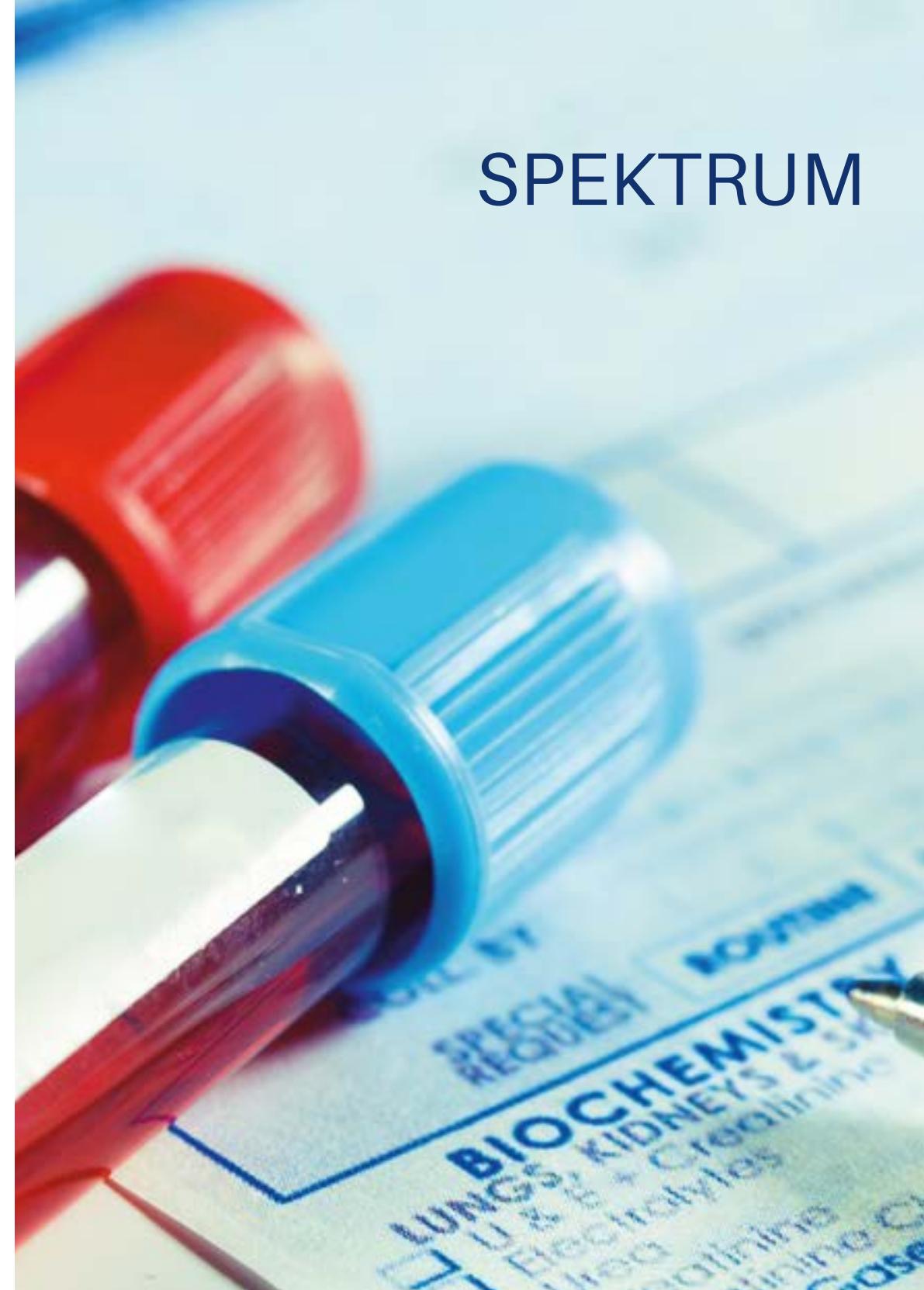


Redaktion Dr. F. Korioth  
Gestaltung A. Herrmann  
© 9. Auflage Januar 2026

SPEKTRUM





VORWORT .....	6-7
AUFBAU .....	8-9
ANSPRECHPARTNER .....	10-15
TELEFONLISTE .....	16-17
HUMANGENETISCHE SPRECHSTUNDE .....	18-19
GENDIAGNOSTIKGESETZ .....	20-21
STAR.NET® LABOR (ORDER ENTRY) .....	22-23
DIGITALE BEFUNDEINSICHT .....	24-25
QUALITÄTSMANAGEMENT .....	26-27
ALLGEMEINE HINWEISE .....	28-39
SPEZIELLE PRÄANALYTIK .....	40-53
ABNAHME- UND TRANSPORTMATERIAL .....	54-59
MIKROBIOLOGIE .....	60-87
FUNKTIONSTESTS .....	88-99
ANALYSENVERZEICHNIS A-Z .....	100-349
HUMANGENETIK .....	350-397
PATHOLOGIE .....	398-403
INDEX .....	404-443
KOPIERVORLAGE "Einwilligungserklärung gemäß GenDG"....	444-445



Es ist uns eine Freude, Ihnen die neue Ausgabe unseres Leistungsverzeichnisses „Spektrum“ zu präsentieren. Nach dem Umzug in einen kompletten Neubau in der Essener Straße heißt das ehemalige Labor Lademannbogen nun Medizinisches Labor Nord. Als ärztlich geführtes Labor bieten wir Ihnen eines der größten Analysespektren in Norddeutschland an. Im neuen Gebäude sind die Labormedizin, Mikrobiologie, Molekularbiologie, Humangenetik und die Pathologie Hamburg unter einem Dach integriert. Damit steht Ihnen ein Maximum an diagnostischer Expertise aus einer Hand zur Verfügung.

Ca. 70 % aller medizinischen Diagnosestellungen beruhen auf labormedizinischen Untersuchungen oder werden durch diese bestätigt. Bei der Diagnose und Behandlung von Krebserkrankungen sind es sogar annähernd 100 % - hier hat die Pathologie einen besonders hohen Stellenwert, auch für therapeutische Weichenstellungen. Das Medizinische Labor Nord ist mit seinen unterschiedlichen Abteilungen gerne Ihr Partner bei der optimalen Versorgung Ihrer Patienten!

Neben der kontinuierlichen Weiterentwicklung unserer Diagnostik hat der Ausbau des Service für unsere Einsender eine herausragende Bedeutung. Für die Befundinterpretation und Beratung stehen Ihnen im Medizinischen Labor Nord 31 promovierte Ärzte und Naturwissenschaftler zur Verfügung, die Sie mit ihrem Fachwissen und ihrer langjährigen Expertise unterstützen können.

Grundlage unserer Arbeit ist die hohe Qualität unserer Leistungen, die regelmäßig durch Gutachter der deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) überprüft werden. So wurde der Bereich Medizinische Laboratoriumsdiagnostik nach DIN EN ISO 15189:2024 zuletzt 2024 erfolgreich begutachtet. In 2025 ist die Pathologie Hamburg nach DIN EN ISO/IEC 17020:2012 wiederholt erfolgreich begutachtet worden.

Wir bedanken uns für die vertrauensvolle und ausgesprochen gute Zusammenarbeit mit Ihnen, den Kolleginnen und Kollegen in Praxis und Klinik, und stehen Ihnen auch zukünftig mit exzellenter Expertise zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

*T. v. Schrenck*

Prof. Dr. Tammo von Schrenck, Geschäftsführer



Zielsetzung unseres Spektrums ist es, den mit uns zusammenarbeitenden Kolleginnen und Kollegen die klinische Anwendung und Interpretation labormedizinischer Ergebnisse zu erleichtern. Aus diesem Grunde sind für die Laboruntersuchungen nicht nur die üblichen Hinweise auf Referenzbereich und Materialentnahme aufgeführt, sondern zusätzlich die Rubrik „Klinische Relevanz“.

### **Das Spektrum**

Das Spektrum umfasst in der vorliegenden Auflage die 5 Kapitel Mikrobiologie, Funktionstests, Analysenverzeichnis A-Z, Humangenetik und Pathologie. Im Kapitel A-Z sind alle Analysen zusammengefasst, die keine Untersuchungen aus den Bereichen Mikrobiologie, Humangenetik oder Pathologie sind.

Das korrekte Material für Ihre gewünschte Analyse finden Sie leicht durch die farbliche Markierung (Material: blau, Präanalytik: rot). Weitere Besonderheiten wie Fremdlaboranalysen oder Humangenetische Analysen sind gekennzeichnet durch Symbole:

- ✉ Fremdlaboranalyse
- ☒ Humangenetische Analyse - hierfür wird eine Einwilligungserklärung gemäß GenDG benötigt
- ⚠ nicht akkreditiert
- ⌚ keine Kassenleistung

Spezifische Hinweise zu den einzelnen Laboranalysen, wie Methode, Referenzbereich und ggf. Fremdleistung, werden auch auf dem Laborbefund angegeben. Sollten nach Drucklegung des Spektrums Änderungen bei den hier aufgeführten Analysen auftreten, gelten die im Internet und auf dem Befund angegebenen Informationen.

Das Spektrum finden Sie auch im Internet unter [www.mln.de](http://www.mln.de)

Hier finden Sie den aktuellsten Stand der von uns bearbeiteten Analysen sowie weitere Informationen zur aktuellen Labordiagnostik und Fortbildungsveranstaltungen. Die Nachweisgrenzen, Messunsicherheit und der Akkreditierungsstatus von Verfahren werden auf Anfrage mitgeteilt.

### **Klinische Relevanz**

Diese Rubrik enthält klinische Konstellationen, Erkrankungen und Symptome, bei denen die Bestimmung des aufgeführten Parameters von Bedeutung ist. Zusätzlich sind mit Pfeilen erhöhte bzw. erniedrigte Werte markiert, wie sie charakteristisch bei bestimmten klinischen Situationen sind:

- ↑ erhöhte Werte
- ↑↑ stark erhöhte Werte
- ↓ erniedrigte Werte
- ↓↓ stark erniedrigte Werte
- ↑↓ erhöhte oder erniedrigte Werte

## GESCHÄFTSFÜHRUNG



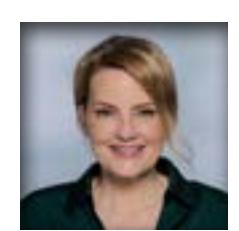
Prof. Dr. Tammo  
von Schrenck  
CEO / Geschäftsführer



Dr. Fabian Faupel  
CMO / Ärztlicher Leiter

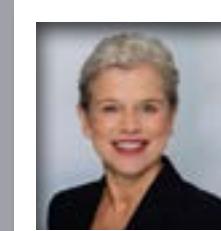


Dr. Frank Korieth  
COO / Prokurist



Svenja Hoffmann  
Assistent  
Tel.: (040) 538 05-700

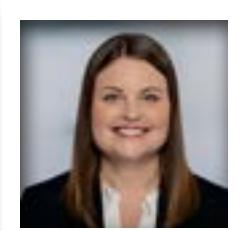
## AUSSENDIENST



Claudia Loges  
Tel.: 0173 5182020



Freya Gnadt  
Tel.: 0160 92131319



Jacqueline Lepthien  
Tel.: 0160 92324485

## ALLGEMEINE LABORATORIUMSMEDIZIN



Dr. Fabian Faupel  
Tel.: (040) 53805 118

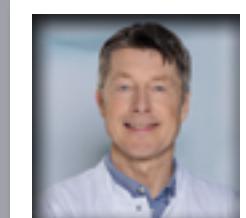


Dr. Klaus Nißle  
Tel.: (040) 53805 880



Dr. Gernot Gesch  
Tel.: (040) 53805 261

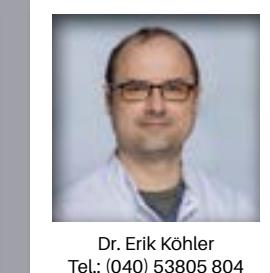
## HÄMATOLOGIE



Dr. Klaus Nißle  
Tel.: (040) 53805 880



Dr. Harald Ertl  
Tel.: (040) 53805 804



Dr. Erik Köhler  
Tel.: (040) 53805 804

## ALLERGOLOGIE / INFEKTSMEDIZIN - MOLEKULARE AUTOIMMUNOLOGIE UND SEROLOGISCHE DIAGNOSTIK



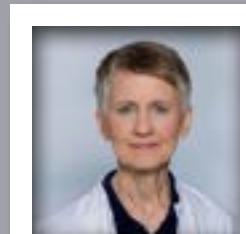
Dr. Matthias Horstkotte  
Tel.: (040) 53805 106



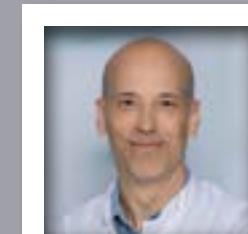
Dr. Kristina Jakob  
Tel.: (040) 53805 690



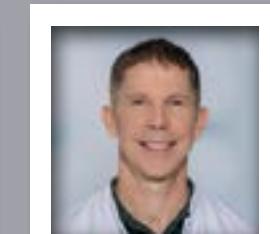
Dr. Sonja Kapffer  
Tel.: (040) 53805 108



Dr. Martina Daniels  
Tel.: (040) 53805 142



Dr. Gerrit Mohrmann  
Tel.: (040) 53805133



Dr. Christian Noah  
Tel.: (040) 53805 706

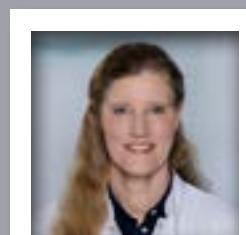
## GERINNUNG



Dr. Christoph Bscheidl  
Tel.: (040) 53805 689



Eva Boemke  
Tel.: (040) 53805 105



Dr. Julia Wilhelm  
Tel.: (040) 53805 691

## INFEKTSMEDIZIN - MIKROBIOLOGIE



Dr. Simone Korten  
Tel.: (040) 53805 243

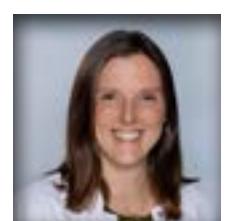


Dr. Gernot Gesch  
Tel.: (040) 53805 261



Prof. Dr. Ralf Schumann  
Tel.: (040) 53805 247

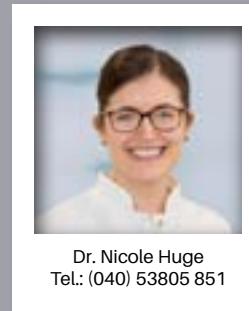
## HUMANGENETIK



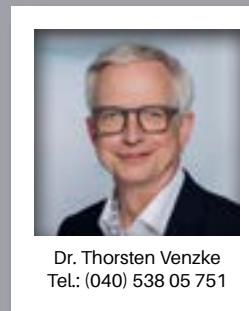
Dr. Franziska Stellmer  
Tel.: (040) 53805 853



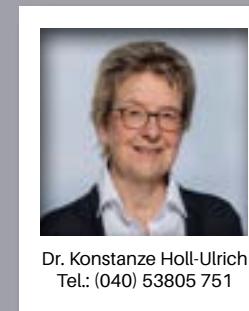
Dr. Roland Achmann  
Tel.: (040) 53805 852



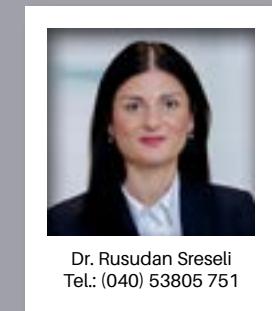
Dr. Nicole Huge  
Tel.: (040) 53805 851



Dr. Thorsten Venzke  
Tel.: (040) 538 05 751



Dr. Konstanze Holl-Ulrich  
Tel.: (040) 53805 751



Dr. Rusudan Sreseli  
Tel.: (040) 53805 751



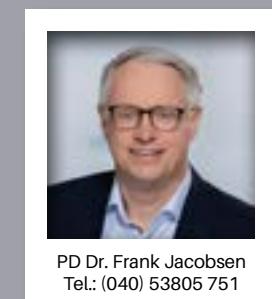
Dr. Ulrike Ulmer  
Tel.: (040) 53805 850



Dr. Maximilian Gebhard  
Tel.: (040) 53805 751



Dr. Adrian zu Knyphausen  
Tel.: (040) 53805 751

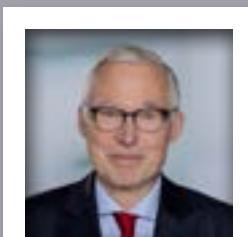


PD Dr. Frank Jacobsen  
Tel.: (040) 53805 751

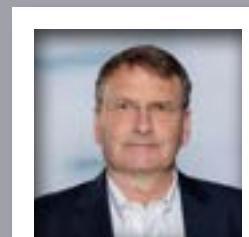
## PATHOLOGIE



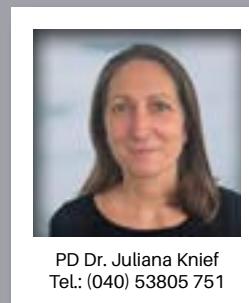
Prof. Dr. Christoph Thorns  
Tel.: (040) 53805 751



Prof. Dr. Sören Schröder  
Tel.: (040) 53805 751



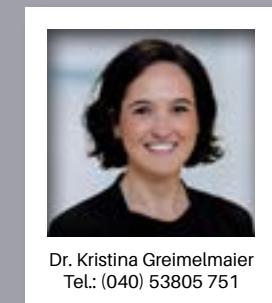
Prof. Dr. Thomas Günther  
Tel.: (040) 53805 751



PD Dr. Juliana Krief  
Tel.: (040) 53805 751



Dr. Maria de las Mercedes  
Noriega  
Tel.: (040) 53805 751



Dr. Kristina Greimelmaier  
Tel.: (040) 53805 751

## BEFUNDINTERPRETATION + BERATUNG

## LABORATORIUMSMEDIZIN

**Klinische Chemie**

Dr. Fabian Faupel.....	(040) 53805 - <b>118</b>
Dr. Gernot Gesch.....	(040) 53805 - <b>261</b>
Dr. Matthias Horstkotte .....	(040) 53805 - <b>106</b>
Dr. Kristina Jakob .....	(040) 53805 - <b>690</b>
Dr. Sonja Kapffer.....	(040) 53805 - <b>108</b>
Dr. Klaus Nißle.....	(040) 53805 - <b>880</b>
Dr. Christoph Bscheidl.....	(040) 53805 - <b>689</b>
Eva Boemke.....	(040) 53805 - <b>105</b>

**Gerinnung**

Dr. Julia Wilhelm.....	(040) 53805 - <b>691</b>
------------------------	--------------------------

**Hämatologie**

Dr. Klaus Nißle.....	(040) 53805 - <b>880</b>
----------------------	--------------------------

**Autoimmundiagnostik**

Dr. Martina Daniels.....	(040) 53805 - <b>142</b>
--------------------------	--------------------------

**Medikamentenspiegel / Toxikologie**

Dr. Harald Ertl .....	(040) 53805 - <b>804</b>
Dr. Erik Köhler.....	(040) 53805 - <b>804</b>

## INFEKTIONSMEDIZIN

**Mikrobiologie / Hygiene**

Dr. Simone Korten.....	(040) 53805 - <b>243</b>
Dr. Gernot Gesch.....	(040) 53805 - <b>261</b>
Prof. Dr. Ralf Schumann.....	(040) 53805 - <b>247</b>

**Molekulare und serologische Diagnostik**

Dr. Gerrit Mohrmann.....	(040) 53805 - <b>133</b>
Dr. Christian Noah.....	(040) 53805 - <b>706</b>

## HUMANGENETIK

**Humangenetik**

Dr. Franziska Stellmer.....	(040) 53805 - <b>853</b>
-----------------------------	--------------------------

**Molekulargenetik**

Dr. Roland Achmann.....	(040) 53805 - <b>852</b>
Dr. Nicole Huge.....	(040) 53805 - <b>851</b>
Dr. Ulrike Ulmer.....	(040) 53805 - <b>850</b>

## PATHOLOGIE

Pathologie.....	(040) 53805 - <b>751</b>
-----------------	--------------------------



Zentrale.....	(040) 53805 - <b>0</b>
Mo-Fr 7:30-19:00 Uhr	

## SERVICE

Abrechnung.....	(040) 53805 - <b>730</b>
Befundauskunft.....	(040) 53805 - <b>450</b>
DFÜ-Betreuung.....	(040) 53805 - <b>272</b>
Fahrdienst.....	(040) 53805 - <b>333</b>
Fortbildung / Anforderungsscheine .....	(040) 53805 - <b>603</b>
Management & Service Pathologie.....	(040) 53805 - <b>177</b>
Materialversand.....	(040) 76696 - <b>651</b>
Praxisbetreuung.....	(040) 53805 - <b>603</b>
Qualitätsmanagement.....	(040) 53805 - <b>351</b>
star.net® Labor (Order Entry) .....	(040) 53805 - <b>666</b>
Wasser-/Hygieneuntersuchungen.....	(040) 53805 - <b>260</b>



Wir bieten in den Räumen des Medizinischen Labor Nord eine humangenetische Sprechstunde an. Die humangenetische Beratung erfolgt durch **Frau Dr. med. Franziska Stellmer, Fachärztin für Humangenetik**

### Wer kann sich genetisch beraten lassen?

Grundsätzlich ist die humangenetischen Sprechstunde offen für alle, die mehr Informationen zu einer bereits diagnostizierten genetischen Erkrankung erhalten möchten oder die für eine möglicherweise vorliegende genetische Veränderung eine Risikoabschätzung und ggf. Testung wünschen.

Häufigere Anlässe unserer humangenetischen Sprechstunde sind beispielsweise:

- Familiäre Krebserkrankungen
- Erbliche Stoffwechselstörungen und Fiebererkrankungen
- Erbliche neurologische Erkrankungen
- Frage nach einem möglichen heterozygoten Anlageträgerstatus für eine bestimmte genetische Erkrankung bei Nachkommen.

### Ablauf der humangenetischen Sprechstunde

Zu Beginn steht in der Regel eine ausführliche Erhebung der eigenen medizinischen Vorgeschichte unter besonderer Berücksichtigung der jeweiligen Fragestellung und der Familienvorgeschichte (Erstellen eines Stammbaums). Im zweiten Schritt klären wir über die jeweilige genetische Erkrankung auf, besprechen Risiken und geben einen Überblick über mögliche genetische Untersuchungen sowie deren Vor- und Nachteile. Im Anschluss kann, sofern gewünscht, eine genetische Testung veranlasst werden. Insbesondere bei genetischen Untersuchungen mit großer Tragweite kann die Testung auch erst zu einem späteren Zeitpunkt nach ausreichend Bedenkzeit durchgeführt werden.

Wir nehmen uns ausreichend Zeit, individuelle Fragen in Ruhe zu beantworten und richten das Gespräch auf die jeweiligen Bedürfnisse unserer Patienten aus. Sie und ihr behandelnder Arzt erhalten nach der genetischen Beratung ein ausführliches humangenetisches Gutachten.

### Was sollte zum Termin mitgebracht werden?

- Krankenversicherungskarte sowie wenn vorhanden einen Überweisungsschein
- Medizinische Unterlagen (Befunde, Arztbriefe, Krankenhaus-Entlassungsbriebe), sofern vorhanden. Diese können Sie uns auch gerne vorab zufaxen oder vorab als Kopie per Post senden.
- Für Kinder das gelbe Untersuchungsheft
- Für Schwangere den Mutterpass

### Kosten

Die Kosten einer genetischen Beratung werden sowohl von den gesetzlichen als auch den privaten Krankenversicherungen übernommen.

### Terminvereinbarung

Wir beraten nur nach vorheriger Terminvereinbarung. Einen Termin in der humangenetischen Sprechstunde kann unter der Telefonnummer (040) 53805 853 vereinbart werden.

### So finden Sie unsere Beratungsstelle

Medizinisches Labor Nord  
Mein Direktlabor  
Essener Straße 110  
22419 Hamburg

### Kontakt

Zur Terminvereinbarung, bei Fragen oder bei Verspätung melden Sie sich bitte unter der Telefonnummer (040) 53805 853 oder (040) 53805 0.

Wenn Sie uns nach der Terminvereinbarung Unterlagen per Fax zukommen lassen möchten, senden Sie diese bitte an: (040) 53805 843.

E-Mail: [info@mln.de](mailto:info@mln.de)

### Postanschrift:

MVZ Medizinisches Labor Nord MLN GmbH  
Genetische Beratung  
Essener Straße 108  
22419 Hamburg

## ANWENDUNG DES GENDIAGNOSTIK-GESETZES IN DER TÄGLICHEN PRAXIS

Das Gendiagnostik-Gesetz (GenDG) ist seit dem 01.02.2010 in Kraft und gibt die Rahmenbedingungen für genetische Untersuchungen bei Patienten in Deutschland vor. Das GenDG gilt für fast alle genetischen Fragestellungen, die sich in der Praxis oder dem Krankenhaus ergeben. Beispiele sind die Testung auf Hämochromatose, Gerinnungsfaktormutationen, seltene genetische Erkrankungen und das Ersttrimester-Screening. Ausnahmen sind nur die Leukämie- und Tumordiagnostik sowie Untersuchungen zu Forschungszwecken.

Wir haben für Sie die wichtigsten Punkte zusammengestellt, die in der täglichen Praxis relevant sind:

### 1. Wer darf eine genetische Untersuchung veranlassen?

Hier unterscheidet das GenDG zwischen sogenannten diagnostischen Untersuchungen und prädiktiven Untersuchungen:

Als diagnostisch gelten Untersuchungen, die zur Abklärung einer bereits vorliegenden Erkrankung dienen. Daneben sind alle pharmakogenetischen Untersuchungen als diagnostisch definiert. Diese Untersuchungen darf jeder Arzt veranlassen, unabhängig von der Fachrichtung und dem Weiterbildungsgrad.

Als prädiktiv gelten Untersuchungen bei gesunden Menschen, die der Abklärung von ggf. später auftretenden Erkrankungen oder der Anlageträgerschaft für Erkrankungen bei Nachkommen dienen. Auch alle vorgeburtlichen Untersuchungen gelten als prädiktiv. Diese Untersuchungen dürfen nur von Ärzten veranlasst werden, die die Qualifikation zur fachgebundenen genetischen Beratung erworben haben oder die Fachärzte für Humangenetik sind. Kurse und Prüfungen zur erstgenannten Qualifikation werden von vielen Ärztekammern regelmäßig angeboten.

### 2. Aufklärung und / oder genetische Beratung

Vor der genetischen Untersuchung muss der Patient über „Wesen, Bedeutung und Tragweite“ der Untersuchung informiert werden. Zu dieser Aufklärung gehört z.B. zu erklären, auf welche Erkrankung hin untersucht wird und welche Konsequenzen sich aus einem auffälligen, unauffälligen oder unklaren Untersuchungsergebnis für den Patienten ergeben können (Therapie, Vorsorge etc.). Mit dem Patienten sollte auch besprochen werden, dass ein unauffälliges Untersuchungsergebnis oft keinen absoluten Ausschluss einer Erkrankung bedeutet. Diese Aufklärung darf jeder Arzt vornehmen.

Im Vergleich zur Aufklärung ist die genetische Beratung deutlich umfassender, sie

bezieht u.a. auch psychische Aspekte und Risiken für weitere Familienmitglieder mit ein. Eine genetische Beratung sollte bei diagnostischen Untersuchungen nach Vorliegen des Untersuchungsergebnisses angeboten werden. Pflicht ist sie für alle prädiktiven Untersuchungen, es sei denn der Patient verzichtet schriftlich darauf. Die genetische Beratung darf im Gegensatz zur Aufklärung nur von Ärzten veranlasst werden, die die Qualifikation zur fachgebundenen genetischen Beratung erworben haben oder die Fachärzte für Humangenetik sind.

### 3. Die Einwilligungserklärung

Der Patient muss vor jeder genetischen Untersuchung schriftlich einwilligen. Auf dem hierfür zur Verfügung stehenden Formular wird insbesondere festgelegt, welche Gene / Erkrankungen untersucht werden dürfen und wer der verantwortliche Arzt ist, der nach Abschluss der Untersuchung auch den Befund erhält. Das Formular zur Einwilligungserklärung finden Sie im Service-Bereich unserer Homepage. Alternativ stellen wir Ihnen die Formulare auch gerne per Fax oder Post zur Verfügung (Anforderung Tel.: (040) 53805 139). Für jede genetische Untersuchung muss dem Labor also neben der Probe und dem Anforderungsschein / Überweisungsschein auch eine Kopie der Einwilligungserklärung übermittelt werden. Alternativ kann auf den Anforderungsdokumenten schriftlich vermerkt werden, dass dem veranlassenden Arzt eine Einwilligungserklärung vorliegt.

### 4. Wer erhält nach der Diagnostik den Befund?

Den Befund erhält nach Abschluss der Diagnostik der verantwortliche Arzt, also der Arzt, der aufgeklärt und die Einwilligung eingeholt hat. Auf dem Einwilligungsformular können auch weitere Ärzte benannt werden, die im Nachgang von dem verantwortlichen Arzt den Befund erhalten dürfen. Das GenDG sieht keine direkte Befundübermittlung von dem Labor an den Patienten vor.

Für weitere Fragen zur Anwendung des GenDG stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Tel.: (040) 53805 853

Weitere Informationen und Richtlinien zur Anwendung finden sich auch online bei der am RKI ansässigen Gendiagnostikkommission (GEKO): [www.rki.de](http://www.rki.de).

Anm.: Die Angaben unter 1. beziehen sich auf GenDG §3, Absatz 7 und 8 und §7. Die Angaben unter 2. beziehen sich auf GenDG §9 und §10. Die Angaben unter 3. beziehen sich auf GenDG §8. Die Angaben unter 4. beziehen sich auf GenDG §11. Die Originalfassung des GenDG ist im Internet frei zugänglich unter: [www.gesetze-im-internet.de/gendg](http://www.gesetze-im-internet.de/gendg).

Der Einfachheit halber wird im gesamten Text die männliche Form verwendet; die weibliche Form ist selbstverständlich eingeschlossen.



### Laborkommunikation auf Knopfdruck

#### EINFACH - INDIVIDUELL - SICHER

Mit **star.net**® Labor steht Ihnen ein kostenloser Service bereit, der es Ihnen ermöglicht online mit dem Labor zu kommunizieren. Erstellen Sie einfach und unkompliziert Ihre Laboraufträge und versenden diese an das Labor. **star.net**® gewährleistet eine fehlerfreie und zugleich schnelle Anforderung der von Ihnen gewünschten Untersuchungen. Zudem sind Sie mit dem integrierten Analysenverzeichnis immer auf dem aktuellen Stand der von uns angebotenen Leistungen.

#### Aufträge

Die übersichtliche Oberfläche von **star.net**® Labor hilft Ihnen dabei, stets den Überblick über Ihre Laboraufträge zu behalten. Die Analysenauswahl kann perfekt an Ihre Bedürfnisse angepasst werden. Sie können persönliche Favoriten frei definieren und diese mit nur wenigen Klicks anfordern. Diese komfortable und intuitiv zu bedienende Oberfläche spart viel Zeit und steigert die Qualität. Auch Mischaufträge sind möglich, wobei **star.net**® die Analysen automatisch den entsprechenden Auftragsformularen zuordnet. Alle für den Auftrag notwendigen Formulare und Barcodes werden vom System generiert und beim Senden eines Auftrags automatisch gedruckt.

#### Optische Darstellung der benötigten Materialien und der Probenträger

Sehr positiv und zeitsparend erweist sich die optische Darstellung der benötigten Materialien und der Probenträger. Ebenfalls erhalten Sie umfangreiche Hinweise zur Präanalytik, sowie zur Abnahme und zum Transport. Sie haben alle benötigten Informationen auf einen Blick zur Verfügung. Der Sicherheitsaspekt spielt bei **star.net**® Labor eine wichtige Rolle. Einen hohen Sicherheitsfaktor bieten die personalisierten Barcodes, wodurch die richtige Zuordnung von Probe und Auftrag sichergestellt wird. Zudem arbeitet die Anwendung absolut datenschutzkonform und überträgt die Daten sicher über eine SSL-Verschlüsselung.

#### Vorteile der elektronischen Auftragserstellung:

- Kostenlose Nutzung von **star.net**® Labor
- Übersichtliche Darstellung aller Aufträge
- Papierloses Arbeiten im Bereich LG
- Individuell gestaltbare Favoriten und Profile
- Optische Darstellung der Probenträger
- Umfangreiche Abnahme- und Transporthinweise
- Unkompliziertes Nachfordern
- Gute Planung der Blutentnahmen
- Schnelles Erstellen von Wiederholungsaufträgen
- Befundeinsicht online

Für nähere Informationen rund um **star.net**® Labor wenden Sie sich gern an unser **star.net**® Support-Team. Gerne stellen wir Ihnen **star.net**® Labor in Ihrer Praxis vor.

#### **star.net**® Support-Team

Telefon: (040) 53805 666  
Email: [starnet@mln.de](mailto:starnet@mln.de)



## DIGITALE BEFUNDEINSICHT

### Abruf der Laborergebnisse über Desktop und Smartphone: zeit- und ortsunabhängig und vollkommen papierlos

Mit unserer digitalen Befundeinsicht können Sie zu jeder Zeit und von jedem Ort auf Ihre Befunde zugreifen. Das Programm ersetzt nicht Ihre DFÜ, sondern ermöglicht Ihnen den ortsunabhängigen raschen Einblick in wichtige und dringende Befunde. Egal ob aus der Praxis oder von unterwegs.

Jede Verbindung und Datenübertragung erfolgt verschlüsselt. Dies wird durch geeignete SSL Zertifikate sichergestellt und ist für Sie an dem kleinen grünen Sicherheitsschlüssel in Ihrem Browser erkennbar.

Es werden keine medizinischen oder personenbezogenen Daten auf Ihrem Endgerät gespeichert.

Egal ob im Browser oder per App - mit aktivierter E-Mail-Benachrichtigung bzw. Push-Funktion bekommen Sie sogar gewünschte Benachrichtigungen über Extremwerte oder pathologische Ergebnisse direkt auf dem Startbildschirm angezeigt.

### Interessiert?

Über unseren Außendienst oder per E-Mail an [info@mln.de](mailto:info@mln.de) können Sie uns Ihr Interesse an der digitalen Befundeinsicht mitteilen. Wir richten dann die Kennung und ein erstes Passwort für Sie ein.

**Das Wohl des Patienten ist Maßstab ärztlichen Handelns.**

Das Medizinische Labor Nord hat sich daher einem umfassenden Qualitätsmanagement zum Wohle der Patienten verschrieben. Dieses Patienten- und Einstender-orientierte Handeln dokumentieren wir seit dem 18.10.1999 durch den Status eines akkreditierten Medizinischen Labors. Um diesen Status zu erhalten, werden unsere hohen Qualitätsstandards ständig weiterentwickelt.

**Wir beraten Sie gerne persönlich und liefern Ihnen Informationsmaterial zu Themen wie**

- richtige Patientenvorbereitung,
- richtige Auswahl des Abnahmezeitpunktes,
- richtige Auswahl der Abnahmematerialien,
- richtige Lagerung und richtiger Versand der Proben.

Nicht zuletzt beraten wir Sie gerne auch zum Thema „Rationelle Labordiagnostik“.

Ihre Proben transportieren wir mit großer Sorgfalt unter optimalen und kontrollierten Bedingungen mit unserem Fahrdienst „Medicar“ in unser Labor. In unserer Fahrzeugflotte kommen dabei auch emissionsarme E-Autos zum Einsatz. Die Laufzeiten Ihrer Proben werden kontinuierlich überwacht und - sofern erforderlich - optimiert. Bei uns eingetroffen werden Ihre Proben von erfahrenen Mitarbeitern nach etablierten Standards bearbeitet. Die Transparenz aller qualitätsrelevanten Tätigkeiten ist durch ca. 130 standardisierte Verfahrensanweisungen gesichert.

Um eine gleichbleibende Qualität in der Diagnostik zu gewährleisten, pflegen wir ca. 600 Standard-Arbeitsanweisungen. Durch tägliche interne Qualitätskontrollen und regelmäßige externe Qualitätskontrollen (Ringversuche) stellen wir sicher, dass unsere Messergebnisse verlässlich sind. Details zu den Ringversuchszertifikaten finden Sie auf unserer Internetseite im Bereich "Unser Labor".

Die Einhaltung unserer hohen Standards wird durch regelmäßige interne und externe Audits sowie behördliche Inspektionen überprüft.

Neben der Akkreditierung als Medizinisches Labor nach DIN EN ISO 15189 verfügt die Pathologie über eine Akkreditierung als Inspektionsstelle nach DIN EN ISO/IEC 17020 sowie die Infektionsdiagnostik seit Dezember 2008 über eine Erlaubnis nach § 20b AMG, als Gewebespenderlabor infektionsdiagnostische Untersuchungen zur Feststellung der Spendereignung im Rahmen von Gewebetransplantationen durchzuführen. Die Akkreditierungsurkunden für die MVZ Medizinisches Labor Nord MLN GmbH und die Erlaubnis gemäß § 20b AMG können Sie sich von unserer Internetseite im Bereich Qualitätsmanagement herunterladen.

Wir freuen uns über Fragen, Anregungen, Kommentare oder auch kritische Anmerkungen zu unserem Qualitätsmanagement.

Für uns als akkreditiertes Labor haben medizinische Kompetenz sowie die Qualität unserer Diagnostik höchste Priorität. Die Sicherheit und Aussagekraft der Analytik wird allerdings entscheidend durch Prozesse außerhalb des Labors beeinflusst. Diese präanalytische Phase umfasst bei entsprechender Indikation die Auswahl geeigneter Analysen und korrespondierender Probenmaterialien, die Patientenvorbereitung sowie die Entnahme, den Transport und ggf. die Lagerung der Proben.



Nachfolgend sind allgemeine Hinweise zur Probennahme, zum Untersuchungsauftrag sowie zum Probentransport aufgeführt. Im Analysenspektrum sind darüber hinaus jeder Analyse spezifische Hinweise zur Präanalytik und Interpretation zugeordnet.

## INHALTE DIESES KAPITELS

Gewinnung von Untersuchungsmaterial	S. 29-34
Untersuchungsanforderung	S. 35-39
Probentransport	S. 39
Befundmitteilung	S. 39
Infektionsschutzgesetz	S. 39

## GEWINNUNG VON UNTERSUCHUNGSMATERIAL

### Allgemeines

In vielen Fällen wird das von einem Patienten entnommene Material (Untersuchungsmaterial) erst nach entsprechender Aufbereitung (z.B. Gewinnung von Plasma oder Serum durch Zentrifugation von Vollblut) für die Analytik eingesetzt. In der Regel ist es ausreichend, wenn die Aufbereitung des Untersuchungsmaterials im Labor erfolgt. Ist es im Einzelfall notwendig, eine Vorbehandlung einer Probe direkt nach der Entnahme vorzunehmen, ist dies im entsprechenden Analyseneintrag vermerkt (z.B. Serum, zentrifugiert).

Unsrenen Einsendern stellen wir das Entnahme- und Versandmaterial kostenlos zur Verfügung. Die Bestellung ist online unter [www.mln.de/fuer-praxen/service/materialanforderung/](http://www.mln.de/fuer-praxen/service/materialanforderung/) oder mit Hilfe eines Materialanforderungsformulars möglich. Bitte beachten Sie vor Verwendung dieser Materialien jeweils das Verfallsdatum.

### Blutproben

Die Blutabnahme erfolgt in der Regel im Sitzen (ideal: im Liegen), nachdem der Patient mindestens 2 min. zur Ruhe gekommen ist. Insbesondere zur Verlaufsbeobachtung sollte die Blutabnahme aufgrund der Möglichkeit tageszeitlicher Schwankungen (zirkadiane Rhythmus) stets zur gleichen Tageszeit (idealerweise zwischen 7 und 9 Uhr) erfolgen. Erschöpfende körperliche Aktivitäten in den letzten 3 Tagen sowie kürzlicher übermäßiger Alkoholkonsum vor der Blutabnahme sind zu vermeiden. Insbesondere bei Analysen, die durch Nahrungsaufnahme beeinflusst werden, muss der Patient nüchtern sein (Nahrungskarenz: 12 Stunden). Vor allem zur Erfassung von Medikamentenspiegeln muss die Morgenmedikation nach der Blutabnahme erfolgen. Eine Stauung >30 Sekunden (Hämokonzentration) sowie das „Pumpen“ mit der Faust (Kaliumanstieg) sollten vermieden werden. Die Röhr-

chen sind bis zur Abholung möglichst stehend zu lagern.

Zur Vermeidung von Kontaminationen durch Additive wird bei der Abnahme verschiedener Blutproben folgende Reihenfolge empfohlen:

1. Blutkultur
2. Vollblut ohne Zusätze ("Serum-Gel-Röhrchen")
3. Citrat-Blut
4. Heparin-Blut
5. EDTA-Blut
6. Fluorid-Blut (NaF oder GlucoEXACT)
7. Röhrchen mit weiteren Stabilisatoren

Die Röhrchen sollten immer ausreichend befüllt sein. Diese korrekte Befüllung bis zur jeweiligen Füllungsmarkierung ist zwingend notwendig für Citrat- und GlucoEXACT- Röhrchen. Bei Unterfüllung ist bei diesen Materialien die Messung aufgrund zu erwartender falscher Messwerte bei nicht korrektem Mischungsverhältnis nicht möglich. Die Analytik würde daher hier bei relevanter Unterfüllung nicht durchgeführt werden!

Serum/Vollblut ohne Zusätze: Ist im Analysenspektrum als Material Serum genannt, ist es, wenn nicht weitere präanalytische Hinweise angegeben sind, ausreichend, Vollblut ohne Zusätze im Serum-Gelrörhrchen (Standardmaterial) einzusenden. Optimal ist eine zeitnahe Zentrifugation dieses Gel-Röhrchens nach einer abgewarteten Gerinnungszeit von ca. 30 min. Die Zentrifugation sollte z.B. für mindestens 15 Minuten bei 2500 x g (oder mind. 10 Minuten bei 3000 x g) durchgeführt werden. Die entsprechende Umdrehungszahl der genutzten Zentrifuge muss dazu entsprechend deren Spezifikation ausgewählt werden.

Mit dieser Zentrifugation bildet sich eine stabile Gelschicht zwischen den zellulären Blutbestandteilen und dem Serum aus. Dadurch sind die Serumparameter gegenüber zellulären Einflüssen stabilisiert. Das ist vor allem entscheidend zur korrekten Bestimmung von z.B. Kalium, Zink oder LDH. Ein zusätzliches Abtrennen des Serums durch Umfüllen ist i.d.R. nicht notwendig. Die Gelschicht ist transportstabil. Eine Re-Zentrifugation schon zentrifugierter Blutentnahmeröhrchen mit Gel sollte nicht durchgeführt werden.

Für Medikamentenspiegel und die Drogenanalytik im Blut ist die Gel-Monovette i.d.R. nicht geeignet. Hier wären aufgrund von Interaktionen mit dem Gel ggf. Minderbefunde zu erwarten.

EDTA-/Heparin-/Citrat-/NaF-/GlucoEXACT-Blut/Plasma: Zur Vermeidung von Gerinnungsseln Vollblut nach der Entnahme durch mehrmaliges Schwenken des Röhrchens mischen. Zur Gewinnung von Plasma wird die Probe unmittelbar z.B. für

mindestens 15 Minuten bei 2500 x g (oder mind. 10 Minuten bei 3000 x g) zentrifugiert. Die entsprechende Umdrehungszahl U der genutzten Zentrifuge muss dazu entsprechend deren Spezifikation ausgewählt werden. Der Plasma-Überstand wird mit Hilfe einer Pipette in ein zweites Probengefäß überführt. Danach die Probe ggf. einfrieren.

Proben für hämatologische Untersuchungen müssen tagesgleich einsandt werden und sollten bis zum Transport bei Raumtemperatur gelagert werden. Vollblutproben, die zur Gewinnung von Serum oder Plasma bestimmt sind, können im Kühlschrank aufbewahrt werden. Vollblut mit oder ohne Zusätze sollte nicht eingefroren werden (Hämolyse). Nur Gelrörhrchen können nach durchgeföhrter korrekt Zentrifugation eingefroren werden. Für die Bestimmung von Medikamentenspiegeln dürfen keine Gel-Monovetten verwendet werden.

Blutkulturen: Für die Blutkultur wird mindestens ein Kultursatz bestehend aus zwei Bactec-Flaschen (je eine für Aerobier und Anaerobier) benötigt, wobei grundsätzlich die Flasche mit dem anaeroben Medien zuerst beimpft wird. Bei Verdacht auf Sepsis sollten Blutkulturen möglichst früh nach Auftreten entsprechender Symptome und vor Beginn einer antibiotischen Therapie entnommen werden. Insbesondere bei Verdacht auf Endokarditis sollten mehrere Blutkulturen im Abstand von wenigen Stunden entnommen werden.

Zur Vermeidung von Kontaminationen durch die Hautflora sollte die Entnahme nach sorgfältiger Desinfektion der Hände (mind. 30 sec.) sowie der Punktionsstelle unter Verwendung von Einmalhandschuhe erfolgen. Die beiden Blutkulturflaschen (aerob und anaerob) werden nach Desinfektion des Stopfens mit 8-10 ml Blut beimpft. Bis zum Transport in das Labor, der schnellstmöglich erfolgen sollte, werden Blutkulturflaschen bei Raumtemperatur gelagert.

Blutentnahme aus Kathetern: Vor TDM-Blutentnahmen aus Kathetern ist generell das doppelte Totvolumen des Kathetersystems zu verwerfen, damit die Ergebnisse nicht durch Rückstände des Medikamentes aus dem Katheter verfälscht werden.

### Urinproben

Die Gewinnung von Urin erfolgt mit Hilfe eines Urinbechers, für den Versand von Urinproben empfehlen wir die Verwendung einer Urivette.

Spontanurin: Je nach Anforderung erfolgt die Gewinnung tageszeitunabhängig oder als erster (nach nächtlicher Bettruhe) oder zweiter (2-4 Stunden nach erster Blasenentleerung) Morgenerurin.

24-Stunden-Sammelurin: Die Sammlung des Urins beginnt morgens nach Entleerung der Blase (Uhrzeit notieren). Anschließend werden in den folgenden 24 Stunden sämtliche Urinproben im Sammelgefäß aufgefangen. Die Sammelperiode en-

det am nächsten Tag mit dem ersten Morgenurin. Wenn erforderlich: Zusatz von Säure (10 ml 6 M Salzsäure, ca. 18 %ig) erst nach Sammlung der ersten Urinprobe. Die Gesamturinmenge wird auf dem Anforderungsschein notiert. Nach Schwenken des Sammelbehälters über Kopf werden 10-20 ml des Urins mit Hilfe einer Urin-Monovette eingesandt.

**Mittelstrahlurin:** Nach Reinigung des Genitals wird die erste Urinportion in das Toilettenbecken abgegeben und ohne Unterbrechung die mittlere Portion des Harnstrahls aufgefangen. Steht Morgenurin nicht zur Verfügung, sollte eine Miktionsskarenz von mindestens 3 Stunden eingehalten werden.

**Erststrahlurin:** Im Unterschied zum Mittelstrahlurin wird unmittelbar die erste Portion einer Urinprobe aufgefangen (Miktionsskarenz: 2-3 Stunden).

Verwenden Sie für die mikrobiologische Diagnostik bitte ausschließlich sterile Urinbecher bzw. Urinrörhrchen.

#### Liquorproben

Zur Vermeidung einer Kontamination mit Blut und Gewebsflüssigkeit wird die erste Liquorportion nach Punktion verworfen. Die folgenden Portionen (in der Regel 3-4) werden aufgefangen, wobei die Aufteilung auf verschiedene Röhrchen direkt während der Entnahme erfolgen sollte. Die benötigte Liquormenge ist abhängig vom Umfang der Analysen.

Wegen der Gefahr der Kontamination mit Hautkeimen sollte das erste Röhrchen nicht für den kulturellen oder molekularen Nachweis von Infektionserregern verwendet werden.

Für infektionsserologische Untersuchungen (Bestimmung des Antikörper-Index) muss grundsätzlich ein Liquor-Serum-Paar vom gleichen Tag eingesandt werden.

#### Abstrichproben

Bei der Einsendung von Abstrichproben zum Nachweis von Infektionserregern ist zu beachten, dass Proben für den kulturellen Nachweis grundsätzlich mit Transportmedium und Proben für den molekularen Nachweis in der Regel ohne Transportmedium eingesandt werden müssen (trockener Tupfer). Für Zervix-, Harnröhren-, Ohr- und Augenabstriche zur kulturellen Diagnostik ist das Transystem® mit dem schwarzen Transportmedium (Holzkohle) zu verwenden, insbesondere für empfindliche Erreger (z.B. Gonokokken). Für alle anderen Abstriche ist das Transystem® mit dem farblosen Medium geeignet. Weitere Hinweise zur mikrobiologischen Diagnostik befinden sich im entsprechenden Kapitel „Mikrobiologie“. Gerne beraten wir Sie bezüglich der Auswahl geeigneter Materialien und Transportsysteme persönlich. Zur Orientierung finden Sie darüber hinaus im Kapitel "Abnahme- und Transportsysteme" eine Übersicht über die Transportsysteme für die mikrobiologische Diagnostik.

#### Stuhlproben

In der Regel ist eine haselnussgroße Portion (entspricht etwa 2 g), bei flüssigem Stuhl ein Volumen von 3-5 ml ausreichend. Stuhlröhrchen bitte fest verschlossen einsenden. Für die Untersuchung von Stuhl müssen die Stuhlröhrchen mit Löffel verwendet werden. Für den iFOB-Test ist nur das spezielle Entnahmeröhrchen (Extraktionsröhrchen für Stuhl / iFOBT) zu verwenden.

#### Weitere Materialien für die kulturelle Diagnostik

Punktate und Aspirates solltennach vorheriger Desinfektion der Gummimembran in ein Port-F®-Fläschchen injiziert werden. Die englumigen Abstrichröhrchen (Transystem®) sind wegen der Kontaminationsgefahr beim Einfüllen bzw. der Auslaufgefahr durch den Steckverschluss hierfür nicht geeignet.

Biopsate bzw. Gewebe sind etwa 1 cm tief in das Medium eines Port-F®-Fläschchens zu drücken. Sputum und BAL sollten in den sterilen Sputumröhrchen transportiert werden.

#### Hinweise für die molekulare Infektionsdiagnostik (PCR)

Senden Sie für PCR-Untersuchungen bitte stets separate Probengefäße ein. Wenn nicht anders angegeben, verwenden Sie für alle Materialien außer Blut-, Urin- und Biopsieproben sterile Probengefäße ohne Zusätze/Transportmedien. Biopsiematerial sollte in ca. 1 ml 0,9%-iger steriler NaCl-Lösung eingesandt werden. Zur Vermeidung von Kontaminationen sollte die Entnahme unter der Verwendung frischer Einmalhandschuhe erfolgen.

#### Hinweise für die mikrobiologische Diagnostik

Die mikrobiologische Untersuchung von Gewebe, Körperflüssigkeiten und Abstrichen ist für die Identifikation und Klassifikation einer Infektionskrankheit unerlässlich. Auch die Überprüfung der Sensibilität der isolierten Keime auf Antibiotika ist erforderlich, um die Behandlung gezielt und effektiv durchführen zu können.

Zu den Grundlagen einer zuverlässigen bakteriologischen, mykologischen und parasitologischen Diagnostik gehört die fachgerechte Durchführung von Probenentnahme, Lagerung und Transport. Hierdurch wird die Kultivierbarkeit der Erreger gesichert und zugleich ein verdrängendes Wachstum von Begleitflora verhindert. Aus diesem Grund sind folgende Punkte zu beachten:

- Proben möglichst vor Beginn einer Antibiotikatherapie entnehmen, um falsch negative Kulturergebnisse zu vermeiden
- gezielte Entnahme der Probe vom Infektionsort
- ggf. Vermeidung von Kontamination mit der körpereigenen Flora durch vorherige Reinigung bzw. Desinfektion (vor Punktionen) – siehe auch unten: „Fehlermöglichkeiten in der Präanalytik“
- Probenvolumen in ausreichender Menge gewinnen, um eine adäquate Diagnostik mit verschiedenen Kulturverfahren und mikroskopische Untersuchung

zu ermöglichen.

- alle Proben in sterilen Gefäßen sammeln
- Verwendung von geeigneten Abnahme- und Transportsystemen, um die Erreger vor Austrocknung, pH-Verschiebung, Überwucherung durch Kontaminanten und ggf. vor Oxidation zu schützen
- Probentransport in das Labor innerhalb weniger Stunden nach Entnahme. Sollte ein rascher Transport nicht möglich sein, sollten die Proben für höchstens 24 Std, wie in der Tabelle aufgeführt, gelagert werden

#### Asservierungsbedingungen verschiedener Materialien

Lagerung bei 4 °C	Lagerung bei RT
Urin	Abstriche
Stuhl	Punktate
Sputum	Aspirate
Katheterspitzen	Biopsate
Autopsiegewebe	Gewebe
Bronchial-/Trachealsekret	Ejakulate
BAL	Blutkultur
	Liquor

Fehlermöglichkeiten in der Präanalytik: Eine zuverlässige kulturelle Diagnostik kann durch folgende mögliche Fehler bei Entnahme und Transport von Untersuchungsmaterial eingeschränkt sein:

- unzureichende Hautreinigung bzw. -desinfektion der Entnahmestelle (Anzucht klinisch irrelevanter Kontaminanten)
- Applikation von Lokalanästhetika auf infizierte Stellen vor Probengewinnung (Absterben der Keime)
- Versand zu kleiner Probenvolumina (falsch negative Ergebnisse)
- Versand von trockenen Materialien wie Tupfern, Gewebeproben und Katheterspitzen für die kulturelle Diagnostik ohne Transportmedium (Absterben der Bakterien)
- mangelhaftes Verschließen von Transportgefäß (Auslaufen des Materials)
- Verstöße gegen Sicherheitsvorschriften wie Versand von Spritzen mit belassener Kanüle oder defekten Transportgefäß (Gefahr von Verletzungen; Kontaminations- und Infektionsgefahr)
- Lagerungsdauer von mehr als 24 Stunden (Absterben empfindlicher Keime, Vermehrung anspruchsloser Keime)
- fehlende oder mangelhafte Beschriftung des Materials (fragliche Zuordnung)
- ungenügende Angabe der gewünschten Anforderung (evtl. wichtige Untersuchungen, die spezielle Kulturbedingungen erfordern, werden nicht durchgeführt)

#### UNTERSUCHUNGSANFORDERUNG

##### Allgemeine Angaben

Der Untersuchungsauftrag muss mindestens folgende Angaben beinhalten:

1. Patientenbezogene Daten (Name, Vorname, Geschlecht, Geburtsdatum, Wohnort)
2. Angabe des Einsenders
3. Art des Untersuchungsmaterials sowie ggf. des Entnahmestandes
4. Datum und (wenn relevant) Uhrzeit der Probennahme
5. Eindeutige Angabe der angeforderten Untersuchungen oder eine medizinische Fragestellung

Um eine korrekte und individuelle Befundinterpretation zu ermöglichen, ist darüber hinaus die Angabe klinischer Daten (Indikation, (Verdachts-) Diagnose, Grunderkrankung, Therapie, vorausgegangene Antibiotika-Medikation, Schwangerschaft, Exposition, etc.) sowie die Mitteilung ggf. vorhandener Vorfunde notwendig.

Bei der Anforderung "pathogene Keime" wird der Untersuchungsgang an dem für den Entnahmestand typischen Erregerspektrum ausgerichtet. Bei möglicher klinischer Relevanz der nachgewiesenen und differenzierten Keime wird ein Antibiogramm durchgeführt.

Untersuchungen, die ausdrücklich angefordert werden müssen, da sie den Einsatz spezieller Kulturmedien bzw. Nachweismethoden erfordern, sind im Kapitel „Mikrobiologie“ für die jeweiligen Untersuchungsmaterialien gesondert aufgeführt (z.B. Mykobakterien, Aktinomyzeten).

Hinweis zur Empfindlichkeitstestung von Keimen: Nach Anzucht der Keime in der Kultur mit in der Regel (semi-) quantitativer Mengenangabe und Differenzierung mittels biochemischer Verfahren bzw. MALDI-TOF MS erfolgt ggf. die Resistenzbestimmung der isolierten Bakterien in Abhängigkeit vom Material, der Menge und der Pathogenität bzw. der klinischen Relevanz der Erreger. Die Empfindlichkeitsprüfung der Bakterien erfolgt nach einem standardisierten Testverfahren nach EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) und NAK (Nationales Antibiotika-Sensitivitäts-Komitee) mittels Mikrobouillon-Dilutionstest (Vitek®) bzw. Agardiffusionstest(ggf. auch MHK-Bestimmung mittels Etest®).

Für Facharztanträge für gesetzlich versicherte Patienten muss der „Überweisungsschein für Laboratoriumsuntersuchungen als Auftragsleistung“ (Muster 10) verwendet werden. Bei Privatpatienten sowie für IGeL-Untersuchungen bitten wir um die vollständige Anschrift des Patienten. Zur Erleichterung der Anforderung haben wir für verschiedene Fachrichtungen und Indikationen spezifische Anforderungsfor-

mulare, die auch in Kombination mit dem Muster-10-Schein verfügbar sind, erstellt. Eine Übersicht ist auf unserer Homepage im Bereich „Service“ zu finden.

Für die eindeutige Identifizierung sowie Zuordnung der Probe zum Untersuchungsauftrag empfehlen wir, das Probengefäß sowie den Auftragsschein mit einem Barcode zu bekleben. Entsprechende Barcode-Aufkleber stellen wir Ihnen zur Verfügung. Werden keine Barcodes verwendet, muss das Probengefäß zur Identitätssicherung mit Namen, Vornamen und Geburtsdatum leserlich beschriftet sein. Diese Angaben sind für Blutgruppen-serologische Anforderungen unabhängig von der Verwendung von Barcodes obligat.

Neben der Schein-gebundenen Form der Anforderung von Untersuchungen bieten wir auch die Möglichkeit, mit Hilfe der Software „**star.net® Labor**“ einen Laborauftrag elektronisch zu erstellen und online an das Labor zu schicken. **star.net® Labor** ermöglicht darüber hinaus eine Befundansicht sowie die elektronische Nachforderung von Analysen. Zudem sind Sie mit dem integrierten Analysenverzeichnis immer auf dem aktuellen Stand der von uns angebotenen Leistungen. Die Analysenauswahl kann durch die Definition von Favoriten an Ihre Bedürfnisse angepasst werden. Auch Mischaufträge (Facharzt und Laborgemeinschaft) sind möglich, wobei **star.net® Labor** die Analysen automatisch den entsprechenden Auftragsformularen zuordnet. Alle für den Auftrag notwendigen Formulare und Barcodes werden vom System generiert und beim Senden eines Auftrags automatisch gedruckt. Hilfreich erweist sich ferner die optische Darstellung der benötigten Materialien und der Probenträger. Ebenfalls erhalten Sie umfangreiche Hinweise zur Präanalytik sowie zur Abnahme und zum Transport. Wenn Sie diesen kostenlosen Service nutzen wollen oder einen Demo-Termin wünschen, nehmen Sie gerne Kontakt mit unserem **star.net® Labor**-Team auf.

### Nachforderungen

Bei ausreichendem Probenvolumen können Analysen grundsätzlich innerhalb von einer Woche nach Probeneingang nachgefordert werden. Ausgenommen sind Untersuchungen, die infolge eingeschränkter Material- bzw. Analyt-Stabilität nicht mehr aussagekräftig wären.

Kulturelle Untersuchungen sind in der Regel nur innerhalb von 24 Stunden nach Probenentnahme nachforderbar. Andernfalls ist die Stabilität und/oder die Konstanz der mikrobiologischen Zusammensetzung der Probe nicht mehr gewährleistet.

Nachforderungen können telefonisch ((040) 53805-450), per Fax ((040) 53805-125) oder online mit **star.net® Labor** bzw. digitaler Befundeinsicht in Auftrag gegeben werden. Soll ein Probenmaterial länger als eine Woche aufbewahrt werden, bitten wir um einen entsprechenden Hinweis auf dem Anforderungsschein bzw. um

telefonische Rücksprache.

### Cito-Anforderungen

Wir bitten Sie, Cito-Untersuchungen, die über die Basis-Diagnostik aus dem Bereich der klinischen Chemie (z.B. CRP) oder der serologischen Infektionsdiagnostik (z.B. HIV-Test) hinausgehen, zuvor mit dem Labor abzusprechen. In medizinischen Notfällen stellen wir gerne einen Sonderkurier zur Verfügung. Das Probenmaterial sowie der Anforderungsschein sollen mit dem roten „Cito-Aufkleber“ versehen werden. Bitte kennzeichnen Sie die Untersuchung, die Cito erfolgen soll und notieren Sie, bis wann das Ergebnis vorliegen muss. Bitte geben Sie an, wie die Befundmitteilung erfolgen soll und gewährleisten Sie Erreichbarkeit, z.B. durch Angabe einer individuellen Telefon- oder Faxnummer. Für den Transport verwenden Sie bitte die roten Cito-Probentüten, die jeweils nur für eine Probe verwendet werden sollten.

### Laborleistungen mit Kennnummern

Für bestimmte Untersuchungsindikationen sind einzelne Laborleistungen von der Steuerung der wirtschaftlichen Veranlassung und Erbringung durch den Wirtschaftlichkeitsbonus ausgenommen. Folglich fließen deren Kosten nicht in die Berechnung des arztpraxispezifischen Fallwertes ein.

Zu jeder Kennnummer gibt es einen Ziffernkranz. Dieser Ziffernkranz definiert, welche Leistungen bei ausgewählten Indikationen aus den Laborkosten der Praxis herausgerechnet werden. Er definiert nicht, welche Leistungen medizinisch notwendig sind.

Für jede Untersuchungsindikation werden nur einzelne Leistungen aus den Laborkosten der Praxis herausgerechnet. Sie sind im Ziffernkranz der jeweiligen Kennnummer aufgeführt. Alle anderen Laboruntersuchungen, die der Arzt für den Patienten im Quartal veranlasst oder abrechnet, sind für den Wirtschaftlichkeitsbonus relevant.

Bei Komorbiditäten können für einen Behandlungsfall auch mehrere Kennnummern angeben werden, zum Beispiel wenn der Patient an einem manifesten Diabetes mellitus erkrankt ist und eine orale Antikoagulantientherapie erhält (Kennnummern 32022 und 32015).

Ärzte geben die Kennnummern nur noch auf der Abrechnung gegenüber der KV an und nicht mehr auf dem Laborauftrag.

Bitte informieren Sie sich auch zu dieser Thematik auf den entsprechenden Seiten der KBV [www.kbv.de/](http://www.kbv.de/)

### Hinweis zur Abrechnung (MRSA)

Seit 1. April 2014 sind Leistungen zur Untersuchung und Behandlung von MRSA-Patienten Teil des EBM. Vertragsärzte, die die Gebührenordnungspositionen berechnen wollen, müssen eine Zusatzausbildung „Infektiologie“ und/oder eine „MRSA“-Zertifizierung durch die KV vorweisen. Informationen zur Online-Fortbildung zu

MRSA finden Sie auf den Internetseite der KBV. Die neuen Gebührenordnungspositionen sind:

- 30940 Erhebung des MRSA-Status eines Risikopatienten
- 30942 Behandlung und Betreuung eines Risikopatienten oder einer positiv nachgewiesenen MRSA-Kontaktperson (GOP 30942 ist nur in Behandlungsfällen berechnungsfähig, in denen eine Eradikationstherapie erfolgt, und darf nur 1 x je Sanierungsbehandlung berechnet werden)
- 30944 Aufklärung und Beratung eines Risikopatienten oder einer positiv nachgewiesenen MRSA-Kontaktperson
- 30946 Abklärungs-Diagnostik einer Kontaktperson
- 30948 Teilnahme an einer MRSA-Fall- und/oder regionalen Netzwerkkonferenz
- 30950 Bestätigung einer MRSA-Besiedlung durch Abstrich(e)
- 30952 Ausschluss einer MRSA-Besiedelung durch Abstrich(e)

## PROBENTRANSPORT

Wir verfügen über ein flächendeckendes Netz von regional tätigen Kurierdiensten, die auf einen vorschriftsmäßigen und sachgerechten Probentransport spezialisiert sind. Gerne können Sie regelmäßige Abholtermine mit unserem Fahrdienst telefonisch absprechen. In medizinischen Notfällen sowie im Fall von Untersuchungen, bei denen die entsprechenden Materialien sofort verarbeitet werden müssen (z.B. Amöben, Cholera), organisieren wir eine individuelle Abholung Ihrer Proben.

Beim Transport diagnostischer Proben per Post ist die Einstufung nach Risikogruppen zu beachten. Geeignete Transportgefäße werden von uns zur Verfügung gestellt. Fragen Sie uns nach den erforderlichen Verpackungen. Unseren Fahrdienst erreichen Sie telefonisch unter (040) 53805 333.

## BEFUNDMITTEILUNG

Die Befundmitteilung erfolgt schriftlich und darüber hinaus, wenn gewünscht, per DFÜ (Mailbox) oder Onlinebefundeinsicht. Die Zustellung der schriftlichen Befunde erfolgt durch unseren Fahrdienst oder per Post. Soll ein Befund zusätzlich oder ausschließlich per Fax oder telefonisch mitgeteilt werden, bitten wir um entsprechende Mitteilung.

Im Fall der Über- oder Unterschreitung von Notfallgrenzen für definierte Laborwerte erfolgt automatisch eine telefonische Mitteilung oder Mitteilung per Fax. Dabei orientieren wir uns an den Empfehlungen der ‚International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine‘ (IFCC).

## INFEKTIONSSCHUTZGESETZ

Im Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist festgelegt, welche Krankheiten bei Verdacht, Erkrankung und Tod (§6) bzw. Erregernachweise (§7) meldepflichtig sind. Bei namentlicher Meldepflicht muss die Krankheit innerhalb von 24 Stunden vom feststellenden Arzt an das für den Aufenthaltsort des Patienten zuständige Gesundheitsamt gemeldet werden. Ein entsprechendes Meldeformular kann von unserer Homepage ([www.mln.de/fuer-praxen/service/meldepflichtige-erkrankungen/](http://www.mln.de/fuer-praxen/service/meldepflichtige-erkrankungen/)) heruntergeladen oder telefonisch ((040) 53805 0) angefordert werden. Für die Auswahl des zuständigen Gesundheitsamtes hält das Robert-Koch-Institut auf seiner Homepage eine entsprechende Suchmaschine bereit (<https://tools.rki.de/PLZTool/>). Die Meldung des Erregernachweises erfolgt durch das Labor an das zuständige Gesundheitsamt. Bei nicht-namentlicher Meldepflicht muss die Meldung innerhalb von zwei Wochen an das Robert-Koch-Institut erfolgen.

**Fehler bei der Probengewinnung oder beim Transport können das Messergebnis so weit verändern, dass es zu diagnostischen Fehlinterpretationen kommen kann.**

**Neben den Einflüssen der Ernährung, der Körperlage und der Tageszeit auf die Zusammensetzung der Blutprobe sind u.a. Unterschiede zwischen kapillarem und venösem Blut sowie zwischen Serum und Plasma für das Analyseergebnis von Bedeutung.**

**Detaillierte Hinweise finden Sie bei den entsprechenden Untersuchungen in unserm Analysenverzeichnis. Für bestimmte Spezialfälle bieten wir darüber hinaus in diesem Kapitel ausführlichere Informationen an:**



## INHALTE DIESES KAPITELS

Blutgruppenbestimmung	S. 42
Blutkulturbeimpfung	S. 43
Drogenanalytik - Haarprobennahme	S. 44
Drogenanalytik - Kapillarblutentnahme	S. 45
Drogenanalytik - Speichelprobennahme	S. 46
Gerinnungsdiagnostik	S. 46
Helicobacter-pylori-Atemtest (Standard / Diabact®)	S. 48
Homocystein-Monovetten (Saures Citrat)	S. 49
PETh - Kapillarblutentnahme	S. 50
Quantiferon-TB GOLD Test Lithium-Heparin-Röhrchen	S. 50
Sammelurin - 24h-Urin	S. 51
Spurenmetalle - Lithium-Heparin-Metall (Trace Metal) Monovetten	S. 52

## BLUTGRUPPENBESTIMMUNG unter Einhaltung der Richtlinie Hämotherapie

Die Richtlinie Hämotherapie macht im Kapitel 4.4.3 folgende Vorgaben zu Identitäts sicherung und Untersuchungsmaterial:

- **Jedes Probengefäß** ist vor Entnahme eindeutig zu kennzeichnen (**Name, Vorname und Geburtsdatum**).
- Der Untersuchungsauftrag muss vollständig einschließlich Entnahmedatum ausgefüllt und die abnehmende Person identifizierbar sein. **Der anfordernde Arzt muss auf dem Untersuchungsauftrag eindeutig ausgewiesen sein.** **Der anfordernde Arzt ist für die Identität der Blutprobe verantwortlich.**
- Für blutgruppenserologische Untersuchungen ist eine nur für diesen Zweck bestimmte und geeignete Blutprobe erforderlich.

### In der Umsetzung bedeutet dies:

Bitte senden Sie für blutgruppenserologische Bestimmungen eine separate Probe (7,5 ml EDTA-Röhrchen) nur für diese Untersuchung, vollständig beschriftet (ohne Abkürzungen) ein. Ein Barcode mit der Auftragsnummer kann zusätzlich auf die Probe geklebt werden. Der begleitende Untersuchungsauftrag muss den anfordern den Arzt eindeutig ausweisen.

Dies gilt genauso für IGeL-Aufträge oder Anforderungen für irreguläre Erythrozytenantikörper (AKS / indirekter Coombstest).

**Seit dem 01.01.2022 müssen wir Proben, die diesen Vorschriften nicht entsprechen, leider zurückweisen. Wir bitten um Ihr Verständnis.**

### Allgemeiner Hinweis zu EDTA- Monovetten

Darüber hinaus ist es für unsere technischen Abläufe wichtig, dass der Stempel aus den Monovetten (7,5 ml für die Blutgruppe, aber ebenso 2,7 ml für die Hämatologie!) bis zum Einrasten herausgezogen und danach abgebrochen wird.

Unterfüllte Röhrchen bitte ggf. nach der Entnahme aufdrehen, danach den Stempel einrasten und abbrechen (für den Transport bitte den Deckel wieder sorgfältig zu drehen).

Bitte niemals den Stempel halb abbrechen, da wir ansonsten jedes einzelne Röhrchen aufwendig nachbearbeiten müssen.

## BLUTKULTUR-BEIMPFUNG MIT BD BACTEC™ PLUS SYSTEMEN (Fluoreszenztechnologie)

Die BACTEC-Flaschen müssen trocken bei 2-25 °C und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt gelagert werden. Vor Gebrauch muss jede Flasche auf Anzeichen von Beschädigung, Verfall oder Kontamination überprüft werden. Flaschen mit Anzeichen auf Beschädigung oder Kontamination, wie z.B. undichte Stellen, Trübung, Verfärbung (Dunkelwerden), gewölbt oder eingezogenes Septum, dürfen NICHT verwendet werden.



Bei jeder Untersuchung mindestens ein Kulturset bestehend aus zwei Kulturflaschen – jeweils eine für Aerobier (blau) und Anaerobier (violett) – anlegen.

Für Säuglinge spezielle Kulturflasche (rosa) verwenden.

- Kappen der Flaschen entfernen
- Gummistopfen mit 70%igem Alkohol desinfizieren
- Lokalisierung der Vene
- Gründliche Hautdesinfektion: PVP-Jod oder 70%igen Alkohol mit steriles Tupfer oder als Spray auf die Punktionsstelle auftragen und mindestens 1 Min. einwirken lassen. Dann zweite Desinfektion durch konzentrisches Abreiben mit neuem sterilen Alkohol-Tupfer vom Zentrum zur Peripherie und trocknen lassen.
- Blutentnahme mit steriler Spritze (nicht aus liegenden Venenkathetern).
- Kanülenwechsel vor Einstechen in die BK-Flasche.

Die Blutkulturflaschen mit jeweils 3-10 ml Blut (optimal 8-10 ml – nicht mehr) beimpfen: zuerst (1.) die anaerobe Flasche (violett), um Eintritt von Luft aus der Spritze in die anaerobe Flasche zu vermeiden, dann (2.) die aerobe Flasche (blau)!

Bei Säuglingen die Blutkulturflasche (rosa) mit 0,5-5 ml Blut (optimal 1-3 ml) beimpfen.

### !!! Achtung !!! Non-invasives System! Blutkulturflaschen nicht belüften!



Proben sollten möglichst innerhalb von 24 Stunden ins Labor geschickt werden; andernfalls Aufbewahrung bei Raumtemperatur (maximal 48 Stunden). ACHTUNG: Transport erfolgt bei diesem Medium bei Raumtemperatur(!), nicht mehr bei 37 °C!

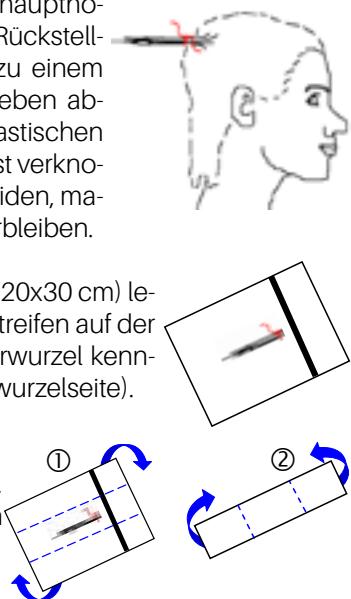
### !!! Wichtig !!! Der Barcode darf auf keinen Fall überklebt bzw. beschriftet werden!

## DROGENANALYTIK - HAARPROBENAHME

### für die Bestimmung von Drogen bzw. Ethylglukuronid im Haar

Generell werden Kopfhaare des Hinterkopfes untersucht. Der bevorzugte Abnahmestandort ist im Bereich der Hinterhaupthöcker. Kopfhaare im Bereich der Hinterhaupthöcker wachsen etwa 1 cm pro Monat. Ein Haarabschnitt von z.B. 3 cm entspricht daher einem Wachstumszeitraum von etwa 3 Monaten.

1. Am Hinterkopf (genauer: im Bereich der Hinterhaupthöcker) nacheinander 2 Haarbüschel (eines als Rückstellprobe) von jeweils ca. 3-4 mm Durchmesser zu einem Strang formen und wie im Folgenden beschrieben abnehmen: Haarstrang kopfhautnah mit einem elastischen Bindfaden fixieren, d.h. Haare umwickeln und fest verknoten. Haare unmittelbar an der Kopfhaut abschneiden, maximal 1-2 mm Resthaarlänge dürfen am Kopf verbleiben.
2. Haarprobe in der Mitte einer Aluminiumfolie (ca. 20x30 cm) legen und Faden (nicht die Haare!) mit Klebefilmstreifen auf der Folie fixieren. Auf der Alufolie die Seite der Haarwurzel kennzeichnen (Streifen oder Kreuz markiert die Haarwurzelseite).
3. Alufolie wie rechts gezeigt falten: erst längs, dann quer, so dass ein rechteckiges Päckchen von ca. 10x4 cm entsteht
4. Barcodeetikett aufkleben sowie Namen des Probanden und Abnahmedatum vermerken.
5. Gefaltete und beschriftete Aluminiumfolie in einen DIN A6-Briefumschlag stecken und den Umschlag schließen. Umschlag zusammen mit dem Anforderungsschein in eine Probenversandtüte legen und diese verschließen.



## DROGENANALYTIK - KAPILLARBLUTENTNAHME

### Drogen Kapillarblutentnahmest-Set:

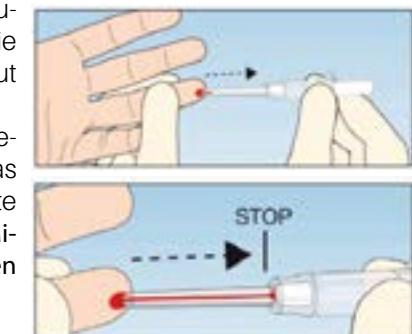
- Sterile Sicherheits-Einweglanzette (Sarstedt)
  - Minivette EDTA 100 µl (Sarstedt)
  - Probengefäß EDTA (0,5 ml MiniCollect Greiner / Mikrogefäß Sarstedt)
- Wenn eine venöse Blutentnahme möglich ist, kann für Drogen im Blut statt Kapillarblut ein Standard EDTA-Gefäß eingesendet werden. Die Analytik unterscheidet sich nicht.

### Hinweise zur Punktionsstelle:

Ohrläppchen bevorzugt (tiefster Punkt des Ohrläppchens), Fingerkuppe (seitliche Bereiche der mittleren Finger) möglich aber 2. Wahl. Punktionsstelle mit warmen Seifenwasser gründlich waschen um Kontaminationen zu verhindern. Erwärmen der Punktionsstelle durch Massieren oder Wärmekissen. Durchblutungsfördernde Salben nicht zulässig.

### Durchführung:

1. Zwei Probengefäße mit Barcode-Etiketten bekleben, eines als Rückstellprobe.
2. Punktionsstelle waschen, desinfizieren, zur Förderung der Durchblutung erwärmen. Desinfektionsmittel vollständig an der Luft trocknen lassen.
3. Lanzette anwenden, dabei die relevanten Hygienevorschriften beachten.
4. Den ersten heraustretenden Tropfen mit Tupfer abwischen.
5. Blut mit Minivette aufnehmen, Kapillare dabei vollständig bis zum Filter füllen. Bei der Aufnahme der Bluttropfen mit der Kapillarspitze darf das Belüftungsloch am Stempelende nicht verschlossen sein. Den Stempel nicht eindrücken und die Kapillare luftblasenfrei befüllen. Die Blutentnahme endet automatisch, wenn die Kapillare bis zum weißen Sperrfilter mit Blut gefüllt ist.
6. Minivette möglichst weit in das Probengefäß einführen und das gesamte Blut in das Probengefäß abgeben (vollständig gefüllte Minivette = 100 µl Blut). Der Stempel der Minivette hat hinten ein Loch: zum Abgeben zuhalten!
7. Deckel des Probengefäßes schließen.



### Lagerung und Transport:

Stehend lagern. Transport separiert von anderen Proben, trocken, kühl (Einfrieren möglich).

## DROGENANALYTIK - SPEICHELPROBENNAHME

### Quantisal-Abnahmesystem

Das aktuell verwendete Speichelabnahmesystem ist das Produkt Quantisal der Firma Abbott Immunalysis. Es ermöglicht eine einfache und sichere Probengewinnung. Das Set besteht aus einem Probennehmer und einem Röhrchen. Nach der Probennahme wird der Probennehmer in das Röhrchen gesteckt und der Deckel verschlossen:

#### Durchführung im Detail:

Zur Durchführung verweisen wir auf die Anleitung des Herstellers.

#### Präanalytik:

- 10 min vor Probenentnahme soll nichts gegessen, getrunken oder geraucht werden
- Substitutionstherapie / orale Medikation: Bei oral gegebenem Medikament wird eine Speichel-Probe frühestens 2 Stunden nach der letzten Einnahme empfohlen.

#### Lagerung und Transport:

Keine besondere Handhabung. Bei Lagerung/Transport länger als 1 Tag Kühlung empfohlen. Stabilität gekühlt: 5 Tage. Einfrieren ist möglich, dann Stabilität 1 Monat.

## GERINNUNGSDIAGNOSTIK

### Allgemein

- Langes und starkes Stauen vermeiden!
- Die Probenröhrchen bis zum Messstrich aufziehen (ggf. Butterfly-Schlauch „entlüften“, bevor Monovette aufgesteckt wird, z.B. erst Blutentnahme mittels Serum-Monovette und anschließend Citrat-Monovette komplett füllen).
- Bei Unterfüllung kann es zu verfälschten Werten kommen (Verdünnungseffekt).
- Keinesfalls mehrere Proben „zusammenkippen“!
- Proben für Gerinnungsanalysen sollten immer zeitnah nach der Entnahme das Labor erreichen, da viele Messparameter instabil sind.

### Abklärung einer Thrombophilie

10 ml Citratblut, 7,5 ml Vollblut, 2,9 ml saures Citratblut, ggf. 2,7 ml EDTA-Blut-> für humangenetische Untersuchung

### CAVE: Einverständniserklärung nicht vergessen!

Die Blutentnahme sollte nüchtern (mindestens 8 Stunden Abstand zur letzten Mahlzeit) erfolgen. Eine Thrombophilie-Abklärung ist erst 4, besser 6-8 Wochen nach einer Thrombose/Embolie sinnvoll.

### Blutentnahme unter Medikamenteneinnahme

- Niedermolekulares Heparin: bevorzugt vor der nächsten Applikation
- Vitamin-K-Antagonisten (z.B. Marcumar): Diagnostik ist möglich, bitte mit Angabe der Medikation einsenden (die Durchführung der Vitamin-K-abhängigen Proteine C, S, Z entfällt), Ergänzung der Diagnostik kann 6-8 Wochen nach Ende der Therapie erfolgen.
- Neue orale Antikoagulanzien (z.B. Rivaroxaban, Apixaban): vor der Blutentnahme mindestens 24, besser 30 Stunden Pause (z.B. Patient nimmt die letzte Tablette morgens um 6 Uhr ein, am nächsten Morgen kommt er um 10 Uhr zur Blutentnahme und nimmt erst anschließend die nächste Tablette ein)

### Abklärung einer Blutungsneigung

10 ml Citratblut (eine große Monovette), 3,8 ml PFA-Monovette (ggf. anfordern) Die Proben sollten innerhalb von 4 Stunden nach Abnahme im Labor eintreffen (z.B. Blutentnahme direkt vor Probenabholung).

### Blutentnahme unter Medikamenteneinnahme

Möglichst alle Medikamente, welche die Thrombozytenfunktion beeinträchtigen können, mindestens 7 Tage vor der Blutentnahme absetzen (z.B. ASS, NSAR).

**Achtung:** Ein Absetzen/Pausieren der Medikamenteneinnahme muss medizinisch vertretbar sein!

## HELICOBACTER PYLORI ATEMTEST (<sup>13</sup>C-HARNSTOFFATEMTEST)

### Patientenvorbereitung

Der H. pylori Atemtest ist eine bevorzugte Methode zur Eradikationskontrolle bzw. insbesondere bei Kindern zum diagnostischen Nachweis einer gastrointestinalen H. pylori Besiedlung.

Um falsch normale Ergebnisse zu verhindern, muss min. 1 Woche vor Testdurchführung die Einnahme von Protonenpumpenhemmern abgesetzt werden sowie eine evtl. vorangegangene Eradikationstherapie oder sonstige Antibiotikabehandlung min. 4 Wochen zurückliegen.

### Benötigte Materialien

- 1 Strohhalm
- 1 (oder 2) Röhrchen für Atemluft mit blauem Deckel= basal / 0 Minuten
- 1 (oder 2) Röhrchen für Atemluft mit rotem Deckel = 2. Probe
- 1 Diabact® UBT 50 mg Tablette (von Ihrer Apotheke) sowie ca. 200 ml Wasser bzw. 75 mg <sup>13</sup>C-Harnstoff-Kapsel oder INFAl® (von Ihrer Apotheke), 200 ml Orangensaft und 30 ml Wasser (zum Lösen des Harnstoffs).

### Testdurchführung/Anzahl der Atemröhren je Zeitpunkt

Manche Patienten atmen nach dem Ausatmen versehentlich vor dem Herausziehen des Strohhalms kurz wieder ein. Dies kann zu falsch negativen Ergebnissen führen. Daher sollen die Patienten den Strohhalm vor Ende des Ausatmens aus dem Röhrchen ziehen.

Das Bepusten von 2 Röhrchen je Zeitpunkt ist zu empfehlen, wenn der Test in Ihrer Praxis selten durchgeführt wird und/oder wenn es bei einem konkreten Patienten Zweifel an der Befähigung zum korrekten Befüllen der Atemröhren gibt.

### Alle Röhrchen beschriften: Name des Patienten oder Barcode, Entnahmedatum und Zeitpunkt.

1. Röhrchen mit **blauem Deckel** öffnen.
2. Strohhalm bis zum Boden des Röhrchens stecken.
3. Kräftig einatmen und die Ausatemuft vollständig durch den Strohhalm in das Röhrchen blasen. Langsam und gleichmäßig ausatmen, vor Ende des Ausatmens Strohhalm aus dem Röhrchen ziehen und Deckel auf das Röhrchen schrauben.
4. Harnstoff einnehmen; Getränk und Wartezeit je nach gewähltem Test:
  - bei Diabact® für Erwachsene: Tablette unzerkaut mit Wasser einnehmen, 10 Minuten warten
  - bei 75 mg Harnstoff für Erwachsene / INFAl® für Kinder/Erwachsene: Orangensaft trinken, Harnstoff in Wasser gelöst trinken, 30 Minuten warten

5. Röhrchen mit **rotem Deckel** öffnen.

6. Strohhalm bis zum Boden des Röhrchens stecken.

7. Kräftig einatmen und die Ausatemuft vollständig durch den Strohhalm in das Röhrchen blasen. Langsam und gleichmäßig ausatmen, vor Ende des Ausatmens Strohhalm aus dem Röhrchen ziehen und Deckel auf das Röhrchen schrauben.

### Lagerung und Transport der Proben

Proben bei Raumtemperatur lagern, direkte Sonneneinstrahlung vermeiden. Stabilität: 1 Woche

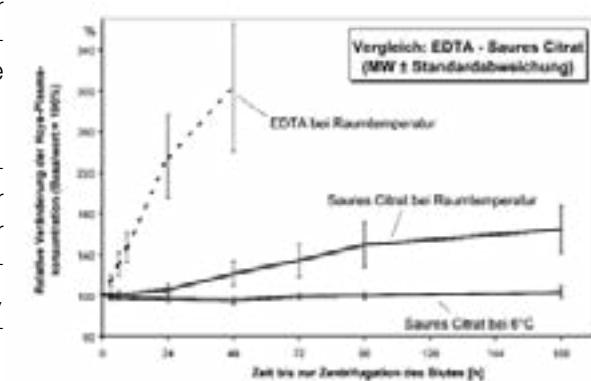
## HOMOCYSTEIN IM PLASMA

### Homocystein-Probengefäß (Saures Citrat)

#### Präanalytik

Erythrozyten produzieren auch nach der Blutentnahme Homocystein und setzen dieses kontinuierlich frei. Daher muss unkonserviertes Plasma sehr schnell vom Blutkuchen getrennt und die Probe gekühlt werden.

Die Abbildung veranschaulicht den Effekt der Homocystein-Freisetzung am Beispiel einer bei Raumtemperatur transportierten EDTA-Blutprobe: Es resultieren falsch erhöhte Werte.



Durch die Entwicklung von Gefäßen mit saurem Citratpuffer ist ein einfacher ungekühlter Transport des Blutentnahmesystems ins Labor möglich, die Probe ist bei Raumtemperatur für 24 Stunden stabil.

### Abnahmeverbedingungen und Transport

- **Patienten:** 8 Stunden Nahrungskarenz (nach Mahlzeiten steigen die Hcys-Spiegel um ca. 10-15% an)
- **Material:** Homocystein-Monovette, auf vollständiges Befüllen achten, gut mischen
- **Transport:** Raumtemperatur (Lagerung/Transport > 1 Tag: Blut kühlen)

## PHOSPHATIDYLETHANOL (PETH) BLUTENTNAHME

Proben auf Trockenblutkarte (DBS, z.B. Capitainer qDBS) und Dried Blood Drops (DBD) werden weiterhin analysiert, jedoch wird uns dieses Abnahmesystem nicht mehr vom Labor zur Verfügung gestellt.

### Neu

Mikrogefäß statt Trockenblutkarte  
bei Kapillarblut: Kapillarblutentnahme mit 20 µl Glaskapillare:

### Je Probe wird benötigt

- 1 Lanzette
- 1 Glaskapillare
- 1 Probengefäß für Kapillarblut

### Zusätzlich benötigt man

- Kapillarhalter (zum mehrmaligen Gebrauch)

**Die vollständige Präanalytik finden Sie beim Versandlabor unter dem Stichwort "Kapillarblutprobe": [www.labor-dessau-kassel.de/](http://www.labor-dessau-kassel.de/)**

## QUANTIFERON-TB GOLD TEST LITHIUM-HEPARIN-RÖHRCHEN

### Probenentnahme und -transport

- Bitte verwenden Sie ausschließlich Lithium-Heparin-Röhrchen und befüllen diese mit mindestens 5 ml Blut. Die frühere Notwendigkeit der Befüllung eines Sets aus 4 Spezialröhrchen entfällt.
- Bitte schwenken Sie das Röhrchen direkt nach der Entnahme vorsichtig.
- Grundsätzlich bitten wir immer um Angabe des Datums sowie der Uhrzeit der Blutentnahme.
- Bei Lagerung der Proben bei 4-8°C müssen die Proben innerhalb von 48 Stunden nach Blutentnahme das Labor erreichen (auch gekühlter Transport).
- Bei Lagerung der Proben bei Raumtemperatur müssen die Proben innerhalb von 12 Stunden nach Blutentnahme das Labor erreichen.

## SAMMELURIN, 24H-URIN

### Material für den Patienten

Der Patient muss pro Tag ein 3 Liter-Sammelgefäß erhalten (oder zwei Stück je 2 Liter), falls notwendig (abhängig vom Analysenparameter) mit einem Stabilisator\*.

### Sammelanleitung

1. Am Sammeltag nach dem Aufstehen morgens die Blase normal in die Toilette entleeren und die Uhrzeit notieren.
2. Die folgende Urinprobe in das Sammelgefäß geben. Jetzt gegebenenfalls Stabilisator\* zufügen.
3. Alle folgenden Urinproben in das Sammelgefäß geben (auch nachts). Damit kein Urin verloren geht, vor jedem Stuhlgang Blase entleeren und Urin auffangen. Die Sammelgefäße möglichst kühl aufbewahren!
4. Am nächsten Morgen zur notierten Zeit die Blase entleeren und den Urin ein letztes Mal auffangen.
5. Nach Beendigung des Sammelns den Urin sofort zur Untersuchung bringen.

### In der Praxis

- Falls die gesammelte Urinmenge auf mehr als ein Gefäß verteilt ist, muss als erstes eine Vermischung aller Sammelportionen in einem entsprechend großen Behälter erfolgen. (Falls ein solcher nicht vorhanden ist, müssen alle Sammelportionen ins Labor geschickt werden.)
- Notierung des Gesamtvolumens des gesammelten Urins.
- Von der 24-Std.-Gesamturin-Menge wird ein ausreichendes Teilvolumen ins Labor geschickt. Die Probe bis dahin möglichst kühl lagern.

\* Stabilisator: 10 ml 25%-ige Salzsäure oder Eisessig (100%-ige Essigsäure)

## SPURENMETALLE - LITHIUM-HEPARIN-METALL (TRACE METAL) MONOVETTEN

**für die kontaminationsfreie Analytik von Spurenelementen wie z.B. Aluminium und Nickel im Blut bzw. Plasma**

Durch die Verwendung von Spezialmonovetten und Spezialkanülen wird die Qualität der Analytik von Spurenelementen, insbesondere Metallen, deutlich verbessert:

**LH Metall-Analytik-Monovetten** (LH Trace Metal: spezielles Lithium-Heparin, orange Kappe, weißes Etikett) und Spezialkanülen garantieren eine Blutentnahme, die frei von Kontaminationen ist, so dass die Konzentrationen von Spurenelementen im Blut und Plasma korrekt bestimmt werden können.

Dies gilt besonders für ubiquitär vorkommende Elemente wie Aluminium und Nickel sowie für Chrom, Kobalt und Mangan.

Wir empfehlen Ihnen daher, diese Monovetten und Kanülen anzufordern, wenn Sie die genannten Metalle bestimmen lassen wollen.

### LH-Monovetten im Vergleich

1. Lithium-Heparin-Monovette



2. LH Metall-Analytik-Monovette





## MIKROBIOLOGISCHE, MOLEKULARE UND IMMUNOLOGISCHE INFJEKTIONSDIAGNOSTIK

Zur Orientierung möchten wir Ihnen einen Überblick über die unterschiedlichen Abnahme- und Transportsysteme zur kulturellen, immunologischen und molekularen Infektionsdiagnostik geben.

**Die folgenden Tabellen enthalten eine Übersicht über:**

1. Transportsysteme (Abstriche) für die kulturelle Erregerdiagnostik
2. Transportsysteme (Abstriche) für die molekulare Erregerdiagnostik
3. Weitere Transportsysteme für die mikroskopische, kulturelle, immunologische und/oder molekulare Erregerdiagnostik

### 1. KULTURELLE ERREGERDIAGNOSTIK (ungeeignet für PCR)

**Universalabstrich** zum kulturellen Nachweis von Bakterien und Pilzen,  
**für Nasenabstriche und Harnröhrenabstriche**

#### **Abstrichtupfer mit hellem Amies-Medium**

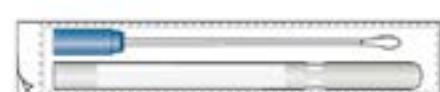
Kappe: orange  
Tupfer: dünn  
Träger: Aluminiumstab, halbstarr



**für alle anderen Fälle**, z.B. Rachen-, Wund-, Hautabstriche

#### **Abstrichtupfer mit hellem Amies-Medium**

Kappe: blau  
Tupfer: dick  
Träger: Kunststoffstab, halbstarr



## 2. MOLEKULARE ERREGERDIAGNOSTIK (ungeeignet für Kulturen)

**Zervix- und Harnröhrenabstrich** zum molekularen Nachweis (PCR) urogenitaler Erreger, z.B. Chlamydien, genitale Mykoplasmen, Gonokokken, HPV

**Augenabstrich** zum molekularen Nachweis von z.B. Adenoviren, HSV, VZV

**Nasopharyngealabstrich** zum molekularen Nachweis respiratorischer Erreger, z.B. Pertussis und respiratorische Viren

### **Trockenabstrich ohne Medium**

Kappe: orange

Tupfer: dünn

Träger: Aluminiumstab, halbstarr



**Erreger-PCR für alle anderen Fälle**, z.B. Rachen-, Wund-, Hautabstriche

### **Trockenabstrich ohne Medium**

Kappe: weiß

Tupfer: dick

Träger: Kunststoffstab, halbstarr



## HPV-PCR in Kombination mit Zytologie

### **HPV ThinPrep Pap Test**

(PreserveCyt Solution + Cervix Brush)



## 3. KULTUREN, PCR UND ANDERE ANFORDERUNGEN

### **Liquor**

**Haut, Haare, Nägel** auf Dermatophyten

### **Steriles Röhrchen ohne Zusätze**

Kappe: weiß



**Biopsate** (in steriler NaCl-Lösung), **Aszites, Abszess, Gelenkpunktat** etc.

**Drainage, Katheter, Implantate, IUP** etc.

### **Steriles Röhrchen ohne Zusätze**

Kappe: weiß



bei längerer Transportzeit und für kulturellen Anaerobier-Nachweis Transport in

### **Portagerm®-Fläschchen (PORT-F)**



**Sputum, Trachealsekret, Bronchalsekret, BAL**

### **Sputumröhren**



**Magenbiopsien** zur Anzucht von Helicobacter pylori

### **Portagerm® pylori-Fläschchen (PORT-PYL)**



**Nativurin****Urinbecher****Urinmonovette**

ohne Borsäure-Stabilisator

**Behälter für 24h-Sammelurin**

**Stuhl auf enteropathogene Bakterien, Parasiten, Viren, Helminthen, Enzyme und Entzündungsparameter**

**Stuhlröhrchen**

**Stuhl auf Parasiten und Wurmeier** (nur Mikroskopie)

**Stuhlröhrchen Parasitologie**

**Stuhl** auf Blut bzw. Hämoglobin (iFOBT)

**Extraktionsröhrlchen**

**Blut** zum kulturellen Nachweis pathogener Erreger

**Liquor und Punktate** bei längerer Transportdauer

**Blutkultur-Flaschen**

für aerobe und anaerobe Blutkulturen



**Blut** für die TBC-Diagnostik zum indirekten Nachweis einer Infektion mit *Mycobacterium tuberculosis*

**9 ml Li-Heparin-Vollblut**

**Mikroskopische Präparate** z.B. Analabklastschpräparate zum Nachweis von Oxyuren

**Objektträger mit Objektträgerhülle**

**Atemluftprobe** für die *Helicobacter-pylori*-Diagnostik

**Helicobacter-pylori-Atemtest**



## Abstriche

siehe auch z.B. Konjunktival-, Rachen-, Wundabstrich usw.

### Material

Untersuchung

- aerobe und ggf. anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm
- ggf. Grampräparat

Im Medizinischen Labor Nord wird als Abstrichset für die kulturelle Erregerdiagnostik das Transystem® verwendet. Man verwendet den Abstrichtupfer mit hellem Amies-Medium zum kulturellen Nachweis von Bakterien und Pilzen.

Sofern von einem zweiten Abstrich ein Grampräparat angefertigt werden soll, darf dieser nicht in das Holzkohle-Medium gegeben werden, da dieses die mikroskopische Untersuchung unmöglich macht. Tupfer daher in farbloses Medium geben oder besser gleich auf einen Objekträger ausrollen und diesen an uns versenden.

Ist ein unmittelbarer Transport ins Labor nicht möglich, sollte der Abstrich bei RT gelagert werden, jedoch nicht länger als 24 Std.

Für die molekulare Erregerdiagnostik werden entsprechende Trockenabstrichtupfer ohne Medium verwendet.

### Klinische Relevanz

Abstrichtupfer können nur eine begrenzte Menge an Untersuchungsmaterial aufnehmen und geben dieses bei der Verarbeitung nur zum Teil wieder ab. Die mikrobiologische Untersuchung erfolgt deshalb, soweit möglich, besser an Gewebestückchen oder aspiriertem Material (z.B. bei Wundinfektionen). Ist dies nicht möglich, sollten Abstriche mit zwei Tupfern vorgenommen werden, um neben dem kulturellen Ansatz genug Material für eine aussagekräftige mikroskopische Untersuchung sicherzustellen.

## Abszessinhalt / Eiter

### Material

Untersuchung

- Grampräparat
- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- Antibiogramm

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchung

- kultureller Nachweis von Aktinomyzeten

Materialgewinnung möglichst vor chirurgischer Abszessöffnung. Nach sorgfältiger Hautdesinfektion Punktion des Eiterherdes und Aspiration in steriler Spritze. Das Entnahmenvolumen sollte möglichst 2-5 ml betragen. Anschließend Material in ein Portagerm®-Fläschchen spritzen (durch den Gummistopfen). Sinnvoll ist die zusätzliche Entnahme eines Gewebestückchens von der Abszesswand. Einsendung in einem Portagerm®-Fläschchen, dabei Material ca. 1-2 cm in das Transportmedium drücken. Ist ein unmittelbarer Transport ins Labor nicht möglich, wird die Probe

bei RT gelagert (jedoch nicht länger als 24 Std.).

### Klinische Relevanz

Abszess, Wundinfektion

Ein Tupferabstrich aus einer zuvor völlig entleerten Abszesshöhle hat für die mikrobiologische Untersuchung wenig Wert.

Verdacht auf Aktinomykose unbedingt mitteilen, da hierfür ein spezielles Kulturverfahren erforderlich ist.

## Analabkletschpräparat

### Material

Untersuchung

- mikroskopischer Nachweis von Oxyuren-Eiern (*Enterobius vermicularis*)

Tesafilmstreifen morgens vor der Defäkation auf Analöffnung drücken, anschließend auf Objekträger kleben und diesen in einer Transporthülle einsenden. Bitte transparenten Tesafilm verwenden.

### Klinische Relevanz

Enterobiasis, Madenwurmbefall

Da die Eiablage am äußeren Analring erfolgt, ist die Untersuchung des Stuhles auf Wurmeier deutlich weniger sensitiv.

## Bartholini-Drüsen-Exprimat

### Material

Untersuchung

- Grampräparat
- aerobe und anaerobe Kultur
- Kultur auf *N. gonorrhoeae*
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm

Um Kontamination mit Vulva-Flora zu vermeiden, zunächst mit PVP-Jod desinfizieren und trocknen lassen. Dann Drüsen-Gang ausschreichen, austretendes Sekret mit Tupfer auf-

nehmen und in Transportmedium überführen (schwarzes Holzkohle-Transportmedium oder Portagerm®-Fläschchen). Ist der Gang verlegt, Abszess punktieren und Material in ein Portagerm®-Fläschchen spritzen. Ist ein unmittelbarer Transport ins Labor nicht möglich, sollte das Material bei RT gelagert werden (jedoch nicht länger als 24 Std.).

### Klinische Relevanz

Bartholinitis, bartholinischer Abszess

## Biopsiematerial - Gewebeproben

### Material

Untersuchung

- Grampräparat
- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- Antibiogramm

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Kultur auf Mykobakterien
- Pilzkultur
- PCR (s. alphabet. Analyseverzeichnis)

Kleinere Proben zum Schutz vor Sauerstoff und Austrocknung in Röhrchen mit Transportmedium geben (Portagerm®-Fläschchen).

Größere Gewebeproben in sterile physiolog. NaCl-Lösung enthaltenden Becher mit Schraubverschluss überführen (für bakteriologische Untersu-

chungen nicht in Formalin fixieren!).

Der Versand einer Magenbiopsie zum kulturellen Nachweis von *Helicobacter pylori* ist gesondert beschrieben (siehe dort).

Gewebeproben und Abstriche für die Tbc-Diagnostik bitte immer in steriler physiologischer NaCl einsenden.

Lagerung bis zum Transport bei Raumtemperatur (jedoch nicht länger als 24 Std.).

### Klinische Relevanz

Gewebeinfektionen

s.a. "Darmbiopsie"

s.a. "Magenbiopsie"

## Blut für die Blutkultur

Blutkulturenautomat - BACTEC

### Material

Untersuchung

- Grampräparat
- aerobe und anaerobe Kultur
- Kultur auf Pilze
- Keimidentifizierung
- Antibiogramm

Entnahmepunkt und Anzahl der Blutkulturen  
Die Blutentnahme sollte möglichst früh im Fieberanstieg bzw. bei regelmäßig wiederkehrenden Fieberschüben vor Fieberanstieg erfolgen, da die Bakteriämie der Temperaturreaktion meist ca. 1 Std. vorausgeht.

Blutkulturen unter bereits laufender Antibiotikatherapie sollten am Ende von Dosierungsintervallen an drei aufeinander folgenden Tagen abgenommen werden.

Wegen der meist nur geringen Keimzahl reicht die Entnahme nur einer Blutkultur zum Nachweis einer Bakteriämie nicht. Es sollten daher 2-3 Blutentnahmen innerhalb von 24 Std. durchgeführt werden. Sofern diese am nächsten Tag negativ sind, sollte die Entnahme weiterer Blutkulturen erwogen werden. In dringlichen Situationen mit sofort notwendiger antibakterieller Therapie wird Blut zugleich aus verschiedenen Regionen entnommen.

Lagerung der unbeimpften Blutkulturflaschen (BD- BACTEC aerob/anaerob Flaschen) im Dunkeln bei Zimmertemperatur. Vor Blutentnahme BK-Flaschen auf Kontamination (z.B. Trübung), Verfall und Beschädigung kontrollieren, ggf. verworfen. Bei jeder Untersuchung mindestens ein Kultursatz, bestehend aus einer Kulturflasche für Aerobier und einer für Anaerobier, anlegen. Für Säuglinge spezielle Kulturflaschen (BACTEC PEDS) anfordern.

Schutzkappen entfernen. Durchstichstopfen mit 70%igem Alkohol desinfizieren. Der Alkohol muss

vor der Beimpfung vollständig verdunstet sein. Sorgfältige Hautdesinfektion zur Vermeidung einer Kontamination mit Keimen der Hautflora: PVP-Jod oder 70%iger Alkohol mit steriles Tupfer oder als Spray auf die Punktionsstelle auftragen und mindestens 1 Min. einwirken lassen. Dann zweite Desinfektion durch konzentrisches Abreiben mit neuem sterilen Alkohol-Tupfer vom Zentrum zur Peripherie und trocknen lassen. Stelle vor der Punktation nicht durch Berührung erneut kontaminiieren; ggf. Desinfektion des palpierenden Fingers.

Blutentnahme mit steriler Spritze (keine Monovette), möglichst nicht aus liegendem Venenkatheter. Bei V.a. Katheter-Infektion Entnahme für die Blutkultur aus dem liegenden Katheter und zum Vergleich direkt aus der peripheren Vene. Die Blutmenge sollte 10-20 ml betragen und ist je zur Hälfte zuerst in das anaerobe und dann in das aerobe Blutkulturmedium zu verteilen. Die Säuglingsflasche wird mit 1-3 ml Blut beimpft.

Kanülenwechsel im Falle einer Fehlpunktion und vor Einstechen in die BK-Flaschen.

Beim Einspritzen des Blutes in die BK-Flaschen Luftzutritt vermeiden. Anschließend zum Durchmischen Flaschen mehrfach schwenken.

Proben bis zum Transport ins Labor bei Raumtemperatur lagern (möglichst nicht länger als 24 Stunden).

### Klinische Relevanz

Abklärung der mikrobiologischen Ätiologie einer Sepsis, Bakteriämie oder Fungämie, Katheterinfektion sowie bei schwerer Organinfektion wie Endokarditis, Meningitis, Lobärpneumonie, Pyelonephritis, Osteomyelitis und bei Fieber unklarer Genese.

## Blut für die Malaria-Diagnostik

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

Untersuchung

• mikroskopischer Nachweis von Plasmodien im Blutausstrich und Dicken Tropfen  
Da ein negativer Parasitennachweis eine bestehende Malaria nicht sicher ausschließt, sollten bei bestehendem klinischen Verdacht weitere Proben in kurzen Abständen untersucht werden. Wegen der vitalen Bedeutung der Malaria sollte der Transport ins Labor noch am Abnahmetag in einer "Cito-Tüte" erfolgen. Um im positiven Fall eine Befundübermittlung auch außerhalb der Sprechstundenzeiten zu ermöglichen, bitten wir um Angabe einer Notfall-Telefonnummer.

### Klinische Relevanz

Malariaverdacht

Bei Fieber nach Aufenthalt in den Tropen und Subtropen sollte immer auch an Malaria gedacht werden.

Für die Diagnostik bei akut erkrankten Patienten ist nur der Direktnachweis von Plasmodien geeignet, nicht jedoch die serologische Untersuchung, da Antikörper frühestens 1 Woche nach Krankheitsausbruch bzw. 10-21 Tage nach Infektion festgestellt werden können. Sie können danach lange persistieren. Jedoch kann bei anbehandelten Patienten und zur retrospektiven Differenzierung einer zurückliegenden Erstinfektion sowie zum Blutspender-Screening die Serologie hilfreich sein.

S.a. alphabetisches Analysenverzeichnis: "Malaria-quartana-AK", "Malaria-tertiana-AK" und "Malaria-tropica-AK".

## Blut für die Mykobakterien-Diagnostik

### Material

- Vollblut (5-10 ml) mit Heparin oder Citratzusatz

Untersuchung

- kultureller Mykobakterien-Nachweis (automatisierte Flüssigkultur)

### Klinische Relevanz

Nur sinnvoll bei Abwehrschwäche (insbesondere AIDS) und bei Verdacht auf Dissemination von Mykobakterien.

## Bronchialsekret

### Material

- Benötigte Materialmenge: > 1 ml (für Tbc-Diagnostik > 2 ml)

Untersuchung

- s.u. "Sputum - pathogene Keime" und "Sputum - Mykobakterien".

Probenentnahme: Bronchoskopische Absaugung oder Bürstenabstrich.

Cave: Anästhesierende Gele können antimikrobiell wirken. Kann nicht ausreichend Material gewonnen werden, sollte eine bronchoalveoläre Lavage erwogen werden. Um eine Überwucherung durch Keime der Mundflora zu vermeiden, sollte das Bronchialsekret bis zur Abholung bei 4 °C gelagert werden, jedoch möglichst nicht länger

als 2 Stunden, da empfindliche Keime absterben können; bei einer Lagerung über 24 Stunden ist ein aussagekräftiges Ergebnis nicht zu erwarten.

### Klinische Relevanz

Infektionen der tieferen Atemwege  
Gegenüber Sputum und Trachealsekret ist die Kontaminationsgefahr vermindert, jedoch nicht ausgeschlossen.  
Bei Lungen-Tbc bringt Bronchialsekret meist eine höhere Erregerausbeute als Sputum.

## Bronchoalveoläre Lavage

BAL

### Material

- mindestens 30 ml BAL
- für die TBC-Diagnostik mindestens 10 ml

Untersuchung

- Grampräparat
- aerobe Kultur (quantitativ)
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Kultur auf Hefen und Schimmelpilze
- Kultur auf Mykobakterien
- Nachweis von Legionella-DNA mittels PCR
- Nachweis von Pneumocystis-jirovecii-DNA mittels PCR
- Nachweis von Mycobacterium-tuberculosis-DNA mittels PCR
- Nachweis von Chlamydia-pneumoniae-DNA mittels PCR
- Nachweis von Mycoplasma-pneumoniae-DNA mittels PCR

- Nachweis von CMV-DNA mittels PCR
- Multiplex-PCR, respiratorische Erreger - Viren und Bakterien

Durchführung der Probenentnahme siehe in der entsprechenden Literatur. Das erste Aspirat sollte verworfen werden, da erst die nachfolgenden Aspirate der Lungenperipherie entstammen.

Sekrete im Mund-Rachenraum und der Trachea vor der Bronchoskopie absaugen.

Die BAL-Proben sollten am Tage der Abnahme bis 15 Uhr ins Labor gebracht werden.

Lagerung bei 4 °C.

### Klinische Relevanz

Infektiöse Lungenerkrankungen

Höhere Ausbeute als bei der Untersuchung von provoziertem Sputum.

Bitte unbedingt Verdachtsdiagnose angeben und mitteilen, welche Untersuchungen durchgeführt werden sollen.

## Darmbiopsie

### Material

Untersuchung

- kultureller Nachweis von Salmonellen, Shigellen, Campylobacter species, Yersinien
- Antibiogramm

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchung

- Nachweis von Chlamydia-trachomatis-DNA mittels PCR
- Nachweis von CMV-DNA mittels PCR

Biopsie für die Kultur in Transportmedium (z.B. Portagerm®-Fläschchen) einbringen.

Lagerung bei RT (nicht länger als 24 Std.).

Biopsie für den DNA-Nachweis in sterile physiol. NaCl-Lösung einbringen und bei 4 °C nicht länger als 24 Std. lagern.

### Klinische Relevanz

Reaktive Arthritis

Proktitis und Proktokolitis, z.B. bei homosexuellen Männern

## Duodenalsaft

### Material

Untersuchung

- mikroskopischer Nachweis von Lamblien
- Anzucht von Salmonellen
- Antibiogramm

Da Lamblien-Trophozoten sehr labil sind, muss die Untersuchung sofort nach Entnahme durchgeführt werden. Ist dies nicht möglich, Material in Konservierungsmedium (Parasep®-Röhrchen) geben. Hierfür 10-20 ml frisches Material bei

1500 g für 10 Min. zentrifugieren, max. 0,5 ml mit Pipette aus Sediment entnehmen und in das formalinhaltige Parasep®-Röhrchen geben, fest verschließen.

Für die Untersuchung auf Salmonellen Duodenalsaft in steriles Röhrchen geben.

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Giardiasis (Lamblien-Ruhr) bei negativen Stuhlbefunden  
Salmonellen-Dauerausscheider

## Ejakulat

### Material

Untersuchung

- Grampräparat
- aerobe und anaerobe Kultur (quantitativ)
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm
- Kultur auf Gardnerellen, Neisseria gonorrhoeae, Mykoplasmen, Ureaplasmen

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchung

- Nachweis von Chlamydia-trachomatis-DNA mittels PCR
- Multiplex-PCR, STI-Erreger
- Kultur auf Hefen

Vor Materialgewinnung Reinigung der Harnröhrenmündung, s.u. "Harnröhrenabstrich". Materi-

al im Ejakulat-Röhrchen (Urinbecher, Bestellcode URB) auffangen. Es sollte möglichst innerhalb von 2-4 Stunden ins Labor gelangen, um eine stärkere Veränderung der Keimzahlen und ein Absterben empfindlicher Erreger zu verhindern. Lagerung bei RT.

### Klinische Relevanz

Prostatitis, Orchitis, Epididymitis  
Für komplete Diagnostik bei chronischen Infektionen möglichst Harnröhrenabstrich, Ejakulat und Urin einsenden.

Ausschluss einer Chlamydien-Infektion. Der Chlamydien-Nachweis aus dem Harnröhrenabstrich ist der Ejakulat-Untersuchung vorzuziehen.

## Gehörgangsabstrich

### Material

Untersuchung

- aerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchung

- Pilzkultur

Nach Entfernung von Detritus und Krusten aus dem Gehörgang mittels angefeuchtetem Tupfer erfolgt die Materialentnahme unter Sicht (Otoskop) von geröteten oder sekretbedeckten Bereichen; Tupfer nach Materialentnahme in

Transportmedium überführen. Berührung un-auffälliger Bereiche vermeiden. Bei trockenen Läsionen Tupfer vorher mit steriler physiol. NaCl-Lösung anfeuchten oder (insbesondere bei Verdacht auf Otomykose) Entnahme von einigen Hautschuppen mit einem sterilen Spatel.

Lagerung bei RT.

### Klinische Relevanz

Otitis externa  
Verdacht auf Otomykose

## Gelenkpunktat

### Material

Untersuchung

- Grampräparat
- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- Antibiogramm

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Nachweis von Chlamydia-trachomatis-DNA mittels PCR
- Nachweis von Neisseria-gonorrhoeae-DNA mittels PCR
- Nachweis von Borrelien-DNA mittels PCR

Für die perkutane Probengewinnung wird die Punktionsregion mit Polyvidon-Jod zweifach gereinigt und desinfiziert. Die Einwirkzeit von jeweils mindestens 1 Min. ist dabei einzuhalten. Sofern ein sofortiger Transport zum Labor möglich ist, kann das Material (möglichst > 1 ml) in ein Porta-

germ®-Fläschchen injiziert werden. Andernfalls sollte ein Teil des Punktats unter sterilen Kautullen in eine aerobe und eine anaerobe Blutkulturflasche gespritzt werden; bitte zusätzlich aber immer natives Punktat einschicken (es wird benötigt für das Grampräparat und ggf. Antigennachweise bzw. PCR).

Blutkulturflasche wie auch das Portagerm®-Fläschchen bei Zimmertemperatur aufbewahren (nicht länger als 24 Std.).

Für die Mykobakterien-Diagnostik möglichst mindestens 10 ml Flüssigkeit einsenden (im sterilen Röhrchen mit Schraubverschluss; bitte **nicht** in einer Blutkulturflasche).

### Klinische Relevanz

Differentialdiagnostik von Arthritiden

S.a. Alphabet. Analysenverzeichnis: Gelenkpunkttatanalyse

## Genital- bzw. Mundschleimhautabstrich

### Material

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

Herpes-simplex-Virusnachweis:

- DNA-Nachweis mittels PCR im Abstrichmaterial/Bläscheninhalt

Humanes Papilloma-Virus (HPV):

- DNA-Nachweis im Abstrichmaterial mittels PCR

Enterovirus:

- RNA-Nachweis im Abstrichmaterial mittels PCR

Für den Nachweis Trockenabstrich ohne Medium verwenden. Um zellhaltiges Material zu gewinnen, Tupfer kräftig drehen.

Biopsiematerial für den HPV-DNA-Nachweis in Röhrchen mit 1 ml physiol. NaCl-Lösung geben und bis zum Versand kühle aufbewahren. Abnahmeset kann vom Labor angefordert werden.

### Klinische Relevanz

Herpes genitalis, Herpes labialis

Genitale HPV-Infektionen, s.a. alphabetisches

Analysenverzeichnis: "HPV-Typisierung"

Hand-Fuß-Mund-Krankheit

## Harnröhrenabstrich

### Urethralabstrich

### Material

Untersuchung

- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm
- Kultur auf Gardnerella vaginalis, Neisseria gonorrhoeae, Mykoplasmen, Ureplasmen (nicht routinemäßig bei Kindern zwischen 1 und 11 Jahren sowie Erwachsenen > 69 Jahren, sonst auf Anforderung)

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Grampräparat
- Kultur auf Hefen
- Nachweis von Chlamydia-trachomatis-DNA mittels PCR
- Nachweis von Neisseria-gonorrhoeae-DNA mittels PCR
- Multiplex-PCR, STI-Erreger

Abstrich nicht unmittelbar nach Miktions abnehmen. Bereich um die Harnröhrenmündung mit Wasser und Seife reinigen, gut abspülen und mit steriles Tupfer abtrocknen. Dünnen Abstrichtupfer ca. 2 cm tief in die Harnröhre einführen, drehen und in Transportmedium überführen. Lagerung bei RT (nicht länger als 24 Std.).

Für das mikroskopische Präparat weiteren Ab-

strich durchführen und direkt im Anschluss auf Objekträger ausrollen und diesen in Transporthülle einsenden.

Chlamydien-Abstrich mit Trockenabstrichtupfer ohne Medium am besten nach den anderen Abstrichen abnehmen. Tupfer mind. 2-3 cm einführen und kräftig drehen, um zellhaltiges Material zu gewinnen, anschließend in leere Hülle zurückstecken. Ein Transportmedium ist für den molekularbiologischen Nachweis nicht erforderlich.

Zum Screening bei Frauen ist die 1. Portion von frischem Urin (10 ml Erststrahlurin) einzusenden. Zur spezifischen Diagnostik sind Erststrahlurin, Harnröhrenabstrich, Biopsien, Ejakulat und Punktate geeignet.

Neisserien-Abstrich für den DNA-Nachweis mit Trockenabstrichtupfer ohne Medium abnehmen. Ein Transportmedium ist für den molekularbiologischen Nachweis nicht erforderlich.

Lagerung bei 4 °C.

### Klinische Relevanz

Urethritis

Chlamydien-Urethritis

Gonorrhoe

## Hautschuppen, Nagelpäne und Haare

### Material

Untersuchung

- kultureller Nachweis und Differenzierung von Hefen, Dermatophyten und Schimmelpilzen
- Dermatophyten-PCR

Verdächtige Hautstellen mit 70%igem Alkohol reinigen und Material (z.B. Hautschuppen) mit Skalpell vom Rand des Herdes abkratzen. Nagel mit Alkohol reinigen, Teil des betroffenen Bereiches abschneiden und Material von der Nagelunterseite mit Skalpell oder Nagelfeile gewinnen. Haarstümpfe mit Pinzette herausziehen. Material

in trockenem Röhrchen sammeln.

Lagerung bei RT.

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Mykose

## Intrauterinspirale (IUP)

### Material

#### Untersuchung

- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm
- Kultur auf Gardnerella vaginalis, N. gonorrhoeae, Mykoplasmen, Ureaplasmen
- Kultur auf Aktinomyzeten

Spirale in Portagerm®-Fläschchen geben und maximal 24 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

### Klinische Relevanz

Endometritis

## Katheterspitzen

### Material

#### Untersuchung

- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm

Zunächst Alkoholdesinfektion der Insertionsstelle. Ziehen des Katheters nach Verdunstung des Alkohols. Ca. 5 cm des distalen Segmentes mit steriler Schere abschneiden, in steriles Röhr-

chen mit Schraubverschluss geben. Ist ein umgebender Transport nicht möglich, sollte die Katheterspitze zum Schutz vor Austrocknung in ein Transportmedium gesteckt werden (Portagerm®-Fläschchen, PORTF).

Lagerung bei 4 °C (nicht länger als 24 Std.).

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Katheterinfektion

## Knochenmark für die Mykobakterien-Diagnostik



### Material

- Knochenmark mit Heparin- oder Citratzusatz

#### Untersuchung

- kultureller Mykobakterien-Nachweis (automatisierte Flüssigkultur)

## Konjunktivalabstrich

### Material

#### Untersuchung

- aerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm

#### Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Nachweis von Chlamydia-trachomatis-DNA mittels PCR
- Kultur auf Neisseria gonorrhoeae
- Kultur auf Pilze
- Nachweis von Adenovirus-DNA mittels PCR

Antimikrobielle Augentropfen und -salben rechtzeitig absetzen. Materialgewinnung mittels mit steriler physiol. NaCl-Lösung angefeuchtetem Tupfer vor Anwendung von Lokalanästhetika. Dünnen Abstrichtupfer anschließend in Transportmedium stecken. Lagerung bei RT (nicht länger als 24 Std.).

Für den Chlamydien-Nachweis Trockenabstrichtupfer ohne Medium mehrmals kräftig drehen, um zellhaltiges Material zu gewinnen, und anschließend in leere Hülle zurückstecken. Ein Transportmedium ist für den molekularbiologischen Nachweis nicht erforderlich. Bis zur Ab-

holung im Kühlschrank aufbewahren.

Gut geeignet ist auch Konjunktivalgeschabsel.

### Klinische Relevanz

Konjunktivitis

Chlamydien-Nachweis insbesondere bei Neuge-

borenen-Konjunktivitis und Schwimmbad-Konjunktivitis sinnvoll

Gonokokken-Nachweis insbesondere bei Neugeborenen-Konjunktivitis sinnvoll

## Liquor

### Material

#### Untersuchung

- Grampräparat
- Nachweis von Pneumokokken-Antigen mittels Fluoreszenz-Immuno-Assay
- kultureller Nachweis von aeroben und anaeroben Bakterien und von Pilzen
- Antibiogramm

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Mykobakterien-Diagnostik: Ziehl-Neelsen-Präparat, kultureller Nachweis von Mykobakterien, Mycobacterium-tuberculosis-DNA-Nachweis mittels PCR
- Cryptococcus-Diagnostik: Nachweis von Cryptococcus-Antigen mittels Latexagglutinationstest, kulturelle Anzucht, Tuschepräparat (mikroskopisch)
- Borrelien-DNA-Nachweis mittels PCR
- Toxoplasma-gondii-DNA-Nachweis mittels PCR
- HSV-DNA-, VZV-DNA-, EBV-DNA-, CMV-DNA-Nachweis
- Enterovirus-RNA-, Mumpsvirus-RNA-, Masernvirus-RNA-, Rötelnvirus-RNA-, FSME-Virus-RNA-Nachweis

Sorgfältige Hautdesinfektion wie für Blutkulturen beschrieben. Nach Verdunstung des Alkohols Lumbalpunktion mit sterilen Handschuhen. Auffangen des Liquors in 2 Kunststoffröhren mit Schraubverschluss: eins für klinisch-chemische Untersuchungen (Zellzahl, Laktat, Zucker, Eiweiß etc.), ein zweites (steril) für mikrobiologische Untersuchungen (für Bakteriennachweise mindestens 1-2 ml für die Mykobakterien-Diagnostik mindestens 5 ml, für Pilznachweise möglichst 10

ml). Die Röhrchen gut verschließen. Bitte keine Glasröhren mit Korkstopfen verwenden, da diese zerbrechen und auslaufen können.

Die wichtigsten Meningitiserreger sind sehr labil. Daher ist rechtzeitig ein Bote anzufordern, damit der Liquor bei Raumtemperatur in das Labor transportiert werden kann (auf keinen Fall kühlen!).

Sofern ein unmittelbarer Transport ins Labor nicht möglich ist, Lagerung eines Teils des Materials bei RT. Den zweiten Teil des Liquors in eine vorgewärmte aerobe Blutkulturlasche (BK-Flasche) spritzen und diese auch in den Brutschrank stellen. Bitte immer zusätzlich Nativliquor mitschicken; er wird für das Grampräparat, Antigennachweise und die Kultur benötigt.

### Klinische Relevanz

Meningitis, Meningoenzephalitis, Enzephalitis

Bei Meningitis-Verdacht ist die zusätzliche Abnahme von Blutkulturen zu empfehlen, da nicht selten der Erreger nachweis nur über die Blutkultur gelingt.

Bei Verdacht auf Pilzinfektion (z.B. Cryptococcus-Meningitis bei AIDS-Patienten) bitte unbedingt entsprechenden Hinweis bei der Einsendung angeben.

Weitere Untersuchungen siehe alphabetisches Analysenverzeichnis: "Liquoranalyse/ Liquor Grundprogramm"

## Magenbiopsie

(Antrum-, Korpus-, Pylorus-), ggf. Duodenalbiopsie

### Material

Untersuchung

- kultureller Nachweis von Helicobacter pylori
- Antibiotogramm

Biopsie in spezielles vorgekühltes Transportmedium einbringen (Portagerm® pylori) und sofort mit der Zange oder einer sterilen Pinzette unter die Oberfläche des Transportmediums eindringen.

Das Material muss innerhalb von 24 h im Labor eintreffen (Transport auch bei RT möglich). Spezielles Transportmedium bitte anfordern.

### Klinische Relevanz

Antrum-Gastritis

Ulcus ventriculi

Ulcus duodeni

## Magensaft

### Material

Untersuchung

- Nachweis von Mykobakterien
- Anzucht mit drei verschiedenen Tb-Medien
- Differenzierung
- ggf. Resistenzbestimmung

Entnahme morgens bei nüchternem Patienten vornehmen. Magensaft (mindestens 20 ml) in Gefäße mit gesättigter Na-Phosphatlösung füllen (Versandgefäß für Magensaft bitte anfordern). Lagerung bei RT (max. 24 Std.).

### Klinische Relevanz

Lungentuberkulose

Bei unproduktivem Husten bzw. geringer Erregerausscheidung kann die Untersuchung von Magensaft zusätzlich zur Sputumuntersuchung die Nachweisrate erhöhen.

## Mittelohrsekret

### Material

Untersuchung

- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- Antibiotogramm
- Grampräparat, sofern genügend Material eingesandt wurde

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchung

• Pilzkultur

Aus dem Trommelfeldefekt austretendes Sekret mit Tupfer - besser Spritze - aufnehmen, dabei Berührung der Gehörgangswand vermeiden. Den Tupfer in ein Transportmedium stecken bzw. Sekret in ein Portagerm®-Fläschchen spritzen. Falls kein Defekt vorhanden, Abstrich unter Sicht vom Tubenausgang im Nasopharynx (Kontaminationsgefahr). Tympanozentese für diagnostische

Zwecke nur bei Neugeborenen und chronischen, therapieresistenten Fällen erwägenswert.

Lagerung bei RT (max. 24 Std.).

### Klinische Relevanz

Otitis media

## Nasenabstrich

### Material

Untersuchung

- aerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiotogramm

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Pilzkultur
- MRSA-Kultur
- anaerobe Kultur
- Nachweis von MRSA-DNA mittels PCR

Ein mit steriler physiol. NaCl-Lösung befeuchteter Tupfer des Transystems® wird etwa 2 cm in die Nasenlöcher eingeführt und an der Mukosa ge-

dreht und ins Transportmedium überführt.

Für den DNA-Nachweis Trockenabstrich ohne Medium verwenden.

Lagerung bei RT (max. 24 Stunden).

### Klinische Relevanz

Wegen mangelnder Spezifität ist eine allgemeine Kultur nicht sinnvoll, außer wenn das Trägerum von Staphylokokken (z. B. MRSA), [b]-hämolsierenden Streptokokken, Pneumokokken, Menigokokken, Moraxella catarrhalis oder Haemophilus untersucht werden soll bzw. nasale Läsionen vorliegen.

Sinusitis, siehe: "Nasennebenhöhlensekret"

## Nasennebenhöhlensekret

### Material

Untersuchung

- Grampräparat
- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiotogramm

Punktion der Nebenhöhlen und Aspiration von Sekret. Nebenhöhlen-Spülflüssigkeit ist häufig durch Nasenflora kontaminiert, was die Bewer-

tung erschwert. Falls schneller Transport ins Labor möglich ist, Material in steriles Röhrchen mit Schraubverschluss geben. Andernfalls in Portagerm®-Fläschchen spritzen (auf das Medium) und bis zum Transport bei RT lagern (nicht länger als 24 Std.).

### Klinische Relevanz

Sinusitis

## Nasopharyngealabstrich

### Material

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchung

- Nachweis von Bordetella-pertussis-DNA mittels PCR
- Nachweis von Influenzavirus-RNA mittels PCR
- Nachweis von SARS-CoV-2-RNA mittels PCR
- Multiplex-PCR, respiratorische Erreger

Nasopharyngealabstrich mit dünnen Abstrichtupfer durchführen. Dafür Tupfer vorsichtig unter Sicht (Nasenspekulum) durch die Nase bis zur hinteren Nasopharynx-Wand einführen und dort mehrfach drehen.

### Klinische Relevanz

Pertussis

Der kulturelle Nachweis wird nicht mehr durchgeführt. Ein Bakterien-Nachweis gelingt nur im katarrhalischen und frühen Konvulsivstadium. Bei länger bestehender Erkrankung Serologie sinnvoller. S.u. alphabetisches Analysenverzeichnis: "Bordetella-pertussis-AK (IgA, IgG) / Bordetella-pertussis-DNA".

## Punkte aus physiologisch sterilen Körperhöhlen wie Pleura, Perikard, Peritoneum

### Material

#### Untersuchung

- Grampräparat
- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- Antibiogramm

#### Auf Anforderung durchgeführte Untersuchung

- Nachweis von Mykobakterien
- kulturelle Anzüchtung
- Differenzierung und Resistenzbestimmung

Für die perkutane Probengewinnung wird die Punktionsregion mit Polyvidon-Jod zweifach gereinigt und desinfiziert. Die Einwirkzeit von jeweils mindestens 1 Min. ist dabei einzuhalten. Sofern ein sofortiger Transport zum Labor möglich ist, kann das Material (möglichst > 1 ml) in ein Portagerm®-Fläschchen injiziert werden. Andernfalls sollte ein Teil des Punktats unter sterilen Kautelen in eine aerobe und eine anaerobe Blutkultur-

flasche gespritzt werden; bitte zusätzlich aber immer natives Punktat einschicken (es wird benötigt für das Grampräparat und ggf. Antigennachweise bzw. PCR). Blutkulturflasche wie auch das Portagerm®-Fläschchen bei Zimmertemperatur aufbewahren (nicht länger als 24 Std.).

Für die Mykobakterien-Diagnostik möglichst mindestens 10 ml Flüssigkeit einsenden (im sterilen Röhrchen mit Schraubverschluss; bitte **nicht** in einer Blutkulturflasche).

### Klinische Relevanz

Pleuritis, Perikarditis, Peritonitis

Für die kulturelle Untersuchung von Flüssigkeiten aus Pleura-, Perikard-, Peritoneal- und anderen Körperhöhlen ist die Einhaltung streng aseptischer Bedingungen bei der Entnahme zu beachten, um eine Kontamination des Punktates, aber auch eine Keimeinschleppung in die Räume zu verhindern.

- Nachweis von Mycoplasma-pneumoniae-DNA
- Nachweis von Chlamydia-pneumoniae-DNA

Zunge mit Spatel herunterdrücken. Abstrich aus entzündeten oder mit Sekret bedeckten Stellen der Tonsillen, des Gaumenbogens oder der hinteren Rachenwand entnehmen. In Tonsillarkrypten Material unter Drehen entnehmen. Membranöse Beläge stets anheben und von der Unterseite Material entnehmen. Tupfer anschließend in Transportmedium geben (Transystem®). Lagerung bei RT. Um ein repräsentatives Verhältnis zwischen physiologischer Flora und spezifischen Erregern zu erhalten, Probe möglichst am selben Tag ins Labor transportieren, jedoch nicht länger als 24 Stunden lagern.

Für das Grampräparat bitte einen zweiten Abstrich entnehmen, den Tupfer auf einem Objekträger ausrollen und diesen in Sporthülle einsenden. Pseudo-Membranen bei V.a. Diphtherie vor-

sichtig abheben. Material von der Unterseite und / oder vom Grund der Läsion mit Tupfer entnehmen. Zusätzlich Abstriche von Nasopharyngealraum, tiefer Nasenhöhle und von entzündeten Stellen entnehmen. Wegen der Bedeutung der Erkrankung umgehender Transport ins Labor erforderlich.

Für den DNA-Nachweis Trockenabstrich ohne Medium verwenden.

### Klinische Relevanz

Pharyngitis

Angina tonsillaris

Verdacht auf Scharlach

Wegen Gefahr der Atemwegsobstruktion nur bei nicht entzündeter Epiglottis

Verdacht auf Pharynx-GO

Meningokokkenkeimträger

Diphtherie-Verdacht

Orale Candidose

Bei AIDS-Patienten mit oraler Candidose sollte auch an das mögliche Vorliegen eines Ösophagusbefalls gedacht werden.

## Redonspitzen

### Material

#### Untersuchung

- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- Antibiogramm

Material in Transportmedium geben (Portagerm®-

Fläschchen) und bei 4 °C aufbewahren (bis zu 24 Std.). Bei sofortigem Transport reicht ein steriles Röhrchen mit Schraubverschluss.

### Klinische Relevanz

Wertvolleres Material ist der Inhalt von Redonflaschen.

## Rektal-/Analabstrich

### Material

#### Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Kultur auf multiresistente Erreger (z.B. MRGN, VRE)
- Kultur auf pathogene Keime (nicht-darmpathogenen), z.B. S. aureus, Beta-hämolsierende Streptokokken (außer S. agalactiae)
- Kultur auf N. gonorrhoeae
- Kultur auf darmpathogene Keime (insbesondere Shigellen)
- Nachweis von Chlamydia-trachomatis-DNA mittels PCR
- Nachweis von Neisseria-gonorrhoeae-DNA mittels PCR
- Multiplex-PCR, STI-Erreger
- HPV-PCR

Seitenlagerung des Patienten mit angewinkelten Knien. Abstrichtupfer mindestens 5 cm in die Analöffnung einführen und mehrfach vorsichtig drehen. Tupfer des Transystems® in Transportmedium einbringen. Wegen der Fragilität der Shig-

len Material möglichst umgehend zum Labor schicken, alternativ bei RT lagern.

Bei Verdacht auf anorektale Chlamydien-Infektion Abstrich mit Trockenabstrichtupfer von entsprechender Epithelläsion. Urethral-Tupfer kräftig drehen, in leere Hülle zurückgeben; ggf. Lagerung im Kühlschrank. Ein Transportmedium ist für die Untersuchung auf Chlamydien-DNA durch Nukleinsäure-Amplifikation nicht erforderlich.

### Klinische Relevanz

Zum Screening auf multiresistente Erreger (MRE), s.o.

Bei Verdacht auf bakterielle Ruhr oder wenn Gewinnung einer Stuhlprobe nicht möglich ist. Chlamydien-Nachweis: Proktitis, Proktokolitis, anorektales Lymphogranuloma venereum Bei Verdacht auf anorektale Gonorrhoe.

## Rachenabstrich

### Material

#### Untersuchung

- Bei Anforderung "hämolsierende Streptokokken" oder "Scharlach" erfolgt nur die Kultur auf Beta-hämolsierende Streptokokken

#### Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Grampräparat zum Nachweis von Fusobakterien und Spirochäten bei V.a. Angina Plaut-Vincenti
- MRSA-Kultur
- Kultur auf Neisseria gonorrhoeae
- Kultur auf Neisseria meningitidis
- Kultur auf Corynebacterium diphtheriae
- Kultur auf Pilze
- Kultur von CF-Erregern
- Nachweis von MRSA-DNA mittels PCR
- Nachweis von Multiplex-PCR, respiratorische Erreger mittels PCR
- Nachweis von SARS-CoV-2-RNA mittels PCR

## Sputum - Mykobakterien

Nachweis von Mykobakterien

### Material

Untersuchung

- Fluoreszenzmikroskopische Untersuchung nach Auramin-Rhodamin-Färbung auf säurefeste Stäbchen
- ggf. mikroskopische Untersuchung nach modifizierter Ziehl-Neelsen Färbung auf säurefeste Stäbchen
- Anzüchtung auf zwei Festmedien und in einer Flüssigkultur (BBL MGIT = Mycobacterium Growth Indicator Tube für den fluorometrischen Nachweis).

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchung

- Nachweis von Mycobacterium-tuberculosis-DNA mittels PCR

Probengewinnung s. "Sputum - pathogene Keime".

CAVE: nicht mit Mundwasser oder Leitungswasser spülen, nicht die Zähne putzen (Kontaminationsgefahr durch NTM).

Benötigte Menge > 2 ml.

Wegen der Gefahr der Überwucherung mit Kei-

men der Mundflora sollte das Sputum nicht länger als 1 Stunde gesammelt werden. Besser ist die getrennte Untersuchung und Versendung von mindestens drei, zu unterschiedlichen Zeiten abgehusteten, nicht zu kleinen Einzelportionen. Lagerung bis zum Transport im Kühlschrank (nicht länger als 24 Std.). Bei erfolgloser Expektoration Provokation von Sputum.

### Klinische Relevanz

Tuberkulose

NTM (Nicht-tuberkulöse Mykobakterien)

Geeignet ist nur Material aus den tiefen Luftwegen.

Evtl. zusätzlich Untersuchung von Magensaft. Bronchialsekret bringt meistens eine höhere Erregerausbeute als Sputum.

Bei Anzucht von Mykobakterien erfolgt die Differenzierung und ggf. Resistenzbestimmung im Nationalen Referenzzentrum für Mykobakterien in Borstel.

## Sputum - pathogene Keime

Nachweis von pathogenen Keimen

### Material

- > 1 ml Sputum in sterilem Röhrchen

Untersuchung

- Grampräparat
- aerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Pilzkultur
- Kultur von CF-Erregern
- Nachweis von Chlamydia-pneumoniae-DNA mittels PCR
- Nachweis von Legionella-DNA mittels PCR
- Nachweis von Mycoplasma-pneumoniae-DNA mittels PCR

- Multiplex-PCR, respiratorische Erreger
- Nachweis von SARS-CoV-2-RNA mittels PCR

Die Ausbeute an Infektionserregern ist abhängig von der Probengewinnung. Diese sollte möglichst morgens erfolgen, ggf. Prothesen entfernen. Kurz vor der Expektoration Mund mehrmals gründlich mit frischem Leitungswasser spülen (kein Mundwasser verwenden!).

Mehrmals tief ein- und ausatmen, nach jedem Einatmen Luft 3-5 Sekunden anhalten. Die Atemarbeit fördert die Sputumproduktion. Erneut tief Luft holen und dann Sputum gründlich in das Sputumröhrchen (30 ml Kunststoffröhrchen mit Schraubverschluss) abhusten. Benötigte Menge: > 1 ml. Bei erfolgloser Expektoration Provokation durch

Inhalation von erwärmtem hypertonen Aerosol (z.B. wässrige Lösung von 10 % Glyzerin und 15 % NaCl) oder Gabe von Mukolytika. Der Patient muss darüber aufgeklärt werden, dass Sputum kein Speichel ist. Das Sputum sollte bis zur Abholung, möglichst innerhalb von 2 Stunden, im Kühlschrank aufbewahrt werden, um eine Überwucherung durch Keime der Mundflora zu vermeiden (jedoch nicht länger als 24 Std., da empfindliche Erreger sonst sterben).

Legionellenantigen-Nachweis siehe: "Legionella-Antigen" bzw. "Urin - respiratorische Erreger".

### Klinische Relevanz

Bronchitis, Bronchiolitis, Pneumonie

- Am besten geeignet ist das erste Morgen-sputum.
- Bei Pneumonie sollte auch an die Entnahme von Blutkulturen gedacht werden, insbesondere bei Pneumokokken-Pneumonie erhöht sich dadurch die Nachweiswahrscheinlichkeit erheblich.

Verdacht auf Candidose oder Aspergillose  
Atypische Pneumonie

- Bei V.a. Legionellose auch Einsendung von Urin zum Antigennachweis empfohlen.
- Die PCR-Untersuchungen aus BAL sind denen aus Sputum vorzuziehen.

## Stuhl - Parasiten / Wurmeier / Würmer

Parasiten / Wurmeier / Protozoen

### Material

Untersuchung

- makroskopische Begutachtung
- mikroskopisches Präparat nach Konzentrationsverfahren (SAF)
- Identifizierung

Es sollten 3 Stuhlproben von verschiedenen Tagen untersucht werden, da Wurmeier und Protozoen-Zysten nicht dauernd in gleicher Menge im Stuhl erscheinen. Benötigt werden ca. 5 g, die aus den weicheren Anteilen der Stuhlsäule entnommen werden sollten (Blasenentleerung vor Defäkation, sonst Schädigung der Protozoen durch Urin möglich). Für die Untersuchung geformter Stühle auf Wurmeier und Protozoen-Zysten ist die Lagerung (max. 24 Std., wenn nur auf Wurmeier, ggf. länger) und der Transport im Stuhlröhrchen gekühlt durchzuführen. Vegetative Formen hingegen sind sehr fragil, so dass diese z.B. bei Verdacht auf Amöbiasis nur in ganz frischen Fäzes gefunden werden können. In diesen Fällen sowie bei flüssigen Stühlen sollte, sofern die Stuhlgewinnung im Labor nicht möglich ist, auch eine Stuhlprobe in einem Parasep®-Röhrchen transportiert werden, das eine Konservierung-

lösung enthält. Hierzu wird mit dem beigefügten Löffelchen / Spatel eine haselnussgroße Probe in das Röhrchen gegeben. Flüssigen Stuhl (0,5 ml) mit Hilfe einer Kunststoffpipette ins Transportmedium geben. Das fest verschlossene Röhrchen wird dann 1-2 x kurz geschüttelt. Direkte Sonnenstrahlung vermeiden. Für bakteriologische Untersuchungen nicht geeignet!

### Klinische Relevanz

Parasiten durch

- Protozoen
- Nematoden (Fadenwürmer)
- Zestoden (Bandwürmer)
- Trematoden (Saugwürmer)

Hinweis auf Reiseanamnese empfohlen!

Nachweis von Oxyuren-Eiern s.u. "Analabklatschpräparat".

## Stuhl - Parasiten

Parasiten-Spezialuntersuchungen

### Material

Untersuchung auf Amöben

- mikroskopisches Nativpräparat
- mikroskopisches Präparat nach Konzentrationsverfahren
- Direktnachweis (PCR)

Untersuchung auf Giardia lamblia

- mikroskopisches Präparat nach Konzentrationsverfahren
- Direktnachweis (PCR)

Untersuchung auf Kryptosporidien

- mikroskopisches Präparat nach Konzentrationsverfahren
- Direktnachweis (PCR)

Untersuchung auf Mikrosporidien

- mikroskopischer Direktnachweis nach Spezialfärbung

Amöben-Magna-Formen sterben bereits kurz nach der Defäkation ab, so dass sie nur in noch körperwarmen frisch abgesetzten Fäzes bzw. blutigem Schleim gefunden werden können. Aus diesem Grund sollte, sofern die Stuhlgewinnung im Labor nicht möglich ist, eine Stuhlprobe in die Parasep®-Konservierungslösung (s.u. "Stuhl - Parasiten / Wurmeier / Würmer") gegeben werden.

Für den Direktnachweis (PCR) auf Amöben wird zusätzlich Nativ-Stuhl benötigt.

Für den Direktnachweis (PCR) von Lamblien und Kryptosporidien am besten 3 Stuhlproben von verschiedenen Tagen einsenden (nativer Stuhl). Zum mikroskopischen Nachweis von Lamblien-Trophoziten, der sonst nur im frischen, noch körperwarmen Stuhl oder Duodenalsaft gelingt, müssen zusätzliche Stuhlproben auch in Parasep®-Konservierungslösung gegeben werden (s.u. "Stuhl - Parasiten / Wurmeier / Würmer").

### Klinische Relevanz

Amöbiasis

- Bei asymptomatischer Darmlumeninfektion werden Zysten ausgeschieden (fester Stuhl).
- Magna-Formen werden bei invasiver Infektion ausgeschieden (meist blutig schleimiger Stuhl).
- Bei klinischem Verdacht auf invasive Amöbiasis und negativen Stuhlbefunden ist eine Antikörperbestimmung im Serum empfehlenswert.
- S.u. alphabetisches Analysenverzeichnis: "Entamoeba-histolytica-AK".

Giardiasis, Lambliasis

- Bei der akuten Lamblienruhr ist der Stuhl meist wässrig; es werden überwiegend Trophoziten ausgeschieden.
- Zysten werden mit geformtem Stuhl ausgeschieden.

Kryptosporidiose

- Diarrhoe bei immundefizienten Patienten (insbesondere bei AIDS-Patienten), selten bei Immunkompetenten.

## Stuhl - Pilze

Pilze

### Material

Untersuchung

- kultureller Nachweis von Hefen oder Schimmel pilzen mit Differenzierung
- semiquantitative Mengenangabe

Stuhl ohne Urinbeimengung in sauberes Gefäß absetzen. Etwa haselnussgroße Portion mit Löffelchen in das Stuhlröhrchen übertragen. Stuhl bei 4 °C max. 24 Stunden lagern.

### Klinische Relevanz

immundefiziente Patienten nach Zytostatikatherapie rezidivierende Candida-Kolpitis nach längerer Antibiotikatherapie unspezifische gastrointestinale Beschwerden Bei Verdacht auf systemische Candidose Antikörper- und Antigennachweis im Blut sinnvoll, s.u. alphabetisches Analysenverzeichnis: "Candida-AK", "Candida-Antigen".

## Stuhl - Untersuchungen auf Entzündungsparameter für Darmerkrankungen

weitere Untersuchungen

### Material

Untersuchung

- Pankreas-Elastase 1 im Stuhl
- Calprotectin im Stuhl
- Lactoferrin im Stuhl
- Blut bzw. Hämoglobin im Stuhl (iFOBT)

Für den Nachweis von Pankreas-Elastase 1 im Stuhl bzw. Calprotectin im Stuhl oder Lactoferrin im Stuhl gilt: Möglichst 3 Stuhlproben von verschiedenen Tagen einsenden. Lagerung bei 4 °C max. 3 Tage.

S.u. alphabetisches Analysenverzeichnis: "Pankreas-Elastase 1".

Für den Nachweis von Blut bzw. Hämoglobin im Stuhl (iFOBT) sollten Patienten-Sets bestehend aus Stuhlfänger (mit Anleitung), einem Röhrchen mit Extraktionspuffer und einer Entnahmeanleitung kostenlos vom Labor angefordert werden.

- Für die Probennahme ist folgendes wichtig:
- Immer den Stuhlfänger benutzen (s. Anleitung).
  - Nur den Deckel mit Entnahmestab aufdrehen (nicht den blauen!).
  - Mit dem Entnahmestab 3x an verschiedenen Stellen in den Stuhl stechen (s. Anleitung, vollständige Füllung der Rillen) und zurück

ins Röhrchen stecken. Diesen Vorgang nicht wiederholen bzw. mehr Stuhl in das Röhrchen geben!

• Das zugeschraubte Röhrchen zurück in den mit Vlies bestückten Druckverschlussbeutel legen und diesen verschließen.

Die iFOBT Stuhlprobe ist möglichst am Tag nach der Abnahme, maximal innerhalb von 7 Tagen (stabil bei 2-30 °C) entweder über Ihre Praxis oder direkt an unser Labor per Kurier bzw. per Post zu schicken.

### Klinische Relevanz

Pankreas-Elastase 1

## Stuhl - pathogene Keime / Viren

### Material

#### Untersuchung

- Untersuchung bei FESTEM Stuhl (z.B. bei V.a. Dauerausscheidung)
- kultureller Nachweis von enteropathogenen Keimen (Salmonellen, Shigellen, Campylobacter)
- Enteropathogene E. coli (EPEC, Dyspessie-Coli) kultureller Nachweis und Serotypisierung (nur bei Kindern < 3 Jahren)

#### Untersuchung bei BREIGEM/FLÜSSIGEM Stuhl

- wie oben, zusätzlich:
  - Yersinien-Kultur
  - Enterohämorrhagische E. coli (EHEC-Kultur)
- Untersuchung bei BLUTIGEM Stuhl
  - wie bei breigem Stuhl, zusätzlich:
    - Clostridioides (ehem. Clostridium)-difficile-Toxin-EIA
    - Clostridioides (ehem. Clostridium)-difficile-Antigen-EIA (GLDH)
    - Clostridioides (ehem. Clostridium)-difficile-Toxin-DNA
    - EHEC Toxin-EIA

#### Nur auf Anforderung durchgeführte spezielle Untersuchungen

- Rotavirus-Nachweis, Adenovirus-Nachweis (ist bei Kindern < 3 Jahren Teil der Anforderung "enteropathogene Keime")
- Norovirus-RNA
- Enteroinvasive E. coli (IEC), molekularbiologischer Nachweis plasmid-kodierter Invasivitäts-assoziierter Gene mittels PCR
- Enterotoxinbildende E. coli (ETEC), molekularbiologischer Nachweis der Toxingene LT und ST mittels PCR
- Kultur auf Vibrio cholerae
- Multiplex-PCR, gastrointestinale Erreger

Stuhl ohne Urinbeimengung in sauberes Gefäß absetzen. Etwa haselnussgroße Portion mit Löffelchen in das Stuhlröhrchen übertragen. Bei flüssigem Stuhl genügen 1-2 ml. Blutige und schleimige Anteile sollten bevorzugt entnom-

men werden. Sind zusätzlich parasitologische oder immunologische Untersuchungen (z.B. PCR) vorgesehen, sollte das Stuhlgefäß zu einem Drittel gefüllt sein. Da ein negatives Ergebnis nur einer Stuhlprobe relevante Erreger nicht sicher ausschließt, sollten am besten 3 Stuhlproben an 3 aufeinander folgenden Tagen entnommen werden. Da eine schnelle Verarbeitung die Ausbeute erheblich erhöht, bitte keine Proben von verschiedenen Tagen sammeln, sondern jede Probe möglichst noch am selben Tag ins Labor schicken (max. Lagerung 24 Stunden). Bei Verdacht auf Shigellenruhr sollte der Stuhl möglichst körperwarm untersucht werden, da Shigellen schnell absterben.

Bei V.a. Cholera ist ein umgehender Transport einer frischen Stuhlprobe ins Labor erforderlich; ggf. in alkalisches Peptonwasser geben.

### Klinische Relevanz

Gastroenteritis, Enterokolitis, Diarrhoe Soweit nicht angefordert, wird ein Antibiogramm bei Nachweis enteropathogener Keime automatisch nur bei Kindern < 6 Jahren und Erwachsenen > 69 Jahren sowie bei Shigellen angefertigt.

Bei Verdacht auf Typhus / Paratyphus bzw. septischer Verlaufsform einer Gastroenteritis sollte zusätzlich eine Blutkultur durchgeführt werden. Verlaufskontrollen nach Therapie und zum Ausschluss von Dauerausscheidung.

Campylobacter: s.a. Campylobacter-Ag im Stuhl  
EPEC: Säuglingsenteritis

EHEC: hämorrhagische Kolitis, HUS (hämolytisch-urämisches Syndrom)

Clostridioides (ehem. Clostridium) difficile: Antibiotika-assozierte Enterokolitis, s.u. alphabetisches Analysenverzeichnis "Clostridioides difficile"

Rotavirus, Adenovirus: Gastrointestinale Infektionen vor allem bei Säuglingen, Kleinkindern und älteren Menschen

ETEC: Reisediarrhoe  
bei V.a. Cholera tel. Rücksprache erforderlich.

## Trachealsekret

### Material

#### Untersuchung

- Nachweis von pathogenen Keimen: s.u. "Sputum - pathogene Keime"

Trachealkanüle bzw.-tubus wechseln; sterilen Katheter einführen, aspiriertes Sekret (> 1 ml) in steriles Röhrchen mit Schraubverschluss übertragen (Gefahr der Aerosolbildung beim Öffnen von Röhrchen mit Steckverschluss). Um eine Überwucherung durch Keime der Mundflora zu vermeiden, sollte das Trachealsekret bis zur Abholung bei 4 °C gelagert werden, jedoch

möglichst nicht länger als 2 Stunden, da empfindliche Keime absterben können; bei einer Lagerung über 24 Stunden ist ein aussagekräftiges Ergebnis nicht zu erwarten.

### Klinische Relevanz

Infektionskontrolle bei intubierten Patienten  
Trachealsekret ist häufig kontaminiert durch Mundflora. Leukozyten im Grampräparat müssen nicht unbedingt auf eine Infektion hinweisen, da auch der mechanische Reiz durch den Tubus eine Entzündungsreaktion hervorrufen kann.

## Urin - Mykobakterien

#### Nachweis von Mykobakterien

### Material

#### Untersuchung

- Anzüchtung auf zwei Festmedien und in einer Flüssigkultur (BBL MGIT= Mycobacterium Growth Indicator Tube für den fluorometrischen Nachweis)

Am besten geeignet ist frischer, sauber gewonnener Morgenurin; Sammelurin ist wegen der Überwucherung durch andere Bakterien nicht geeignet. Größere Ausbeute wird durch Untersuchung von 3 Proben von verschiedenen Tagen (jeweils 30 - 50 ml im sterilen Becher mit Schraubverschluss) sowie durch Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr am Abend vor der Entnahme erreicht. Lagerung maximal 24 Std. bei 4 °C.

### Klinische Relevanz

Uro-Tbc, Leukozyturie bei negativen Urinkulturen  
Bei Anzüchtung von Mykobakterien erfolgt die Differenzierung und ggf. Resistenzbestimmung im Nationalen Referenzzentrum für Mykobakterien in Borstel.

## Urin - Parasiten

Parasiten (Schistosoma, Trichomonaden)

### Material

Untersuchungen

- Schistosomeneier (meist S. haematobium): mikroskopischer Nachweis der Parasiteneier nach Zentrifugation
- Trichomonaden (Trichomonas vaginalis): mikroskopischer Nachweis der Trophozooten bzw. Direktnachweis (PCR)

Für den Einachweis sollten die jeweils letzten Urinportionen von 10-15 Uhr gesammelt werden (maximale Eiausscheidung) bzw. Urin nach Anstrengung oder 24 h-Sammelurin. Sofern die Untersuchung des Urins nicht innerhalb von 1-2 Std. möglich ist, muss pro 100 ml Urin 1 ml 37 % Formalin zugegeben werden (verhindert das Schlüpfen der Mirazidien). Bei negativem Einachweis ggf. mehrfache Wiederholung der Untersuchung empfehlenswert. S.a. alphabetisches Analysenverzeichnis: "Schistosoma-AK"

Da der Direktnachweis der sehr fragilen Trichomonaden aus dem Urin vitale Organismen erfordert, empfiehlt sich die Materialgewinnung (erste Urinportion) im Labor.

### Klinische Relevanz

Blasenbilharziose: Nach mehreren negativen Urinuntersuchungen ist bei weiterbestehendem Verdacht eine Zystoskopie mit gezielter Biopsie von Blasenwandläsionen indiziert.

Trichomoniasis

## Urin - pathogene Keime

Urinkultur (Mittelstrahlurin)

### Material

Untersuchung

- Leukozytenesterase und Nitrit
- Kultur auf aerobe Keime (Urinkultur)
- Keimzahlbestimmung
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm
- ggf. Mykoplasmen- / Ureaplasmen-Kultur

Ca. 5-10 ml Urin im sterilen Kunststoffröhrenchen mit Schraubverschluss versenden. Der gewonnene Urin sollte innerhalb von 2 Stunden ins Labor gebracht werden. Ansonsten ist er bis zur Aufarbeitung und während des Transports gekühlt zu lagern, da sich Bakterien bei Zimmertemperatur gut vermehren. Eine Transportzeit von 24 Std. darf nicht überschritten werden. Ist dies nicht möglich, sollte für die Keimzahlbestimmung zusätzlich ein Eintauchnährboden verwendet werden (bitte Anleitung beachten).

Mittelstrahlurin-Gewinnung:

Bei der Frau: Sorgfältige Reinigung der äußeren Genitalien mit milder Seife, gründliches

Nachspülen mit klarem Wasser. Nach Spreizen der Labien Umgebung der Urethramündung mit einem in 0,9 % NaCl oder in Wasser getränkten Tupfer von vorn nach hinten abwischen und mit 2. Tupfer trocken tupfen. Einen 3. Tupfer in den Introitus vaginae einlegen, um eine Kontamination durch Vaginalsekret zu verhindern. Labien weiter gespreizt halten und etwa die Hälfte der Blasenfüllung ins WC ablaufen lassen, dann - ohne den Harnstrahl zu unterbrechen - Urin im sterilen 100 ml Urinbecher auffangen; die letzte Portion wieder ins WC ablaufen lassen. Urin aus dem Becher in ein steriles Kunststoffröhrenchen umfüllen, ohne den Rand zu berühren, und dieses verschrauben.

Beim Mann: Nach sorgfältigem Händewaschen Vorhaut vollständig zurückziehen, Glans penis mit einem Tupfer und Wasser reinigen, dann mit einem zweiten Tupfer trocknen. Uringewinnung wie oben beschrieben.

Die Interpretation der Keimzahl vom Mittelstrahlurin ist abhängig von der Anwesenheit von Entzündungszellen. Bei einer Monokultur mit einer Keimzahl ab  $10^3$ /ml und bei Nachweis von Leukozyten ist ein Harnwegsinfekt möglich, während  $10^6$  Keime/ml einer Mischkultur ohne Leukozyten eher auf falsche Lagerung als auf einen HWI hinweisen.

Bei einwandfreier Gewinnung ist Mittelstrahlurin in der Regel ausreichend.

Urinentnahme mittels Einmalkatheterisierung ist nur angezeigt, wenn eine einwandfreie Gewinnung von Mittelstrahlurin nicht möglich ist (Gefahr der Keimeinschleppung).

Bei Dauerkatheter-Trägern darf der Urin nicht aus dem Beutel entnommen werden, sondern muss durch Punktion des proximalen Abschnitts des Katheters nach Desinfektion der Einstichstelle gewonnen werden.

Blasenpunktionsurin: Indiziert zur Gewinnung einer kontaminationsfreien Urinprobe, zur Abklärung fraglicher Befunde und zum Nachweis einer Sprosspilzzytisis.

### Klinische Relevanz

Zystitis, Pyelonephritis

Morgenurin ist zur bakteriologischen Untersuchung (Urinkultur) am besten geeignet, da hier die Bakterienzahlen am höchsten sind; der Abstand zur letzten Miktion sollte mindestens 3 Std. betragen. Bei Einsendung von Eintauchnährböden sind Grampräparat (Leukozyten!), Mykoplasmen- und Ureaplasmen-Nachweis nicht möglich. Angabe des Entnahmedatums und der Art der Uringewinnung (Mittelstrahlurin, Dauerkatheter etc.) auf dem Schein erleichtert die Beurteilung.

## Urin - respiratorische Erreger

Legionella pneumophila-Antigen, Streptococcus pneumoniae-Antigen

### Material

- 5-10 ml frischer Mittelstrahlurin

Untersuchung

- Legionellenantigen im Urin; Fluoreszenz-Immuno-Assay zum Nachweis von
- Pneumokokkenantigen im Urin; Fluoreszenz-Immuno-Assay zum Nachweis von Lagerung bis zum Transport im Kühlschrank.

### Klinische Relevanz

Legionellose

Legionella pneumophila Serogruppe 1 verursacht etwa 70% aller Legionellosen. Ein negativer Test schließt somit eine bestehende Legionellose nicht aus.

## Urinstatus und Urinsediment

### Material

- 5 - 10 ml sauber gewonnener, frischer Mittelstrahlurin

### Untersuchung

- Urinsediment
- Erythrozyten
- Leukozyten
- Epithelien
- Bakterien
- Zylinder
- Kristalle

### Urinstatus

- Gesamteiweiß
- Nitrit
- Keton
- Leukozyten
- Blut/Hb
- Bilirubin
- Urobilinogen
- Glucose
- pH-Wert

### Empfohlenes Vorgehen bei pathologischen Werten:

- Eiweißerhöhung: quantitative Eiweißbestimmung im 24 Std.-Urin, ggf. Diskolektophorese
- Leukozyten / Nitrit / Bakterien-Nachweis:

### Urinkultur

- Keton / Glucose-Nachweis: Diabetes-Abklärung
- Blut/Hb / Erythrozyten: Ätiologie wie Steine Glomerulonephritis, Infektionen, Tumore abklären.
- Bilirubin / Urobilinogen: Abklärung Lebererkrankung, hämolytische Anämie
- pH: Störung des Säure-Basenhaushaltes, Infektion bei alkalischem Urin
- Zylinder: Abklärung Pyelonephritis, Glomerulonephritis, renale Schädigungen

Für Sediment/Status werden 5 - 10 ml sauber gewonnener, frischer Mittelstrahlurin benötigt. Bei längerem Stehen gehen Leukozyten zugrunde, es kommt zu einer Vermehrung der Bakterien und zu einer pH-Verschiebung.

Erythrozytenmorphologie: Bestimmung des quantitativen Anteils glomerulär dysmorpher Erythrozyten bei Mikrohämaturie, s. u. alphabetisches Analysenverzeichnis: "Erythrozyten, dysmorphie im Urin".

### Klinische Relevanz

- Harnwegsinfektionen
- metabolische Störungen (z.B. Diabetes)
- Verdacht auf Nierenschädigungen

len Nachweis von Bakterien und Pilzen. Material kann bis zur Abholung bei RT aufbewahrt werden (max. 24 Std.). Zur mikroskopischen Beurteilung von Entzündungszeichen ist ein weiterer Abstrich erforderlich.

Alternativ: 2. Tupfer gleich auf Objektträger ausrol-

len für das mikroskopische Präparat.

Für den Nachweis von Trichomonas-vaginalis-DNA mittels PCR Trockenabstrichtupfer ohne Medium verwenden.

### Klinische Relevanz

- Kolpitis, Partneruntersuchung
- Trichomonadenkolpitis

## Wundabstrich

### Material

#### Untersuchung

- Grampräparat
- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm

Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Pilzkultur
- Kultur auf Aktinomyzeten
- Kultur auf Mykobakterien (M. marinum, M. ulcerans)

Oberflächliche Verschmutzungen werden mit einem in steriler physiol. NaCl-Lösung getränkten Tupfer entfernt. Anschließend wird mit zwei Tupfern, getrennt für die Kultur und die direkte mikroskopische Untersuchung, Material vom Wundgrund bzw. Wundrand entnommen. Ein Tupfer wird in das Transportmedium gegeben und bei RT gelagert, der zweite auf einem Objektträger ausgerollt. Bei trockener Wunde sterile NaCl-Lösung injizieren und sofort wieder aspirieren. Allgemein sind Gewebepartikel und aspiriertes Exsudat den üblichen Abstrichproben in der Aussagefähigkeit überlegen.

Transport möglichst am selben Tag, Lagerung bei RT (max. 24 Stunden).

Bei Verdacht auf Gasbrand ausschließlich Gewebeproben im Portagerm®-Fläschchen einsenden, den Verdacht auf dem Anforderungsschein vermerken und das Labor telefonisch benachrichtigen.

Bei Verdacht auf Aktinomykose sollte neben Eiter immer etwas Gewebe eingesandt und dabei auf

Drusen geachtet werden.

Für die Untersuchung auf Mykobakterien sind Biopsate (im Portagerm®-Fläschchen) besser geeignet als Abstriche.

### Klinische Relevanz

#### Wundinfektion

Bei der mikrobiologischen Untersuchung von Abstrichen aus offenen Prozessen wie Wunden, Ulcera und Fisteln werden ohne vorherige Reinigung vor allem die aus der physiologischen Standortflora eingewanderten Bakterien angezüchtet. Die Isolierung der für die Infektion ursächlichen Keime gelingt daher erst nach Entfernung der oberflächlichen Sekrete und fibrinöser oder nekrotischer Beläge.

Aktinomykose-Verdacht bitte mitteilen, da diese Kultur spezielle Anzuchtmedien erfordert.

Therapieresistente Ulcera (durch Mykobakterien).

## Vaginalabstrich

### Material

#### Untersuchung

- aerobe Kultur
  - Keimidentifizierung
  - ggf. Antibiogramm
  - Kultur auf Gardnerella vaginalis, N. gonorrhoeae und Mykoplasmen, Ureaplasmen (nicht routinemäßig bei Kindern zwischen 1 und 11 Jahren sowie Erwachsenen > 69 Jahren, sonst auf Anforderung)
  - Kultur auf Mykoplasmen, Ureaplasmen
  - ggf. Grampräparat
- Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

### Kultur auf Hefen

- Nachweis von Trichomonas-vaginalis-DNA mittels Amplifikation mittels PCR
- Nachweis von Herpes-simplex-Viren aus Bläschen s.u. "Genital- bzw. Mundschleimhautabstrich"
- ggf. PCR (z.B. Neisseria-gonorrhoeae-DNA, Chlamydia-trachomatis-DNA, Multiplex-PCR, STI-Erreger)

Entnahme von Sekret unter Sicht unter Verwendung eines Spekulums (ohne Gleitmittel, da diese antibakterielle Substanzen enthalten können). Tupfer in Transportmedium stecken zum kulturel-

## Zahnhalsabstrich

### Material

#### Untersuchung

- Nachweis von Aggregatibacter (Actinobacillus) actinomycetemcomitans, Porphyromonas gingivalis, Tannerella forsythia, Prevotella intermedia, Prevotella nigrescens und Treponema denticola-DNA mittels PCR

Als Untersuchungsmaterial sollten subgingivale Plaqueproben verwendet werden. Die Probenentnahme erfolgt nach Trockenlegung des Entnahmestandes und Entfernung der supragingivalen Plaque. Anschließend werden sterile Papierspitzen (Endodontiespitzen) bis zum Fundus der tiefsten parodontalen Taschen jedes Quadranten vorgeschoben. Die Papierspitzen sollten dort für

etwa 10 Sekunden verbleiben und dann in ein Röhrchen mit steriler Kochsalzlösung überführt werden. Sollte der Versand später als 24 Stunden nach der Entnahme erfolgen, wäre die Lagerung der Proben im Kühlschrank zu empfehlen.

### Klinische Relevanz

Parodontitis (marginale Parodontitis, juvenile Parodontitis, bzw. therapierefraktäre Parodontitis) Der molekularbiologische Nachweis ist deutlich sensitiver als die Kultur, da die meisten Bakterien nur schwer bzw. gar nicht anzüchtbar sind.

In Abhängigkeit von den mittels PCR identifizierten Keimen erfolgt die Auswahl geeigneter Antibiotika für eine Therapieempfehlung.

## Zervixabstrich

### Material

#### Untersuchung

- aerobe und anaerobe Kultur
- Keimidentifizierung
- ggf. Antibiogramm
- Kultur auf Gardnerella vaginalis, N. gonorrhoeae, Mykoplasmen, Ureaplasmen (nicht routinemäßig bei Kindern zwischen 1 und 11 Jahren sowie Erwachsenen > 69 Jahren, sonst auf Anforderung)

#### Auf Anforderung durchgeführte Untersuchungen

- Grampräparat
- Kultur auf Hefen
- Nachweis von Chlamydia-trachomatis-DNA mittels PCR
- Nachweis von Neisseria-gonorrhoeae-DNA mittels PCR
- HPV-PCR

bei RT aufbewahren (max. 24 Std.).

Für das mikroskopische Präparat weiteren Abstrich durchführen und Tupfer direkt im Anschluss auf Objekträger ausrollen und diesen in Transporthülle einsenden.

Chlamydien-Abstrich mit Trockenabstrichtupfer ohne Medium am besten nach den anderen Abstrichen abnehmen, um evtl. Schleimpfröpfe vorher zu entfernen. Abstrichtupfer 1-2 cm in den Zervikalkanal einführen und mehrmals kräftig drehen, um zellhaltiges Material zu gewinnen. Anschließend Tupfer in leere Hülle zurückgeben. Für den molekularen Nachweis Abstrichtupfer ohne Transportmedium einsenden..

### Klinische Relevanz

Zervizitis

Adnexitis

Nach Spekulumstellung Portiooberfläche mit steriles Tupfer trocken wischen. Dünnen Abstrichtupfer ca. 1-2 cm in den Zervikalkanal einführen. Materialgewinnung mit rotierender Bewegung. Tupfer in Transportmedium stecken. Material bis zur Abholung (möglichst am selben Tag)



## ACTH-Stimulationstest

Synacthen-Test

### Material

- je 1 ml Serum
- 0,25 mg Synacthen (synthetisches ACTH) werden i.v. appliziert. Blutabnahme (nüchtern zwischen 8 und 9 Uhr) vor, 30 und 60 Min. nach Injektion.

### Referenzbereich/Cut-off

Beurteilung siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Überprüfung der Stimulierbarkeit zum Nachweis bzw. Ausschluss einer Nebennierenrindeninsuffizienz. Steigt der Serumcortisolspiegel nach dem Test um 10 µg/dl und mehr, so ist eine NNR-Insuffizienz mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen. Überschießender Anstieg des Cortisol beim ACTH-abhängigen Cushing-Syndrom aufgrund NNR-Hyperplasie. Überschießender Anstieg von

Glucocorticoid- und Mineralocorticoid-Vorstufen bei adrenalalen Enzymdefekten. Einsatz in der Diagnostik des "Late-onset AGS" (Messung von 17-alpha-Hydroxyprogesteron = 17-OHP), insbesondere in der Differentialdiagnostik der Hyperandrogenämie.

### Anmerkungen

Messparameter: Cortisol oder / und 17-OH-Progesteron

Der ACTH-Stimulationstest ist zur Detektion eines AGS-Heterozygotenstatus (late-onset-AGS) geeignet.

Bei pathologischem Ausfall (17-OHP-Anstieg > 2,6 ng/ml) sollte eine molekulargenetische Untersuchung angeschlossen werden, s.u. Adrenogenitales Syndrom (AGS), 21-Hydroxylase-Defizienz.

## Calcitonin-Stimulationstest

Pentagastrin-Test

### Material

- je 1 ml Serum

Applikation von 0,5 µg/kg Körpergewicht Pentagastrin i.v.. Blutabnahme vor und 2, 5 sowie 10 Min. nach Injektion.

Rasch abzentrifugieren und Serum gekühlt in das Labor bringen lassen. Bei Postversand Serum einfrieren und gefroren versenden (Spezialversandbehälter anfordern). Allergische Reaktionen möglich!

### Referenzbereich/Cut-off

Normalfall: Anstieg auf das 1,3- bis 3-fache des Ausgangswertes

Anstieg der Calcitoninkonzentration auf >= 100 pg/ml: Verdacht auf medulläres SD-Karzinom

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Schilddrüsen-Ca bei basal normalen Calcitoninwerten, zur postoperativen Kontrolle, zur frühzeitigen Entdeckung von Mikrokarzinomen.

Familiäre Häufung beim medullären Schilddrüsenkarzinom, daher Familienscreening bei Angehörigen von Schilddrüsen-Ca-Patienten sinnvoll. Gegebenenfalls Analyse des RET-Protoonkogens.

### Anmerkungen

Messparameter: Calcitonin

Patienten mit medullärem Schilddrüsenkarzinom zeigen einen stark überhöhten Anstieg des Calcitonin-Spiegels (auf das Mehrfache des Ausgangswertes). Erhöhte Basalwerte bei Niereninsuffizienz.

## Clonidin-Test

Clonidin-Suppressionstest

### Material

- je 2 ml EDTA-Plasma, gefroren
- 12-Std.-Sammelurin (angesäuert und gekühlt) für Über-Nacht-Clonidin-Test

### Clonidin-Test Plasma:

Antihypertensiva möglichst 24 Std. vor Testbeginn absetzen (ausgenommen Ca-Antagonisten bei intolerablem Bluthochdruck), der Patient muss nüchtern sein und sollte vor Testbeginn 30 Min. liegen. Braunüle bereits zu diesem Zeitpunkt legen! Halbstündliche Blutdruck- und Pulsfrequenzmessung während der Testphase. Orale Gabe von einmalig 0,3 mg Clonidin. Blutabnahme basal sowie 3 Stunden nach Clonidinapplikation. Clonidin-Über-Nacht-Test Urin:

Patient sammelt tagsüber von 9-21 Uhr Urin (Sammelgefäß 1). Um 21 Uhr werden 0,3 mg Clonidin oral verabreicht und der Patient sammelt von 21 Uhr bis 7 Uhr des nächsten Tages den Nachturin (Sammelgefäß 2).

**Cave:** Schwere Nebenwirkungen möglich: hypertone Krise!

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Diagnose des Phäochromozytoms oder Paraganglioms (P/PGL) bei unklarer Erhöhung der Plasma-Katecholamine und/oder Plasma-Metanephrine bzw. erhöhter Ausscheidung im 24-Std.-Sammelurin.

### Anmerkungen

Clonidin-Test Plasma:

Bei moderat erhöhten Katecholamin- und/oder Metanephrin-Spiegeln fällt die Normetanephrin- bzw. Noradrenalin-Konzentration im Plasma nach Clonidingabe um etwa 40 bzw. 50 % des Ausgangswertes oder unter den Cut-off-Wert (obere Referenzbereichsgrenze) ab. Erhöhte und/oder nicht fallende Normetanephrin- bzw. Noradrenalin-Konzentrationen sprechen für ein Phäochromozytom. Da bei einem nicht geringen Anteil der P/PGL-Patienten die Noradrenalin-Konzentration im Plasma durch Clonidin supprimiert werden kann, hat die Bestimmung der Normetanephrin-Konzentration eine größere diagnostische Aussagekraft.

### Clonidin-Über-Nacht-Test Urin:

Abfall der Noradrenalin- bzw. der Normetanephrin-Ausscheidung um mindestens 50% bzw. 15% bei Patienten ohne P/PGL in der Nachturinprobe. Phäochromocytompatienten zeigen keinen deutlichen nächtlichen Abfall nach Clonidingabe.

## Dexamethason-Hemmtest

### Material

- je 1 ml Serum

Abnahme des Basiswertes am ersten Tag morgens um 8 Uhr; am Abend um 23 Uhr Applikation von 2 mg Dexamethason p.o., zweite Blutentnahme am nächsten Morgen um 8 Uhr.

### Referenzbereich/Cut-off

s.u. "Anmerkungen" und im Befundbericht

### Klinische Relevanz

Abklärung der Funktionalität des Hypophysen-Nebennierenrindensystems

Differentialdiagnose des Cushing-Syndroms

### Anmerkungen

Messparameter: Cortisol

Deutlicher Abfall des Serumcortisolspiegels spricht für physiologischen Feedback-Mechanismus (Spiegel unter 3 µg/dl schließen ein Cushing-Syndrom aus). Fehlender Abfall bei Cushing-Syndrom, aber auch bei endogener Depression, Anorexia nervosa und schwerer Sepsis. Ein pathologischer Dexamethason-Hemmtest ist deshalb nicht beweisend für ein Cushing-Syndrom. Bei Cushing-Syndromen hypophysärer Genese, z.B. Adenomen, ist mit höheren Dexamethason-Dosen (8 mg) meist ein partieller Cortisol-suppressionseffekt (unter 50% der Ausgangskonzentration) zu beobachten, während bei NNR-Tumoren oder einer ektopen, paraneoplastischen ACTH-Produktion auch mit hohen Dexamethasondosen meist kein Hemmeffekt erreicht wird.

## Durstversuch (modifiziert)

### Material

- 1 ml Serum gekühlt, gefroren

Eine Überwachung des Patienten während des Durstversuchs ist notwendig (Gefahr der Hypernaträmie).

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

DD: zentraler Diabetes insipidus

nismus (Spiegel unter 3 µg/dl schließen ein Cushing-Syndrom aus). Fehlender Abfall bei Cushing-Syndrom, aber auch bei endogener Depression, Anorexia nervosa und schwerer Sepsis. Ein pathologischer Dexamethason-Hemmtest ist deshalb nicht beweisend für ein Cushing-Syndrom. Bei Cushing-Syndromen hypophysärer Genese, z.B. Adenomen, ist mit höheren Dexamethason-Dosen (8 mg) meist ein partieller Cortisol-suppressionseffekt (unter 50% der Ausgangskonzentration) zu beobachten, während bei NNR-Tumoren oder einer ektopen, paraneoplastischen ACTH-Produktion auch mit hohen Dexamethasondosen meist kein Hemmeffekt erreicht wird.

### Anmerkungen

Messparameter: Serumosmolalität

Bestimmung der Serum-Osmolalität nach 12-stündiger Durstperiode. Parallel erfolgt die Bestimmung der CT-proAVP (= Copeptin)-Konzentration im Serum.

Bei einer Serum-Osmolalität von 300 mOsmol/l oder höher und einer gleichzeitig niedrigen Urin-Osmolalität unter 300 mOsmol/l ist von einem schweren Mangel an antidiuretischem Hormon (ADH bzw. Vasopressin, messbar in Form der CT-proAVP-Konzentration im Serum) bzw. von einem entsprechenden Funktionsdefekt auszugehen (Diabetes insipidus zentralis oder renal). Eine CT-proAVP-Konzentration < 2.6 pmol/l spricht in dieser Situation für einen zentralen Diabetes insipidus totalis.

## Eisenresorptionstest

### Material

- je 1 ml Serum (0h, nach 2h, nach 4h)

Erste Blutabnahme vor Versuchsbeginn, dann Applikation von 200 mg zweiwertigem Eisen (z.B. 2 Kapseln ferro sanol duodenal®, weitere Blutnahmen nach 2 und 4 Std.

Hämolyse unbedingt vermeiden!

### Referenzbereich/Cut-off

s. u. "Anmerkungen" und im Befundbericht

### Klinische Relevanz

Eisenmangelanämie

Malabsorption (Geringe diagnostische Wertigkeit)

### Anmerkungen

Normal: normaler Ausgangswert und Anstieg um 30-40% Eisenmangel(anämie) bei intakter intestinaler Resorption: niedriger Ausgangswert mit starkem Anstieg auf > 36 µmol/l nach 2-4 Std.

Infekte, Eisenresorptionsstörung, Malabsorption: geringer Ausgangswert, geringer Anstieg Hämochromatose und hämolytische Anämie: hoher Ausgangswert mit geringem Anstieg, geringe diagnostische Wertigkeit

## Glucosetoleranztest

Zuckerbelastungstest, Oraler GTT, oGTT

### Material

- je 1 ml NaF-Blut unmittelbar vor (Nüchternwert) und 2 Stunden nach oraler Glucoseaufnahme.

Nach Abnahme des Nüchternwertes zwischen 8 und 9 Uhr werden 75 g Glucose (z.B. Dextro® O.G.T.) in etwa 5 Min. getrunken. Kinder erhalten 1,75 g/kg Körpergewicht, jedoch nicht mehr als 75 g. Die nächste Blutabnahme erfolgt nach 120 Min. Der/die Patient/in sollte die übliche Lebensweise nicht ändern. Mindestens 3-tägigen Abstand zur Menstruation einhalten.

### Referenzbereich/Cut-off

nüchtern <100 mg/dl, 2h-Wert < 140 mg/dl

=> kein Diabetes mellitus

nüchtern > 125 mg/dl, 2h-Wert > 199 mg/dl

=> Diabetes mellitus

nüchtern 100-125 mg/dl, 2h-Wert 140-199 mg/dl

=> pathologische Glucosetoleranz

Aufklärung über Diabetes-Risiko, Lifestyle-Intervention, Behandlung von Risikofaktoren, Verlaufskontrolle erforderlich

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Diabetes mellitus z.B. bei folgenden Symptomen: Gewichtsverlust, Polyurie, Polydipsie, Abklärung auffälliger Gelegenheitsplasma-glukosewerte, Patienten mit erhöhtem Diabetes-Risiko

### Anmerkungen

Messparameter: Glucose

Bei diabetischer Stoffwechsel-situation (BZ nüchtern >=126 mg/dl oder postprandial >=200 mg/dl) ist der oGTT nicht angezeigt. Viele andere Grunderkrankungen, z. B. Hyperlipoproteinämie, Leberzirrhose, Urämie, Schilddrüsenüberfunktion, Herzinsuffizienz, aber auch Stress und eine Reihe von Medikamenten, besonders Saluretika, Corticosteroide, Laxantien, Kontrazeptiva, nicht-steroidale Antiphlogistika und andere können den oGTT beeinflussen. Die Medikamente sollten deshalb, soweit klinisch möglich, eine Woche vorher abgesetzt werden.

## HCG-Test, Leydigzell-Funktionstest

### Material

- je 2 ml Serum

Blutentnahme zwischen 8 und 10 Uhr zur Bestimmung des basalen Testosteronwertes. Danach i.m. Gabe von 5.000 IE HCG. Weitere Blutentnahmen nach 48 und 72 Std.

### Referenzbereich/Cut-off

Anstieg der Testosteronkonzentration auf das 1,5- bis 2,5-fache des Basalwertes bei Männern bis

zum 60. Lebensjahr

### Klinische Relevanz

DD Anorchie / Kryptorchismus

### Anmerkungen

In der Seneszenz und bei primärer Hodeninsuffizienz reduzierter, bei sekundärer Hodeninsuffizienz erhöhter Testosteronanstieg. Bei Anorchie fehlender, bei Kryptorchismus nachweisbarer, aber verminderter Anstieg.

negativ: < 1,5 DOB %

grenzwertig: 1,5 - 2,0 DOB %

positiv: > 2 DOB %

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Helicobacter-pylori-Infektion. Gastritis, Ulkus, Karzinom und/oder MALT-Lymphom durch Helicobacter-pylori-Besiedelung der Magenschleimhaut. Therapiekontrolle bei Kindern und Erwachsenen

Bitte beachten: Anwendbarkeit für erwachsene\* Kassenpatienten nur zulässig bei:

- Erfolgskontrolle nach Eradikation einer Helicobacter-pylori-Infektion
  - Ausschluss einer Helicobacter-pylori-Reinfektion bei einer gastroduodenoskopisch gesicherten Ulkus-Erkrankung
  - andere Indikationen: nur als IGeL-Leistung zulässig
- (\*: bei Kindern keine Einschränkungen)

### Anmerkungen

Der H.-pylori-Atemtest mittels Isotopen-Massenspektrometrie ist Referenzmethode zur Therapiekontrolle nach Eradikationstherapie. Der Test ist für den Patienten unbedenklich, da es sich beim 13C-Kohlenstoff-Isotop um ein natürliches, nicht-radioaktives Isotop handelt.

Der Atemtest sollte frühestens 2-4 Wochen nach einer Antibiotika-/ Eradikationstherapie erfolgen, da infolge der Behandlung die Aktivität von H. py-

lori auch bei Therapieversagen unterdrückt sein kann. Eine zu frühe Durchführung des Tests kann daher zu falsch negativen Ergebnissen führen. Falsch positive Resultate sind denkbar, wenn

Urease-enthaltende Bakterien im Magen oder Mund-Rachenraum anwesend sind (z.B. bei Achlorhydrie im Rahmen einer atrophischen Gastritis).

## Hungerversuch (48-72 Stunden)

### Material

- je 3 ml Serum (Messparameter: Insulin, C-Peptid)

Insulinomverdacht besteht bei Insulinkonzentrationen  $> 6 \mu\text{U}/\text{ml}$  und C-Peptid-Werten  $> 0.7 \text{ ng}/\text{ml}$  bei Hypoglykämie (Glucosewerte  $< 45 \text{ mg}/\text{dl}$  im venösen Plasma).

Blutentnahme alle 4 Stunden sowie bei Hypoglykämiesymptomen. In der Regel ist ein Test

über 48 Stunden ausreichend (erfasst 92% aller Insulinom-Patienten). Flüssigkeitszufuhr sollte gewährleistet sein.

Ggf. Serumprobe zum Nachweis von Sulfonylharnstoffen asservieren.

### Referenzbereich/Cut-off

Siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Diagnostik des Insulinoms

## Kochsalzinfusionstest

Hickey-Hare-Test, modifiziert

### Material

- je 2 ml Serum
- Infusion einer 5-%igen NaCl-Lösung (Infusionsgeschwindigkeit: 0,06 ml NaCl-Lösung/kg Körpergewicht und Minute über 2 Std.), Blutentnahmen zur Bestimmung von Vasopressin und Osmolalität in 30-minütigen Abständen.
- Kontraindikationen: Kleinkindesalter, Herzinsuffizienz, erhöhte basale Plasmaosmolalität, Serum-Natrium  $> 150 \text{ mmol}/\text{l}$ .

### Klinische Relevanz

Differenzierung zwischen zentralem und nephrogenem Diabetes insipidus

### Anmerkungen

Messparameter:  
CT-proAVP (Vasopressin) und Osmolalität  
Ein bei Kochsalzbelastung fehlender Anstieg der Vasopressin-Sekretion trotz einer Serum-Osmolalität  $> 292 \text{ mOsm}/\text{kg}$  weist auf einen zentralen Diabetes insipidus (Hypophysen-Hinterlappen-Insuffizienz) hin.  
Bei nephrogenem Diabetes insipidus oder "psychogener" Polydipsie messbarer ADH-Anstieg.

### Referenzbereich/Cut-off

klassischer Test (2. Probe nach 30 Minuten):

negativ: < 4 DOB %

grenzwertig: 4 - 5 DOB %

positiv: > 5 DOB %

Diabact®UBT (2. Probe nach 10 Minuten):

## Laktosetoleranztest, LTT

Laktose-Belastungstest

### Material

- je 1 ml NaF-Blut

Erste Blutabnahme vor Beginn des Tests. Dann 50 g Laktose in 400 ml Wasser (Säuglinge 4 g Laktose/kg Körpergewicht, Kinder ab 2 Jahre 2 g/kg Körpergewicht als 25 %ige Lösung) p.o. Anschließend werden nach 30, 60, 90 und 120 Min. weitere Blutproben abgenommen.

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Laktosemalabsorption, primären oder sekundären Laktasemangel

Differentialdiagnose des Kolon irritable

### Anmerkungen

Messparameter: Glukose

Bei Ausbleiben eines adäquaten Anstiegs der Glukose (um mindestens 20 mg/dl) im peripheren Blut und klinischen Beschwerden (Blähungen, Bauchkrämpfe, Durchfälle) im Verlauf von 8 Std. nach Testbeginn liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Laktosemalabsorption vor. Bei Patienten mit latenter oder manifestem Diabetes mellitus sind falsch negative Ergebnisse des LTT zu erwarten.

## STH-Stimulationstest

### Material

- je 1 ml Serum

Erste Blutabnahme unmittelbar vor Testbeginn, danach 20 Min. kontrollierte körperliche Belastung (Fahrradergometer, Treppensteigen), dann 10 Min. Ruhepause. Anschließend zweite Blutabnahme.

### Referenzbereich/Cut-off

Anstieg auf mind. das 2fache des Basalwertes  
Anstieg auf > 10 ng/ml schließt einen STH-Mangel aus

### Klinische Relevanz

Einfacher Funktionstest zur Voruntersuchung der Wachstumshormon-Sekretion, besonders bei Wachstumsverzögerung und Minderwuchs.

### Anmerkungen

Messparameter: STH (Synonym: HGH)

Bei Kindern mit konstitutioneller Entwicklungsverzögerung findet man in etwa 30 % der Fälle einen ungenügenden Anstieg des Wachstumshormons (weniger als das Doppelte vom Basalwert) nach körperlicher Belastung. In 70 bis 90 % klare diagnostische Aussage.

## STH-Suppressionstest

### Material

- je 1 ml Serum

Morgens zwischen 8:00 und 9:00 erste Blutabnahme am nüchternen Patienten vor Testbeginn, dann Applikation von 75 g Glukose p.o. in 250-300 ml Wasser (Kinder 1,75 g/kg als 25 %ige Lösung, max. 75 g). Anschließend Blutabnahmen nach 30, 60, 90 und 120 Minuten zur Bestimmung von hGH und evtl. IGF-1 und IGF-BP-3. Parallel Bestimmung von Glukose (NaF-Blut) zu allen fünf Zeitpunkten.

### Referenzbereich/Cut-off

s.u. "Anmerkungen",

STH-Abfall: < 1 ng/ml

### Klinische Relevanz

Abklärung bei Akromegalie

Therapieüberwachung bei Akromegalie (gute Therapie: STH < 2,5 ng/ml und IGF-1 im altersbezogenen Referenzbereich)

### Anmerkungen

Messparameter: STH, Glukose, (IGF-1)

Bei Normalpersonen fällt innerhalb von 1-2 Stun-

den der Wachstumshormonspiegel auf weniger als 1 ng/ml ab.

Bei Akromegalie-Patienten kommt es nur zu einem leichten Abfall (nicht unter 5 ng/ml), in 20 % der Fälle sogar zu einem Anstieg. Der Test reicht zur Diagnose einer Akromegalie nicht aus,

da dieses Reaktionsmuster auch bei anderen Grunderkrankungen wie chronischen Nierenerkrankungen, M. Wilson, akuter intermittierender Porphyrie etc. auftritt. S.a. Glucosetoleranztest, Zuckerbelastungstest, Oraler GTT, oGTT

## Schwangerschafts-Diabetes (GDM)

### Material

- NaF-Citrat-Blut (z.B. "GlucoExact®")

Screening zwischen Schwangerschaftswoche 24+0 und 27+6.

Vorgehensweise:

1. GCT (Glucose-Challenge-Test): Bestimmung der Plasmaglukose 1 Std. nach oraler Belastung mit 50 g Glukose (unabhängig vom Zeitpunkt der letzten Nahrungsaufnahme, nicht nüchtern). Bei einer Glukose-Konzentration zwischen  $\geq 135$  mg/dl und  $\leq 200$  mg/dl schließt sich zeitnah
2. ein oGTT an: Durchführung mit 75 g Glukose oral.

Keine akute Erkrankung/Fieber/Hyperemesis/ärztlich verordnete Bettruhe. Keine Einnahme oder parenterale Applikation kontrainsulinärer Medikation am Morgen vor dem Test (z.B. Cortisol, L-Thyroxin, Sympatikomimetika, Progesteron). Keine außergewöhnliche körperliche Belastung. Normale, individuelle Ess- und Trinkgewohnheiten mit der üblichen Menge an Kohlenhydraten in den letzten 3 Tagen vor dem Test. Am Vorabend vor dem Test ab 22:00 Uhr Einhalten einer Nüchternperiode von mindesten 8 Stunden. Testbeginn am folgenden Morgen nicht vor 06:00 Uhr und nicht nach 09:00 Uhr (tageszeitliche Abhängigkeit der Glucosetoleranz). Während des Tests darf die Schwangere nicht liegen oder sich unnötig bewegen. Vor und während des Tests darf nicht geraucht werden.

Unmittelbar vor Testbeginn wird die Blutglukose gemessen. Danach trinkt die Schwangere den Glucosetrunk (300 ml) schluckweise innerhalb von 3-5 Minuten. Weitere Glucosemessungen

werden ein und zwei Stunden nach Ende des Trinkens der Glucoselösung durchgeführt.

### Referenzbereich/Cut-off

Glukose im Plasma

nüchtern < 92 mg/dl

nach 60 min < 180 mg/dl

nach 120 min < 153 mg/dl

### Klinische Relevanz

Diagnosesicherung des Schwangerschafts-Diabetes (GDM): Wird einer der nebenstehenden Grenzwertewert erreicht oder überschritten, liegt eine eingeschränkte Glucosetoleranz vor. Werden zwei Werte erreicht oder überschritten, liegt ein Gestationsdiabetes vor.

### Anmerkungen

Bei Ausschluss einer Hyperglykämie nach Erstvorstellung in der Schwangerschaft wird in der 24. bis 28. SSW zur GDM-Diagnostik ein OGTT unter Belastung mit 75 g Glukose eingesetzt. Dieser muss unter Standardbedingungen morgens nüchtern durchgeführt werden. Sollte das vorgesehene SSW-Zeitfenster überschrittenen werden, kann der Test noch bis SSW 32+0 durchgeführt werden. Auch noch nach diesem Zeitpunkt kann eine erstmalige oder wiederholte Hyperglykämiediagnostik bei Vorliegen besonderer Risiken nach Maßgabe der Betreuer sinnvoll sein.

## Sekretin-Provokationstest

Sekretin-Test, Gastrin nach Sekretinstimulation

### Material

- je 1 ml Serum, gefroren

Es werden beim nüchternen Patienten zwei Blutabnahmen im Abstand von 15 Minuten zur Bestimmung von Basalwerten durchgeführt. Danach werden 2 KE/kg Körpergewicht Sekretin i.v. als Bolus appliziert. Anschließend wird nach 2, 5, 10, 15 und 30 Minuten erneut Blut abgenommen. Antacida und Anticholinergika sind mindestens 24 h vor der Blutentnahme abzusetzen. Eine Behandlung mit substituierten Benzimidazolen (Protonenpumpenblockern) oder H2-Rezeptorantagonisten sollte mindestens 1 Woche vor Blutentnahme abgesetzt werden.

Blut nach erfolgter Gerinnung sofort zentrifugieren, abseren. Serum einfrieren, tiefgefroren versenden.

### Referenzbereich/Cut-off

s.u. "Anmerkungen" und im Befundbericht



### Klinische Relevanz

Diagnose des Zollinger- Ellison-Syndroms (Syn. ZES, Gastrinom)

Therapiekontrolle erhöhte basale Gastrinspiegel

### Anmerkungen

Messparameter: Gastrin

Bei Anstieg des Serumgastrins um mehr als 200 ng/l wird der Test als positiv bezeichnet und weist auf das Vorliegen eines ZES hin. Eine postoperative Normalisierung zeigt die vollständige Entfernung der Gastrinome an.

Bei anderen Grunderkrankungen mit erhöhten basalen Gastrinspiegeln, z. B. Ulcus duodeni, chronisch atrophische Gastritis etc. kommt es nur zu einem geringeren Anstieg oder sogar zum Abfall der Gastrinkonzentrationen im Serum. Bei etwa 10 % der Patienten mit ZES ist der Sekretin-Provokationstest negativ.

## Xylose-Test

D-Xylose-Belastungstest

### Material

- Blut: je 2 ml NaF-Blut (Details siehe unten)
- und Urin: 5 ml eines 5 Stunden-Sammelurins ohne Zusätze, Sammelbeginn nach Xylose-Gabe

### Blut:

Abnahme von NaF-Blut (kein Vollblut/Serum!). Transport als NaF-Blut. NaF dient zur Minimierung eines präanalytischen Xyloseverlustes. Die Analyse erfolgt im NaF-Plasma.

### Urin:

Sammelmenge des 5-Stunden-Sammelurins unbedingt angeben!

Vor Versuchsbeginn: Patient nüchtern, Blase entleert. Blutabnahme für den Basalwert. Dann 25 g D-Xylose in 500 ml Tee (Kinder 5 g in 100 ml) p.o. Anschließend Urin der nächsten 5 Stunden sammeln. Während der ersten beiden Stunden nochmals die gleiche Menge Flüssigkeit trinken lassen. Blutabnahme 1 und 2 Std. (Kinder nur 1 Std.) nach Versuchsbeginn.

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene

Plasma: basal < 40 mg/l; nach 2 Std. > 300 mg/l

Urin: > 4 g/5 Stunden bei Gabe von 25 g Xylose

Kinder

Plasma: basal < 40 mg/l; nach 1 Std. > 200 mg/l

Urin: > 1,2 g/5 Stunden bei Gabe von 5 g Xylose bzw. > 16 % der verabreichten Dosis

(Die Analyse erfolgt in NaF-Plasma und im Urin.)



### Klinische Relevanz

Verdacht auf Malabsorption im proximalen Teil des Dünndarms

Differentialdiagnose Malabsorption versus Maladigestion

### Anmerkungen

Die D-Xylose-Bestimmung im NaF-Plasma ist sinnvoll, wenn ein Verdacht auf eine verminderte glomeruläre Filtrationsrate besteht.

Eine verminderte Ausscheidung der eingesetzten Menge im Beobachtungszeitraum lässt auf ein Malabsorptionssyndrom (Zöliakie, Sprue) schließen. Eine verminderte Ausscheidung bei normalen Plasmaspiegeln wird bei eingeschränkter glomerulärer Filtration beobachtet.

Falsch niedrige Werte findet man bei Erbrechen, verlangsamter Magenentleerung, ausgedehnten Ödemen und Aszites, pathologischer Darmflora (Xylose-metabolisierende Bakterien) und nach Einnahme von Aspirin und Indometacin.



## 5-Aminosalicylsäure

5-ASA, Mesalazin

### Material

- 1 ml Serum

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

50-100 µg/ml



## 6-Methyl-Mercaptopurin

6-MMP

### Material

- 2 ml Heparin-Vollblut, tiefgefroren
- 2 ml EDTA-Vollblut, tiefgefroren

Talspiegel initial und im Steady State (siehe TDM).

Bei Lagerung > 1 Tag: gesamtes Blut tieffrieren

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht



## 17-Alpha-Hydroxyprogesteron

Alpha-Hydroxyprogesteron

### Material

- 1 ml Serum

Angabe des Zyklustages erbeten.

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen:

Follikelphase: 0,3-1,0 ng/ml

Lutealphase: 0,2-2,9 ng/ml

Schwangerschaft (3.Trimester): 1,8-20,0 ng/ml

nach Stimulation: < 3 ng/ml

Männer: 0,05-1,6 ng/ml

Kinder:

Neugeborene (0-10 Tage): 0,29->20 ng/ml

1-6 Monate: 0,34-4,66 ng/ml

6-12 Monate: 0,08-1,26 ng/ml

1-8 Jahre: 0,00-0,82 ng/ml

### Klinische Relevanz

### Klinische Relevanz

Antiphlogistikum

Medikamentenspiegelbestimmung (TDM), insbesondere bei mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, unklarer Patientencompliance

### Klinische Relevanz

Metabolit von bestimmten Immunsuppressiva

bzw. Zytostatika

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. Nebenwirkungen/Toxizität

## Abacavir

Ziagen®

### Material

- 1 ml LH-Plasma, Serum, EDTA-Plasma

Spitzenpiegel 1,5 Std. nach Gabe (siehe TDM)

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Referenzbereich/Cut-off

kein therapeutischer Bereich bekannt

pharmakolog. Erwartungsbereich im Steady State:

bei 2x300 mg/Tag:

Spitzenpiegel 2100-3900 µg/l

bei 1x600 mg/Tag:

Spitzenpiegel 3200-5400 µg/l

Blutentnahme 1,5 Std. nach Einnahme

### Klinische Relevanz

nukleosidischer Reverse-Transkriptase-Inhibitor (NRTI)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## ACE, Angiotensin Converting Enzyme

Angiotensin-I-Converting-Enzyme

### Material

- 1 ml Serum, nüchtern

Serum zeitnah vom Blutkuchen trennen!

Hämolyse vermeiden!

Stabilität im Vollblut bei Raumtemperatur max. 1

Tag. Kühnen des Vollblutes erhöht die Stabilität.

Stabilität im Serum bei Raumtemperatur / gekühlt 10 Tage.

ACE-Hemmer wie Captopril, Benazepril (Lotesin) und Enalapril (Vasotec) führen zu erniedrigten Werten, daher sind diese 4 Wochen vorher abzusetzen. Bei Angiotensin-II-Rezeptorblockern (AT1-Antagonisten) wurden keine Effekte festgestellt.

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 20-70 U/l

Kinder (0,5-18 Jahre): 33-112 U/l

### Klinische Relevanz

↑ Sarkoidose (M. Boeck)

Therapieüberwachung bei Sarkoidose

Therapieüberwachung bei Behandlung mit ACE-Inhibitoren

## Aceton, gesamt

### Material

- 5 ml EDTA-Blut in Glasröhrchen-Vakuumabnahmesystem, bevorzugt BD Art. 367864
- 10 ml Urin

Blut: BD Vacutainer K2E (EDTA) Art. 367864 verwenden. Details siehe Anleitung "Spezialröhrchen für Umwelt-Schadstoffe".

Vacutainerbestellung bei direkt Versandlabor [www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien](http://www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien)



### Referenzbereich/Cut-off

Blut: < 10 mg/l  
Urin: < 36 mg/l  
BAT-Wert (Aceton-Exposition): 50 mg/l/  
BAR-Wert: 2,5 mg/l  
BAT-Wert (2-Propanol-Exposition): 25 mg/l

### Klinische Relevanz

↑ diabetische Ketoazidose  
↑ Ketoazidose bei Alkoholismus  
↑ langandauerndes Fasten  
↑ Hungerzustände  
↑ Exposition am Arbeitsplatz

## ACTH

Adrenocorticotropes Hormon

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma, gefroren

Nur vorgekühlte Probenröhrchen verwenden. Nach der Blutentnahme die Röhrchen sofort auf Eis kühlen. Probe innerhalb von 30 Minuten nach Abnahme abzentrifugieren. Zur Abtrennung des EDTA-Plasmas ist eine gekühlte Zentrifuge verwenden. EDTA-Plasma einfrieren und gefroren in Spezialverpackung (bitte anfordern) versenden. Stabilität von ACTH im EDTA-Plasma: gefroren (- 20 °C): 10 Wochen, gekühlt (2-8 °C): 3 Stunden, RT (20-25 °C): 2 Stunden

### Referenzbereich/Cut-off

7,2 – 63,3 ng/l

### Klinische Relevanz

↑ primäre NNR-Insuffizienz (M. Addison)  
↑ ektope ACTH-Produktion (z.B. kleinzelliges Bronchial-Ca)  
→↑ Morbus Cushing  
↓ Cushing-Syndrom bei autonomen NNR-Tumoren  
↓ sekundäre und tertiäre NNR-Insuffizienz

## Adenovirus-AK (IgG, IgM)

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Akute respiratorische Infektionen, Pneumonie, (Kerato-)Konjunktivitis, Gastroenteritis, Hämorrhagische Zystitis  
Bei Immunsuppression: Hepatitis, Disseminierte Infektion, Meningoenzephalitis



## Adenovirus-DNA

### Material

- Nasopharyngealabstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Sputum
- 1 ml BAL
- Konjunktivalabstrich
- Stuhl (haselnussgroße Portion)
- 1 ml Urin
- 1 ml Liquor
- 2 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Akute respiratorische Infektionen  
Pneumonie  
(Kerato-)Konjunktivitis  
Gastroenteritis  
Hämorrhagische Zystitis  
Bei Immunsuppression:  
Hepatitis  
Disseminierte Infektion  
Meningoenzephalitis



## Adiponektin

### Material

- 1 ml Serum, gefroren

### Referenzbereich/Cut-off

alters- und geschlechtsabhängig, siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Insulinresistenz  
Prognose des Typ-2-Diabetes mellitus

## Adalimumab-Spiegel

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

7-10 µg/ml therapeutischer Zielbereich

### Klinische Relevanz

Adalimumab (z.B. Humira®, Amgevita®, Imraldi®), ein TNFalpha-Inhibitor, wird zur Behandlung von chronisch-entzündlichen Erkrankungen, z.B. Morbus Crohn und Colitis ulcerosa oder rheumatischen Erkrankungen eingesetzt.

## AFP Alpha-1-Fetoprotein

Tumormarker AFP

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 5,8 IU/ml

### Klinische Relevanz

Tumormarker 1. Wahl bei:  
Leberzell-Ca, Keimzelltumoren (zusammen mit Beta-HCG)  
auch erhöht bei:  
gastrointestinalen Tumoren, Pankreas-Ca, Bronchial-Ca, benignen Erkrankungen der Leber

## AFP Alpha-1-Fetoprotein (Schwangerschaft)

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Schwangere 0,5 MoM bis 2,0 MoM

### Klinische Relevanz

Erhöhte AFP-Werte bei V. a. Mehrlingsschwangerschaft, Neuralrohrdefekt, Bauchwanddefekt, Anenzephalie etc.  
sehr niedrige AFP-Werte bei V. a. drohenden Abort, Trisomie 21, etc.



## Agomelatin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Spitzenpiegel 1-2 Std. nach Gabe (siehe TDM)

Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eig-  
nung

### Referenzbereich/Cut-off

mittlerer Maximalspiegel 1-2 Std. nach Gabe von  
25-50 mg Valdoxan: 8,8-21,0 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obliga-  
torische Kontrolle, Therapieumstellung, mangeln-  
de Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität



## AK gegen 21-Hydroxylase

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

primäre Nebeniereninsuffizienz  
M. Addison  
Polyendokrinopathien  
polyglanduläres Autoimmunsyndrom (APS)



## AK gegen Acetylcholinrezeptor

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 0,4 nmol/l

Grenzbereich: 0,4-0,50 nmol/l

positiv: > 0,50 nmol/l

### Klinische Relevanz

Myasthenia gravis  
generalisierte Form: 85-95 %  
okuläre Form: 30-45 %

## AK gegen Adalimumab

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 10 AU/ml, negativ

### Klinische Relevanz

Therapieversagen nach Gabe von Adalimumab



## AK gegen Aktin

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 1 : 40

### Klinische Relevanz

Autoimmune Hepatitis Typ I 60-90 %

## AK gegen Alanyl-tRNA-Synthetase (PL12)

AK gegen PL12

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Polymyositis

## AK gegen Alpha-Fodrin (IgA)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

grenzwertig: 12-18 U/ml, positiv: > 18

### Klinische Relevanz

Sjögren-Syndrom

## AK gegen alveoläre Basalmembran

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

grenzwertig: 7- 10 U/ml, positiv: 10 U/ml

### Klinische Relevanz

Pulmonale Hämorrhagie  
Goodpasture-Syndrom

## AK gegen Amphiphysin

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

paraneoplastisches Stiff-Person-Syndrom bei  
verschiedenen Malignomen (z. B. Mamma-Ca,  
kleinzelliges Lungen-Ca, Ovarial- und Colon-Ca)

## AK gegen ANNA

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 1:10

### Klinische Relevanz

Paraneoplastische neurologische Syndrome

## AK gegen Aquaporin 4

### Material

- 2 ml Serum, Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

< 1:10

### Klinische Relevanz

Antikörper gegen Aquaporin 4 werden bei über der Hälfte der Patienten mit einer Neuromyelitis optica (NMO) nachgewiesen, während MS-Patienten nur sehr selten Antikörper gegen Aquaporin 4 aufweisen.

## AK gegen Asialoglykoproteinrezeptor

AK gegen ASGPR

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Autoimmune Hepatitis

## AK gegen Beta-2-Glycoprotein I (IgG/IgM)

Anti Beta<sub>2</sub>-GP I IgG/IgM

### Material

- 1 ml Serum oder Plasma

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 7 U/ml

Grenzwertig: 7-10 U/ml

### Klinische Relevanz

Anti-Phospholipid-Syndrom (APS)

## AK gegen BP180

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Bullöses Pemphigoid  
Herpes Gestationis  
Schleimhautpemphigoid  
lineare IgA-Dermatose  
vernarbendes Pemphigoid

## AK gegen BP230

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Bullöses Pemphigoid  
Herpes Gestationis  
Schleimhautpemphigoid  
lineare IgA-Dermatose  
vernarbendes Pemphigoid

## AK gegen Calciumkanäle (Typ P/Q)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 40 pmol/l

### Klinische Relevanz

Lambert-Eaton-Myasthenie-Syndrom (LEMS), häufig assoziiert mit einem kleinzelligen Bronchial-Ca

## AK gegen Cardiolipin (IgG,IgM)

### Material

- 1 ml Serum, LH-Plasma, EDTA-Plasma

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 10 U/ml

grenzwertig: 10-40 U/ml

### Klinische Relevanz

Anti-Phospholipid-Syndrom (APS)

## AK gegen CCP

AK gegen citrulliniertes cyclisches Peptid

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 17 U/ml

### Klinische Relevanz

Rheumatoide Arthritis

## AK gegen CENP-A

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

CREST-Syndrom 80-95 %

Progressive systemische Sklerose, limitierte Form

## AK gegen CENP-B

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 7 U/ml

grenzwertig: 7-10 U/ml

positiv: > 10 U/ml

### Klinische Relevanz

CREST-Syndrom 80-95 %

Progressive systemische Sklerose, limitierte Form

## AK gegen CV2/CRMP5

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Paraneoplastische Neuropathie

Sensible und sensormotorische Neuropathien

Cerebellare Degeneration / Ataxie

Myelopathie, Hirnstammzenzephalitis

Limbische Enzephalitis

## AK gegen CYP450 2D6 (LKM-1)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Autoimmun-Hepatitis Typ II

## AK gegen deamidiertes Gliadin (IgA, IgG)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

grenzwertig: 7-10 U/ml, positiv: > 10 U/ml

### Klinische Relevanz

Zöliakie, Abklärung eines selektiven IgA Mangels empfehlenswert.

## AK gegen Desmoglein 1

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Pemphigus foliaceus

## AK gegen Desmoglein 3

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Pemphigus vulgaris,  
Pemphigus foliaceus

## AK gegen dsDNS (Crithidia luciliae)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 1:10

### Klinische Relevanz

SLE

## AK gegen dsDNS

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 35 IU/ml negativ

35-45 IU/ml Graubereich

> 45 IU/ml positiv

### Klinische Relevanz

SLE (zu 95 % positiv)

## AK gegen Endomysium (IgA)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 1:10

### Klinische Relevanz

Zöliakie, Dermatitis herpetiformis Duhring

## AK gegen Erythropoetin (EPO)

### AK gegen EPO

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Erythroblastopenie  
PRCA (=pure red cell anemia)

## AK gegen erythrozytäre Antigene

Antikörpersuchtest zum Ausschluss oder Nachweis erythrozytärer Antikörper

### Material

- 10 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Präoperativ vor Bluttransfusionen  
vor Organtransplantation  
vor Knochenmarktransplantation  
Mutterschaftsvorsorge  
Morbus hämolyticus neonatorum  
Grundsätzlich im Rahmen der Blutgruppenbestimmung  
Erythrozyten-Antikörper entstehen durch Immunisierung, z.B. durch Schwangerschaft, nach Bluttransfusion, medikamenteninduziert (Autoantikörper), selten auch spontan.

## AK gegen GAD

### Material

- 1 ml Serum, Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

positiv: > 10 IE/ml

### Klinische Relevanz

Typ I Diabetes mellitus, LADA (late onset oder latent autoimmune diabetes of the adult)  
Stiff-Person-Syndrom

## AK gegen Gangliosid GD1a (IgG/IgM)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Peripherie Polyneuropathie, CIDP, GBS

## AK gegen Gangliosid GD1b (IgG/IgM)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Periphere Polyneuropathie, CIDP, GBS

## AK gegen Gangliosid GD2 (IgG/IgM)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Periphere Polyneuropathie, CIDP, GBS

## AK gegen Gangliosid GD3 (IgG/IgM)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Periphere Polyneuropathie, CIDP, GBS

## AK gegen Gangliosid GM1 (IgG/IgM)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Periphere Polyneuropathie, CIDP, GBS

## AK gegen Gangliosid GM2 (IgG/IgM)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Periphere Polyneuropathie, CIDP, GBS, auch nach CMV Infektion

## AK gegen Gangliosid GM3 (IgG/IgM)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Periphere Polyneuropathie, CIDP, GBS

## AK gegen Gangliosid GM4 (IgG/IgM)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Periphere Polyneuropathie, CIDP, GBS

## AK gegen Gangliosid GQ1b (IgM/IgG)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Miller-Fisher Syndrom (MFS)

Autoimmune periphere Polyneuropathie  
Chronisch inflammatorische demyelinisierende Polyneuropathie (CIDP)  
Multifokale motorische Neuropathie (MMN)  
Guillain-Barre Syndrom (GBS)

## AK gegen Gangliosid GT1a (IgG/IgM)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Periphere Polyneuropathie, CIDP, GBS

## AK gegen Gangliosid GT1b (IgG/IgM)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Periphere Polyneuropathie, CIDP, GBS

## AK gegen Ganglioside

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Autoimmune periphere Polyneuropathie  
Chronisch inflammatorische demyelinisierende Polyneuropathie (CIDP)  
Multifokale motorische Neuropathie (MMN)  
Guillain-Barre Syndrom (GBS)

## AK gegen gewebsspezifische Transglutaminase (IgA, IgG)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 7 U/ml  
grenzwertig: 7-10 U/ml  
positiv: > 10 U/ml

### Klinische Relevanz

Zöliakie, Abklärung eines selektiven IgA-Mangels  
empfehlenswert  
Dermatitis herpetiformis Duhring

## AK gegen glatte Muskulatur

SMA

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

&lt; 1:40

**Klinische Relevanz**

Autoimmun-Hepatitis Typ 1

## AK gegen glomeruläre Basalmembran

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ: &lt; 7 U/ml

grenzwertig: 7-10 U/ml

**Klinische Relevanz**

Goodpasture-Syndrom

Pulmonal-renales Syndrom

## AK gegen Glycyl-tRNA-Synthetase (EJ)

AK gegen EJ

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Polymyositis

## AK gegen gp210

AK gegen ANEPA (AntiNuclearEnvelopePoreAntigen)

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Autoantikörper gegen gp210 werden bei ca. 25 % der Patienten mit primär biliärer Zirrhose (PBC) nachgewiesen. Dieser verhältnismäßig niedrigen Sensitivität steht eine hohe Spezifität von nahezu 100 % gegenüber. Diese Auto-AK können bei bis zu 20 % der Patienten mit AMA-negativer PBC-Variante nachgewiesen werden. Der Nachweis von gp210-Antikörpern soll mit einer ungünstigeren Prognose der PBC verbunden sein.

Antikörper gegen gp210 finden sich außer bei PBC-Patienten nur sehr selten bei Patienten mit Autoimmunhepatitis, rheumatoider Arthritis, Polymyositis oder Sjögren-Syndrom.

## AK gegen Granulozyten-Membran

**Material**

- 10 ml Vollblut

Für die Einsendung benötigen wir zwingend den ausgefüllten Probenbegleitschein zur Weiterleitung an das Partnerlabor.

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Autoimmun-Granulozytopenie, Kollagenosen (z.B. SLE), HIV-Infektion, lymphoproliferative Erkrankungen



## AK gegen Heparin-PF4-Komplex

**HIT-Diagnostik****Material**

- Citratblut / Citratplasma

**Referenzbereich/Cut-off****Klinische Relevanz**

Screening-Test bei HIT-II  
HIT Typ II

negativ

## AK gegen Histone

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off****Klinische Relevanz**

Medikamenten-induzierter LE, SLE

negativ: &lt; 40 U/ml

## AK gegen HuD

**Material**

- 1 ml Serum, Liquor

**Referenzbereich/Cut-off****Klinische Relevanz**

subakut sensorische Neuropathien  
paraneoplastische Enzephalomyelitis

negativ

## AK gegen IA2

**IA2****Material**

- 1 ml Serum, Liquor

**Referenzbereich/Cut-off****Klinische Relevanz**

Typ I Diabetes mellitus  
LADA

positiv: &gt; 10 IE/ml

## AK gegen IgA

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off****Klinische Relevanz**

Selektiver IgA-Mangel,  
vor möglicher Immunglobulinsubstitution,  
während und nach gehäufter Immunglobulinsubstitution

&lt; 7 U/ml negativ

7-10 U/ml grenzwertig

&gt; 10 U/ml positiv

## AK gegen Infliximab

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 10 AU/ml, negativ

### Klinische Relevanz

Therapieversagen nach Gabe von Infliximab

## AK gegen Inselzellen

Inselzellantikörper, ICA

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 1:10

### Klinische Relevanz

Typ-I-Diabetes mellitus

LADA (late onset oder latent autoimmune diabetes of the adult)

## AK gegen Insulin (IgG)

Insulin-Autoantikörper (IAA)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ (< 0,4 U/ml)

### Klinische Relevanz

Typ-I-Diabetes mellitus (insbesondere im Kindesalter)

## AK gegen Intrinsic Faktor

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Perniziöse Anämie 55-75%

chronisch atrophische Typ A-Gastritis 40-70%

autoimmune Endokrinopathien

Vitiligo

## AK gegen Isoleucyl-tRNA-Synthetase (OJ)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Polymyositis

tRNA-Synthetase Syndrom

## AK gegen Jo-1

AK gegen Histidyl-tRNA-Synthetase

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Polymyositis 30-45 %

Polymyositis mit Lungenbeteiligung 70 %

Dermatomyositis 40 %

## AK gegen Ku

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Myositis

## AK gegen LC1

AK gegen Lebercytosol

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Autoimmun-Hepatitis Typ II

## AK gegen lösliches Leber-Antigen (SLA)

Soluble Liver Antigen

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Autoimmun-Hepatitis Typ III

## AK gegen Ma-2

### Material

- 1 ml Serum, Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Limbische Enzephalitis

Hirnstammzenzephalitis

cerebellare Degeneration

Hoden-Ca

## AK gegen MAG

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 1000 BTU/ml

### Klinische Relevanz

Polyneuropathie mit monoklonaler IgM-Gammopathie (M. Waldenström)

## AK gegen Magenparietalzellen

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ < 1:40

### Klinische Relevanz

Autoimmune Gastritis

Perniziöse Anämie (90%)

## AK gegen MCV

AK gegen mutiertes citrulliniertes Vimentin

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

< 20 U/ml

**Klinische Relevanz**

Rheumatoide Arthritis

## AK gegen Mi-2

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Dermatomyositis

Dermato-/Polymyositis

## AK gegen Mitochondrien (AMA)

AMA

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ: < 1:40

**Klinische Relevanz**

Primär biliäre Zirrhose (PBC)

## AK gegen MUSK

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ: < 0,4 U/ml

**Klinische Relevanz**

Myasthenia gravis

## AK gegen Myeloperoxydase (MPO)

MPO

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ: < 3,5 U/ml

**Klinische Relevanz**

Immunvaskulitis

Mikroskopische Polyangiitis

## AK gegen Nebennierenrinde



**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ (AK-Titer < 1: 10)

**Klinische Relevanz**

M. Addison

autoimmune Polyendokrinopathien

## AK gegen Nebenschilddrüse



**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ (Titer < 1: 10)

**Klinische Relevanz**

Primärer Hypoparathyreoidismus

Polyendokrinopathien (Polyglanduläre Autoimmun-Syndrom Typ 1)

## AK gegen NOR90

AK gegen Nucleolus-Organisatorregion

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Antikörper gegen NOR90, ein Protein der Nucleolus-Organisator-Region, sind insgesamt selten. Sie werden bei der limitierten Form der Systemsklerose (ISSc) beobachtet und scheinen gehäuft bei Verlaufsformen mit Lungenbeteiligung (interstitielle Lungeerkrankungen, insbesondere Lungenfibrose) aufzutreten. Auch bei Overlap-Syndromen mit Sjögren-Symptomatik werden sie beschrieben.

## AK gegen Nukleosomen

**Klinische Relevanz**

SLE

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ: < 20 U/ml

## AK gegen PCNA

AK gegen Cyclin

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

RIP: < 10 (AK-Ratio)

IIFT: 1: < 80

**Klinische Relevanz**

SLE (3%)



## AK gegen PDGFR

AK gegen Platelet-derived growth factor receptor

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Autoantikörper gegen PDGFR (platelet derived growth factor receptor) werden als seltene, spezifische Marker der Systemsklerose (SSc) beschrieben. Da diese Rezeptoren auch auf Fibroblasten zu finden sind, wird angenommen, dass die Antikörper über einen stimulierenden Effekt bei Bindung an den PDGFR die Kollagen-Typ1-Synthese steigern. Dieser Mechanismus könnte eine pathogenetisch kausale Rolle bei der Entwicklung der SSc spielen.

## AK gegen Phospholipase-A2-Rezeptor

PLA2R

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

< 14 RE/ml negativ

14-20 RE/ml grenzwertig

> 20 RE/ml positiv



**Klinische Relevanz**

Membranöse Nephropathie (MN)

DD bei nephrotischen Syndromen

## AK gegen PML

AK gegen promyelocytic leukaemia protein

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Antikörper gegen das PML-Antigen, ein Bestandteil der "promyelocytic leukemia nuclear bodies" (PML-NB) finden sich bei ca. 30% der Patienten mit primär biliärer Cholangitis (bzw. Zirrhose, PBC). Im Immunfluoreszenztest auf Hep2-Zellen stellen sich die Antikörper als ANA mit einem "Nuclear-dots"-Fluoreszenzmuster dar (AK gegen in Zellkernen lokalisierte Granula). Wir verwenden allerdings einen Immunoblot zum Nachweis von PML-AK.

## AK gegen PM-Scl

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Poly-/Dermatomyositis-Überlappungssyndrom  
50-60 %  
Dermatomyositis 17 %  
Progressive systemische Sklerose

## AK gegen PM-Scl100

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Polymyositis/Sklerodermie-Überlappungssyndrom (PM/SSc)  
Poly-/Dermatomyositis  
Progressive systemische Sklerose

## AK gegen Proteinase 3 (PR3)

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ: < 2 U/ml

Grenzbereich: 2-3 U/ml

positiv: > 3 U/ml

**Klinische Relevanz**

Granulomatose mit Polyangiitis (GPA) (früher: Wegenerische Granulomatose)  
aktiv 90 - 100 %  
inaktiv 12 - 65 %  
rapid-progressive Glomerulonephritis 78 %

## AK gegen RA33

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ: < 25 U/ml

**Klinische Relevanz**

Rheumatoide Arthritis, milde Form

## AK gegen Ri

**Material**

- 1 ml Serum, Liquor

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Opsoklonus / Myoklonus  
Mamma-Ca  
kleinzelliges Bronchial-Ca

## AK gegen RNA-Polymerase III

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Sklerodermie

## AK gegen RNP

AK gegen 68 kD, RNP-A und RNP-C

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Sharp-Syndrom 100 %

SLE 20 %

## AK gegen S. cerevisiae (IgA, IgG)

ASCA

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 20 U/ml

### Klinische Relevanz

Chronisch entzündliche Darmerkrankung

M. Crohn

## AK gegen Scl-34

AK gegen Fibrillarin

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

progressive, systemische Sklerose 10 %

## AK gegen Scl-70

AK gegen DNA-Topoisomerase I

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 7,0 U/ml

grenzwertig: 7-10 U/ml

### Klinische Relevanz

progressive systemische Sklerose (PSS), diffuse Form

## AK gegen Smith-Antigen

AK gegen Sm

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

systemischer Lupus erythematoses (SLE)

## AK gegen Sp100

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

primär biliäre Zirrhose 30%

## AK gegen Spermatozoen

### Material

- 1 ml Serum,
- Zervix-Sekret
- Ejakulat

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Fertilitätsstörungen bei Männern und Frauen

## AK gegen SRP

### Material

- 1 ml Serum

### Klinische Relevanz

Polymyositis

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## AK gegen SSA (52KD)

AK gegen Ro52

### Material

- 1 ml Serum

### Klinische Relevanz

Sjögren-Syndrom

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### PBC

andere systemische Autoimmunerkrankungen (z.B. subakuter kutaner Lupus erythematoses, SCLE)

Myositis

## AK gegen SSA (58 kD)

AK gegen Ro60

### Material

- 1 ml Serum

### Klinische Relevanz

Sjögren-Syndrom 70-95 %

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

MCTD 50-60 %

SLE 25-40 %

neonataler SLE (kongenitaler AV-Block)

Sklerodermie 20-30 %

## AK gegen SSB

AK gegen La

### Material

- 1 ml Serum

### Klinische Relevanz

Sjögren-Syndrom 50-70%

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

SLE 20-50%

## AK gegen Sulfatide (IgG/IgM)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## AK gegen Th/To

AK gegen RNase MRP/RNase P

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Antikörper gegen Th/To, zwei vorwiegend nuklear gelegene Ribonukleoproteine mit RNase-Aktivität, werden bei der limitierten Form der Systemsklerose (lSSc) beobachtet, sehr selten auch bei diffuser Systemsklerose (dSSc), und scheinen gehäuft bei Verlaufsformen mit Lungenbeteiligung (pulmonaler Hypertonie, Lungenfibrose) und bei Sklerodermie-assoziiertem renaler Krisen (SRC) aufzutreten. Auch beim primären Raynaud-Syndrom können sie detektiert werden.

## AK gegen Thecazellen

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 1:10

### Klinische Relevanz

Prämature Ovarialinsuffizienz  
Infertilität unklarer Genese

## AK gegen Threonyl-tRNA-Synthetase (PL7)

AK gegen PL7

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Polymyositis  
Anti-Synthetase-Syndrom

## AK gegen Thyreoglobulin

TAK

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 115 IU/ml

### Klinische Relevanz

chronische autoimmune Thyreoiditis (Hashimoto)  
70 %  
Morbus Basedow 30 %

## AK gegen Titin

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Thymuskarzinom (epitheliales Thymom)  
bei Myasthenia gravis

## AK gegen TPO

Thyreoperoxidase-Antikörper, MAK

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 20 IU/ml

### Klinische Relevanz

Hashimoto Thyreoiditis > 90 %  
M. Basedow 70 %  
weitere Indikationen: postpartale Schilddrüsendiffunktion, Hypothyreose des Neugeborenen, euthyreote Struma

## AK gegen TSH-Rezeptor

TRAK

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 1,75 IU/l

### Klinische Relevanz

M. Basedow (90%)  
Hashimoto Thyreoiditis (<10%)

## AK gegen tubuläre Basalmembran

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 7 U/ml  
grenzwertig: 7-10 U/ml

### Klinische Relevanz

Idiopathische interstitielle Nephritis  
Medikamenten-induzierte interstitielle Nephritis  
Anti-Basalmembranglomerulonephritis

## AK gegen Yo

AK gegen Purkinje-Zellen

### Material

- 1 ml Serum

- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Subakute zerebellare Degenerationen  
Ovarial-Karzinom  
Mamma-Karzinom

## AK gegen Zellkerne (ANA)

antinukleäre Antikörper

### Material

- 2 ml Serum, Punktat

### Referenzbereich/Cut-off

negativ <1:80

### Klinische Relevanz

Häufigkeit der ANA bei Verwendung von HEp-2-Zellen bei verschiedenen Erkrankungen in %:

- SLE aktiv 95-100
- SL inaktiv 80-100
- Medikamenten-induzierter LE 100
- diskoider LE 10-50
- MCTD (Mischkollagenose) 100
- systemische Sklerose 85-100
- Poly/Dermatomyositis 30-50
- Sjögren-Syndrom 50-70
- Felty-Syndrom 30-60
- rheumatoide Arthritis 25-70

## Alanin

Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 3,9 mg/dl

Kinder: < 4,8 mg/dl

Erwachsene: < 5,1 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 54 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 39 mg/die

Erwachsene: < 64 mg/die

### Klinische Relevanz

- Plasma
  - ↑ Hyperalaninämie
  - ↑ Cushing-Syndrom
  - ↑ Gicht
  - ↑ Hyperornithinämie
  - ↑ Histidinämie
  - ↓ chron. Nierenerkrankung
- Urin
  - ↑ sek. Laktat-Azidose
  - ↑ Pyruvat-Dehydrogenase-Mangel
  - ↑ Glycogensynthetase-Mangel

## Albumin im Liquor

### Material

- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

< 350 mg/l

### Klinische Relevanz

Funktionsstörung der Blut-Liquor-Schranke bei Entzündungsprozessen des ZNS

## Albumin im Serum

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 35-52 g/l  
Kinder:  
<= 4 Tage: 28-44 g/l  
4 Tage-14 Jahre: 38-54 g/l  
14-18 Jahre: 32-45 g/l

### Klinische Relevanz

- ↓ verminderte Synthese bei Lebererkrankung oder verminderter Proteinaufnahme
- ↓ erhöhter Verlust, z.B. nephrotisches Syndrom
- ↓ erhöhter Katabolismus z.B. bei schwerer Verbrennung oder Entzündung
- ↑ Dehydratation

## Albumin im Urin

Albuminausscheidung im Urin

### Material

- 10 ml aus Morgenurin
- 10 ml aus 24 Std. Urin

Bitte bei 24-Std.-Sammelurin Gesamturinmenge angeben.

### Referenzbereich/Cut-off

- < 20 mg/l
- < 30 mg/g Krea
- < 30 mg/die

### Klinische Relevanz

Früherkennung einer beginnenden diabetischen oder hypertensiven Nephropathie (sog. Mikroalbuminurie)

Mikroalbuminurie

20-200 mg/l, 30-300 mg/die

Makroalbuminurie

> 200 mg/l, > 300 mg/die

## Aldosteron im Serum

### Material

- 1 ml Serum

Die Blutabnahme für den Aldosteron-Wert am liegenden Patienten sollte nach 30 Min. Ruhezeit erfolgen. Folgende Medikamente sollten, wenn klinisch vertretbar, mindestens 14 Tage vor Blutentnahme abgesetzt werden: Diuretika, Antihypertensiva, Laxantien, Corticoide, Antidepressiva, orale Kontrazeptiva, Kaliumpräparate, Aldosteronantagonisten. Vor Blutentnahme kein Lakritzgenuss (Aldosteron-artiger Effekt)!

### Referenzbereich/Cut-off

stehend: 25,2-392 ng/l

liegend: 17,6-232 ng/l

Kinder: 50-440 ng/l

### Klinische Relevanz

↑ primärer Hyperaldosteronismus [NNR-Hyperplasie, -Adenom (Conn-Syndrom)]

↑ sekundärer Hyperaldosteronismus

↓ NNR-Insuffizienz (M. Addison)

## Aldosteron im Urin

### Material

Gesamt-Aldosteron (frei und als Glucuronid):

- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert (mit Salzsäure) und gekühlt gesammelt

Aldosteron-18-Glucuronid:

- 10 ml aus 24 Std. Urin (OHNE Zusätze!), gekühlt gesammelt

freies Aldosteron:

- 10 ml aus 24 Std. Urin (OHNE Zusätze!), gekühlt gesammelt

Während des Sammelns Urin kühlt lagern. Vor Auffüllung Urin gut durchmischen (wichtig)! Bitte Gesamturinmenge angeben.



### Referenzbereich/Cut-off

Gesamt-Aldosteron (frei und als Glucuronid):  
bei Normaldiät: 5-20 µg/die  
(ohne Sammelmenge: 4-17 µg/g Kreatinin)

starke Abweichung bei gestörter Elektrolytbilanz

Aldosteron-18-Glucuronid:

siehe Befundbericht

freies Aldosteron:

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ primärer und sekundärer Hyperaldosteronismus

Achtung:

↑ bei salzarmen Diät

↓ bei salzreicher Diät

## Alkalische Leukozytenphosphatase

ALP, ANP

### Material

- 4-6 Nativblutausstriche

### Referenzbereich/Cut-off

ALP-Index: 10-100



### Klinische Relevanz

ALP-Index

↓↓ CML

↓ paroxysmale nächtliche Hämoglobinurie

(↓) sideroblastäre Anämie

↑ M. Hodgkin (akute Phase)

↑ Myelofibrose

↑ CML (terminaler Blastenschub)

↑ perniziöse Anämie (bei Retikulozytenkrise)

↑ essentielle Thrombozytämie

↑ Polycythaemia vera

↑ Gravidität, Fieber, Infektionen

## Alkalische Phosphatase

### AP

#### Material

- 1 ml Serum

Erhöhte AP-Werte im letzten Trimenon der Schwangerschaft. Erhöhte Werte unter hepatotoxischen Medikamenten.

#### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene:

Männer: 40-129 U/l

Frauen: 35-104 U/l

Kinder:

Jungen:

0-14 Tage: 83-248 U/l

15 Tage -< 1 Jahr: 122-469 U/l

1 -< 10 Jahre: 142-335 U/l

10 -< 13 Jahre: 129-417 U/l

13 -< 15 Jahre: 116-468 U/l

15 -< 17 Jahre: 82-331 U/l

17 -< 19 Jahre: 55-149 U/l

Mädchen:

0-14 Tage: 83-248 U/l

15 Tage -< 1 Jahr: 122-469 U/l

1 -< 10 Jahre: 142-335 U/l

10 -< 13 Jahre: 129-417 U/l

13 -< 15 Jahre: 57-254 U/l

15 -< 17 Jahre: 50-117 U/l

17 -< 19 Jahre: 45-87 U/l

#### Klinische Relevanz

↑ hepatobiliäre Erkrankungen

↑ Knochenerkrankungen mit erhöhter Osteoblastenaktivität

↓ Hypophosphatasie (selten)

## Alkalische Phosphatase-Isoenzyme

### Material

- 2 ml Serum

12-stündige Nahrungskarenz vor der Blutentnahme erforderlich!

#### Referenzbereich/Cut-off

alters- und geschlechtsabhängig, s. Befundbericht

#### Klinische Relevanz

Differenzierung der Gesamt-AP in Isoenzyme nur bei erhöhter Gesamt-AP sinnvoll.

Knochen-AP

s.u. "Alkalische Skelett-Phosphatase"

Leber-AP

↑ parenchymale Zellschäden

Gallengang-AP

↑ Cholestase

Dünndarm-AP

↑ ulzerative Dünndarmerkrankungen

↑ Sekretoren der Blutgruppensubstanz H (Personen der Blutgruppe B und 0)

↑ Leberzirrhose

↑ Diabetes mellitus

↑ chronische Niereninsuffizienz

↑ intrahepatische Cholestase

## Alkalische Skelett-Phosphatase

Skelett-AP, Ostase

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

5,5-24,6 µg/l

### Klinische Relevanz

- ↑ primärer und sekundärer Hyperparathyreoidismus
- ↑ osteoplastische Skelettmetastasen von Tumoren (Prostatakarzinom, Mammakarzinom)
- ↑ M. Paget
- ↑ renale Osteodystrophie
- ↑ Osteoporose

## Allopurinol als Metabolit Oxypurinol

### Material

- 2 ml Serum

Talspiegel, Blutentnahme 24 Stunden nach letzter Gabe

### Referenzbereich/Cut-off

Oxypurinol (wirksamer Metabolit): 10-15 mg/l

### Klinische Relevanz

- Uricostatikum
- Therapiekontrolle



## Alpha-1-Mikroglobulin im Urin

### Material

- 5 ml Urin (2. Morgenurin/Spontanurin oder Aliquot eines 24 Std. Urin)

### Referenzbereich/Cut-off

2. Morgenurin (Spontanurin):  
< 14mg/g Kreatinin  
24-h-Urin:  
<= 12 mg/l bzw. < 20mg/24h

### Klinische Relevanz

Differentialdiagnostik der Proteinurie.  
Erhöhung bei Störung der tubulären Funktion und bei Überschreitung der tubulären Reabsorptionskapazität.

## Alpha-2-Makroglobulin

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

1,30-3,00 g/l  
Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

- ↑ nephrotisches Syndrom
- ↑ Schwangerschaft
- ↑ orale Kontrazeptiva
- ↑ Lebererkrankungen
- ↑ Diabetes mellitus
- (klinische Indikationen begrenzt)



## Alpha-Aminobuttersäure (AANB)

Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma  
Erwachsene: < 0,6 mg/dl  
Säuglinge: < 0,4 mg/dl  
Kinder: < 0,4 mg/dl  
Urin  
Erwachsene: < 5 mg/die  
Kleinkinder: < 2 mg/0,1g Kreat  
Kinder: < 9 mg/die

### Klinische Relevanz

- ↑ Hungerzustände
- ↑ Proteinmangelernährung
- ↑ unspezifisch bei Aminoazidurie



## Alpha-Amylase im Serum

### Material

- 1 ml Serum

Erhöhte Werte unter Medikation, die zum Spasmus des Sphincter oddi führen (z.B. Opiate), sowie unter Thiaziden, Sulfonamiden und oralen Kontrazeptiva sowie bei Patienten, die Hydroxyäthylstärke als Plasmaexpander erhalten haben. 2 Std. nach ERCP Amylaseerhöhung auf das 2-3 fache für 2-3 Tage.

### Referenzbereich/Cut-off

28-100 U/l

### Klinische Relevanz

↑↑ Pankreaserkrankungen:  
akute Pankreatitis, Exazerbation einer chronischen Pankreatitis, akutes Oberbauchsyndrom mit Pankreasbeteiligung, obstruktive chronische Pankreatitis, Pankreas-Ca (mit Obstruktion)  
↑ Speicheldrüsenerkrankungen:  
Mumps, Parotitis, Speichelsteine mit Gangobstruktion

## Alpha-Amylase im Urin

### Material

- 50 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: < 460 U/l

### Klinische Relevanz

permanente Hyperamylasämie (Makroamylasämie)  
↑↑ Pankreaserkrankungen:  
akute Pankreatitis, Exazerbation einer chronischen Pankreatitis, akutes Oberbauchsyndrom mit Pankreasbeteiligung, obstruktive chronische Pankreatitis, Pankreas-Ca (mit Obstruktion)  
↑ Speicheldrüsenerkrankungen:  
Mumps, Parotitis, Speichelsteine mit Gangobstruktion



## Alpha-HBDH

Alpha-Hydroxybutyrat-Dehydrogenase, LDH1

### Material

- 1 ml Serum

Hämolyse vermeiden.

### Referenzbereich/Cut-off

72-182 U/l

### Klinische Relevanz

↑ Myokardinfarkt: HBDH-Aktivität bleibt länger erhöht als Gesamt-LDH, CK-MB und GOT.

Differentialdiagnostische Bedeutung des LDH/HBDH-Quotienten nur aussagekräftig bei erhöhter LDH und HBDH.

LDH/HBDH-Quotient:

1,38 bis 1,64 (normal) Infektionskrankheiten,

Thromboembolien, Malignome

< 1,30 Herzinfarkt, intravasale Hämolyse

> 1,64 Leberparenchymenschäden

## Alprazolam

inkl. Metabolit Alpha-Hydroxy-Alprazolam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Alprazolam:

Serum/Plasma: 5-50 µg/l

Toxisch: > 100 µg/l

Alpha-Hydroxy-Alprazolam:

Erwartungsbereich:

max. 10 % der Alprazolam-Konzentration

### Klinische Relevanz

Benzodiazepin

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Aluminium

### Material

- 2 ml LH-Plasma für Metallanalytik

- 5 ml Urin (5 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert)

In der Regel genügt Spontanurin. Aussagekräftigere Ergebnisse für umweltmedizinische Fragestellungen werden im 24 Std. Urin erzielt.

Blutabnahme mit spezielle LH-Monovetten und Kanülen für die Metallanalytik. Keinesfalls Serummonovetten verwenden!

Aluminiumhaltige Antazida mindestens 24 Std. vorher absetzen.

### Referenzbereich/Cut-off

Urin

< 35 µg/l

BAT-Wert: 50 µg/g Kreatinin

BAR-Wert: 15 µg/g Kreatinin

24 Std. Sammel-Urin < 40 µg/die

Plasma

normal: < 10 µg/l

Dialyse: < 40 µg/l

bedenklich: > 100 µg/l

toxisch: > 200 µg/l

### Klinische Relevanz

Dialysepatienten und nierentransplantierte Patienten unter  $AL(OH)_3$ -Therapie als Phosphatbinder oder Antazidum

Hinweise auf eine Aluminiumintoxikation, wie:

Dialyseenzephalopathie

Osteomalazie und/oder Anämie

EPO-resistente renale Anämie

Spontanfrakturen

## Ameisensäure im Urin

### Material

- 10 ml Urin

Urin in 10 ml Urin-Monovette abfüllen. Transport/Lagerung gekühlt oder gefroren (oder 10 ml Urin mit 3-4 Tropfen Eisessig ansäuern).

### Referenzbereich/Cut-off

< 30 mg/l, < 15 mg/g Kreatinin

### Klinische Relevanz

↑ Methanol-Intoxikation

↑ Formaldehyd-Intoxikation

## Amikacin

### Material

- 2 ml Serum

Blutentnahme zur Bestimmung des max. Spiegels 5-30 Min. nach Beendigung der Infusion oder 45-75 Min. nach i.m. Gabe. Zur Bestimmung des min. Spiegels Blutentnahme vor der erneuten Amikacin-Gabe.

Bei max. Spiegeln > 25 µg/ml Gefahr der Nierenschädigung und Ototoxizität. Gleichzeitige Bestimmung von Kreatinin im Serum und Beta<sub>2</sub>-Mikroglobulin im Urin sinnvoll.

### Referenzbereich/Cut-off

Minimalkonzentration: 5-10 µg/ml

Maximalkonzentration: 20-25 µg/ml

### Klinische Relevanz

Antibiotikum (Aminoglykosid)

Therapiekontrolle

## Aminolävulinsäure im Urin

Porphyrinvorläufer

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Sammelurin ohne Zusätze, lichtgeschützt in Alufolie
- Urin gekühlt und lichtgeschützt sammeln. Nicht ansäuern!

### Referenzbereich/Cut-off

24 h-Sammelurin < 6,4 mg/die  
Spontan-Urin (nur sinnvoll wenn in Phasen starker Symptome gewonnen): < 3,3 mg/g Krea  
> 7,3 mg/g Krea: Hinweis auf Porphyrie  
BAT-Werte bei beruflicher Blei-Exposition:

Frauen < 45 Jahre: 6 mg/l  
Frauen > 45 Jahre: 15 mg/l  
Männer: 15 mg/l

### Klinische Relevanz

↑ akute hepatische Porphyrie  
↑ Schwermetall-Intoxikation, z.B. Bleiintoxikation  
↓ chronische hepatische Porphyrie bei anderen Porphyrien keine relevante Erhöhung

## Aminosäuren



### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
  - 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt
- Bitte Gesamturimenge angeben.  
Bitte unbedingt tiefgefrorenes Plasma einsenden.

### Klinische Relevanz

↑ Fanconi-Syndrom: vermehrte renale Ausscheidung aller Aminosäuren  
↑ Hartnup-Krankheit: massiver renaler Verlust an neutralen Aminosäuren

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

## Amiodaron

inkl. Metabolit Desethylamiodaron, inkl. Amiodaron/Desethylamiodaron-Quotient

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung. Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Antiarrhythmikum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

### Referenzbereich/Cut-off

Amiodaron  
1,0-2,0 mg/l  
Toxisch: > 2,5 mg/l  
Desethylamiodaron (wirksamer Metabolit)  
halbe bis doppelte Amiodaron-Konzentration  
Der Amiodaron/Desethylamiodaron-Quotient wird automatisch berechnet.

## Amisulprid

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

100-320 µg/l, Toxisch: > 640 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum (Benzamid-Derivat)  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Amitriptylin

inkl. Metabolit Nortriptylin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung. Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

nach Gabe von Amitriptylin oder Amitriptylinoxid: Summe Amitriptylin + Nortriptylin (Metabolit):  
80-200 µg/l, Toxisch: > 300 µg/l  
nach Gabe von Nortriptylin:  
Nortriptylin: 70-170 µg/l, Toxisch: > 300 µg/l

### Klinische Relevanz

Trizyklisches Antidepressivum (TCA)  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Ammoniak im Urin

Ammonium

### Material

- 5 ml Urin
- Probe sofort tieffrieren und lichtgeschützt und gefroren versenden.

### Referenzbereich/Cut-off

360-900 mg/l (20-50 mM/l)

### Klinische Relevanz

↑ Infektionen der ableitenden Harnwege

## Ammoniak

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, unter Luftschluss
  - 2 ml EDTA-Plasma, sofort tiegefroren
- Blutentnahme im Labor oder: Probe innerhalb von 30 Min. nach Entnahme zentrifugieren (wenn möglich bei 2-8°C) und das Plasma gekühlt, unter Luftschluss (1,5 ml Eppendorfcup, vollständig gefüllt) sofort ins Labor bringen lassen (Probenstabilität gekühlt bei 2-8°C: 2h).

Ansonsten das abgetrennte Plasma sofort bei -20° C einfrieren und gefroren in Spezialverpackung (bitte anfordern) einsenden.

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: 11-51 µmol/l

Männer: 16-60 µmol/l

### Klinische Relevanz

↑ Lebererkrankungen  
Leberzirrhose (Leberausfallkomma)  
akute Leberdystrophie (Leberzerfallskoma)  
alkoholtoxische Fettleber  
portokavale Shuntbildung  
↑ Schock  
↑ Cor pulmonale  
↑ Ammoniak-Intoxikation

## Amphetamine (Drogenanalytik)

Amphetamin, Methamphetamin, Ecstasy u.a.

### Material

- 1 ml Urin, Serum, LH-Plasma, EDTA-Plasma, EDTA-Blut, -Kapillarblut, Speichel

Urin und Speichel sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin mit Methode LC-MS/MS). Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung

Verfügbare Untersuchungsmethodiken: immunologisches Screening im Urin

LC-MS/MS zur Bestätigung

Multi-Targetscreening LC-MS/MS in Speichel/Serum/Blut/Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ



### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

Stimulanzien

Partydrogen

Missbrauchsdrogen

Bei Urin gewünschte Untersuchungsmethodik (Screening oder/und Bestätigung) angeben.

Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

## Amylase-Isoenzym-Differenzierung: Serum

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Gesamt: < 100 U/l

Pankreas spez.: < 90 U/l

Speichel spez.: < 53 U/l



### Klinische Relevanz

DD Pankreatitis

DD Parotitis

## Amphetamine-ähnliche Designerdrogen (Drogenanalytik)

Badesalze, Neue Psychoaktive Substanzen, Legal Highs

### Material

- 10 ml Urin
- 1 ml Speichel
- 1 ml Serum/Plasma

Speichel: Präanalytik siehe Drogentests & Drogenanalytik im Speichel

Urin und Speichel sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin).

### Referenzbereich/Cut-off

negativ



### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

Stimulanzien

Partydrogen

Cathinone/Amphetamine

Neue Psychoaktive Substanzen (NPS) / "Legal Highs"

Missbrauchsdrogen

Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik.

## Amyloid A (SAA)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

0 bis 6,8 mg/l



### Klinische Relevanz

Entzündungsmarker bei Infektionskrankheiten

Marker der Transplantatabstoßung

Abklärung einer Amyloidose

## Amprenavir

### Material

- 1 ml Serum

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

Material kühl halten

### Referenzbereich/Cut-off

750-2500 µg/l

bei PI-Resistenz: > 1600 µg/l

Kinder (< 16 Jahre): 400-4000 µg/l

bei PI-Resistenz: > 1600 µg/l



### Klinische Relevanz

HIV-Protease-Inhibitor

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Androstendion

### Material

- 1 ml Serum

Blutentnahme eine Woche vor oder nach der Menstruation.

### Referenzbereich/Cut-off

Alters- und geschlechtsabhängig, siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ Hirsutismus (60 %)

↑ polyzystische Ovarien (Stein-Leventhal-Syndrom)

↑ angeborene adrenale Hyperplasie

↓ Nebennierenrindeninsuffizienz

↓ Sichelzellanämie

↓ Ovarialinsuffizienz

## Antidepressiva-Screening

Medikamentenscreening

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum/Plasma: keine Gelmonovette verwenden, Probe kühlen

### Klinische Relevanz

Missbrauchsverdacht, Patientencompliance, Nebenwirkungen/Toxizität, Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

## Antiepileptika-Screening

Medikamentenscreening

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum/Plasma: keine Gelmonovette verwenden, Probe kühlen

### Klinische Relevanz

Missbrauchsverdacht, Patientencompliance, Nebenwirkungen/Toxizität, Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

## Antioxidative Kapazität

### Material

- 1 ml Serum gefroren
- 1 ml EDTA-Plasma gefroren
- 10 ml Urin gefroren

### Klinische Relevanz

Zur Bestimmung der antioxidativen Kapazität werden, je nach verfügbarem Material die im Folgenden genannten Parameter durchgeführt:

#### a) Antioxidantien:

Vitamin E im Serum/Plasma

Vitamin C im EDTA-Plasma



#### b) Effektmarker:

Malondialdehyd im EDTA-Plasma/Urin

Hydroxy-2-Desoxyguanosin im Urin

Die Bestimmung der antioxidativen Kapazität als Summenparameter ist als diagnostischer Parameter ungeeignet, denn dieser Parameter besitzt keinerlei diagnostische Aussagekraft, vergl. RKI-Kommission Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin, Bundesgesundheitsblatt 2008, 51: 1464-1482.

## Antithrombin-Aktivität

früher Antithrombin III, AT III

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

83-128 %

pädiatrische Referenzbereiche s. Befundbericht

### Klinische Relevanz

Verdacht auf AT-Mangel bei Thromboembolien  
Kontrolle der Substitutionstherapie mit AT-Konzentrat  
Familiärer angeborener AT-Mangel  
Erworbener AT-Mangel, z.B. bei chronischer Leber- und / oder Nierenfunktionsstörung, Verbrauchskoagulopathie  
Heparinresistenz  
HELLP-Syndrom

## Antitrypsin

Alpha-1-Antitrypsin

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 90-200 mg/dl

Kinder:

< 1 Monat.: 124-348 mg/dl

1-6 Monate: 111-297 mg/dl

6 Monate-2 Jahre: 95-251 mg/dl

2-19 Jahre: 110-280 mg/dl

### Klinische Relevanz

Krankheitsbilder bei angeborenem Mangel

Erwachsene: Lungenemphysem, Leberzirrhose, chronische Lebererkrankungen

Kinder: cholestatischer Ikterus, Leberzirrhose und Lungenemphysem bei älteren Kindern

## APC-Resistenz, funktionell

aktivierte Protein-C-Resistenz

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

Bei der Einnahme der neuen oralen Antikoagulantien (z.B. Pradaxa®, Xarelto®) soll die Blutentnahme direkt vor der nächsten Medikamenten-Einnahme erfolgen, da diese Medikamente den Test konzentrationsabhängig beeinflussen.

### Referenzbereich/Cut-off

Ratio > 2,04

### Klinische Relevanz

Ausschluss einer Thrombophilie bedingt durch Resistenz gegen aktiviertes Protein C (aPC-Resistenz):

Bei Frauen mit positiver Familienanamnese vor Einnahme oraler Kontrazeptiva

Bei Thromboembolien in jedem Lebensalter

Bei Abortneigung

Bei Familienangehörigen bereits bekannter Anlageträger



## Apolipoprotein A1

Apo AI

### Material

- 1 ml Serum

Blutentnahme nach 12-stündiger Nahrungsrenz.

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: 1,15-2,07 g/l

Männer: 1,02-1,75 g/l

### Klinische Relevanz

Früherkennung des Arteriosklerosiskos, Fettstoffwechselstörungen

↓ Lipoproteinlipase-Cofaktor (A-CII) Mangel

↓ verschiedene Formen der Hypo-alpha-Lipoproteinämie

↓ nephrotisches Syndrom, Diabetes, Cholestase, Lebererkrankungen

↑ familiäre Hyper-alpha-Lipoproteinämie

## Apolipoprotein B

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: 0,60-1,41 g/l

Männer: 0,66-1,44 g/l



### Klinische Relevanz

Früherkennung des Arterioskleroserisikos, Fettstoffwechselstörungen

↑ Hyperlipoproteinämie Typ IIa, IIb, V

↑ nephrotisches Syndrom, Diabetes, Cholestase, Lebererkrankungen

↓ Alpha-Lipoprotein-Mangel (Tangier-Disease)

↓ heterozygote Hypo-beta-Lipoproteinämie

↓ Typ I Hyperlipoproteinämie

## aPTT

aktivierte partielle Thromboplastinzeit

### Material

- 3 ml Citrat-Blut, 1,3 ml Citrat-Blut bei Kleinkindern

Für die Beurteilung ist die Kenntnis des Quick-Wertes und der Thrombinzeit von Bedeutung.

Die Analyse soll schnellstmöglich nach der Blutentnahme bestimmt werden, jedenfalls am gleichen Tag. Proben-Aufbewahrung und -Transport bei Raumtemperatur. Unterfüllung der Probe führt zu falsch verlängerter PTT.

### Referenzbereich/Cut-off

25,1-36,5 Sekunden

pädiatrische Referenzbereiche s. Befundbericht



### Klinische Relevanz

Screening-Test präoperativ

Blutungsneigung

Thrombophilie

Monitoring der parenteralen Antikoagulation, z.B.

Heparin oder Hirudin

Screening bei V.a. einen Gerinnungsinhibitor, z.B.

Faktor-VIII- bzw. Faktor-IX-Inhibitor oder ein Lupus-Antikoagulans

## Arginin

Aminosäuren



### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren

- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Erwachsene: < 14 mg/die

Kinder: < 1,1 mg/dl

Säuglinge: < 2,2 mg/dl

Urin

Erwachsene: < 14 mg/die

Kinder: < 10 mg/die

Kleinkinder: < 3 mg/0,1g Kreat

### Klinische Relevanz

Plasma

↑ Arginase-Mangel (Argininämie)

Urin

↑ Cystinurie

↑ Arginase-Mangel

## Aripiprazol

inkl. Metabolit Dehydroaripiprazol

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Aripiprazol: 150-350 µg/l

Überdosierung: > 1000 µg/l

Dehydroaripiprazol: 150-500 µg/l

Toxisch: > 1000 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance



## Arsen

### Material

- 10 ml Urin (10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert)
- (2 ml EDTA-Blut)
- (2 ml Serum)

### Referenzbereich/Cut-off

Urin: < 25 µg/l

BLW-Wert: 50 µg/l

Blut: < 2,3 µg/l

Serum: < 2,1 µg/l

### Klinische Relevanz

Akute und chronische Arsenvergiftung



## Ascaris-lumbricoides-AK

Spulwurm-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Ascaris-Infektion



## Asparagin

Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Erwachsene: < 0,9 mg/dl

Kinder: < 0,8 mg/dl

Säuglinge: < 0,6 mg/d

Urin

Erwachsene: < 100 mg/die

Kinder: < 110 mg/die

Kleinkinder: < 55 mg/0,1g Kreat

## Asparaginsäure

Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

- Plasma  
Erwachsene: < 0,4 mg/dl  
Kinder: < 0,3 mg/dl  
Säuglinge: < 0,3 mg/dl  
Urin  
Erwachsene: < 29 mg/die  
Kinder: < 20 mg/die  
Kleinkinder: < 6 mg/0,1g Kreat



## Aspergillus-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

- Aspergillom  
Disseminierte, invasive Aspergillose

## Aspergillus-Antigen (Galactomannan-Antigen)

Aspergillose

### Material

- 2 ml Serum
- 1 ml BAL

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

- invasive Aspergillose  
pulmonale Aspergillose



## Astrovirus-RNA

### Material

- Stuhl

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

- Gastroenteritis mit Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe,  
Fieber, abdominalen Schmerzen



## Atazanavir

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

150-1000 µg/l  
bei PI-Resistenz: > 150 µg/l

### Klinische Relevanz

- HIV-Protease-Inhibitor  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich  
mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung,  
Therapieumstellung, Patientencompliance



## Atenolol

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma/Serum tiefgefroren

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

- 200-600 µg/l  
Toxisch: > 5000 µg/l

### Klinische Relevanz

selektiver Beta1-Adrenorezeptorenblocker  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich  
mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung,  
Therapieumstellung, Patientencompliance



## Atomoxetin

Strattera®, Agakalin®, Atomoxe®, Atofab®

### Material

- 1 ml Serum

Blutentnahme 1-1,5 Std. nach Gabe zur Bestim-  
mung des Spitzenspiegels Cmax! (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

- Spitzenspiegel (Cmax) bei Blutentnahme 1-1,5 Std.  
nach Gabe: 200-1000 µg/l  
Toxisch: > 2000 µg/l

### Klinische Relevanz

ADHS-Medikament  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich  
mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung,  
Therapieumstellung, Patientencompliance



## Azathioprin / Mercaptopurin

Mercaptopurin und Metabolite, Azathioprin und Metabolite, 6-TGN, 6-MMP

### Material

- 2 ml Heparin-Vollblut, tiefgefroren
- 2 ml EDTA-Vollblut, tiefgefroren

Talspiegel initial und im Steady State (siehe TDM).

Bei Lagerung > 1 Tag: gesamtes Blut tieffrieren

### Klinische Relevanz

Immunsuppressivum  
Zytostatikum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligato-  
rische Kontrolle, mangelnde Wirksamkeit, Ne-  
benwirkungen/Toxizität



### Referenzbereich/Cut-off

- Bestimmung der Metabolite:  
6-Thioguanin-Nucleotide (6-TGN) i. Heparin/ED-  
TA-Vollblut (wirksame Metabolite von Azathioprin  
und Mercaptopurin):  
nur Kinder: hepatotoxisch > 5700 pmol/0,2 ml

## Barbiturate (Drogenanalytik)

### Material

- 1 ml Urin
- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum: zum TDM siehe unter Phenobarbital

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch  
Missbrauchsverdacht  
Patientencompliance  
Nebenwirkungen/Toxizität



### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## Bartonella-henselae-AK



### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Katzenkratz-Krankheit

Regionale Lymphadenopathie

Bei Immunsuppression: Bazilläre Angiomatose

## Bartonella-quintana-AK



### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Fünftagefieber

Bei Immunsuppression: Bazilläre Angiomatose

## Bence-Jones-Proteine im 24 Std. Urin (KAP/LAM quan.)

### Material

- 24 Std. Urin

### Referenzbereich/Cut-off

Kappa < 32,90 mg/l

Lambda < 3,79 mg/l

## Benperidol



### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung. Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

1-10 µg/l

Toxisch: > 20 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Benzodiazepine (Drogenanalytik)

### Material

- 1 ml Urin
- 1 ml Speichel
- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Kapillarblut/EDTA-Blut

Urin und Serum/Plasma sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin mit Methode LC-MS/MS). Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung

Verfügbare Untersuchungsmethodiken: immunologisches Screening im Urin

LC-MS/MS zur Bestätigung

Multi-Targetscreening LC-MS/MS in Speichel/Serum/Blut/Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ (positiv unter Therapie)

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

Missbrauchsverdacht

Patientencompliance

Nebenwirkungen/Toxizität

Bei Urin gewünschte Untersuchungsmethodik (Screening oder/und Bestätigung) angeben. Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht). Bestimmung im Haar möglich, aber nur im Einzelfall sinnvoll.

## Benzol



### Material

- 5 ml EDTA-Blut in Glasröhrchen-Vakuumabsaugsystem, bevorzugt BD Art. 367864 (bevorzugt: Messung von spezifischen Metaboliten im Urin)

Probenabnahme nach Schicht- bzw. Expositionsende.

BD Vacutainer K2E (EDTA) Art. 367864 verwenden. Details siehe Anleitung "Spezialröhren für Umwelt-Schadstoffe".

Vacutainerbestellung direkt bei Versandlabor [www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien](http://www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien)

### Referenzbereich/Cut-off

< 0,5 µg/l

EKA: 0,9 µg/l

### Klinische Relevanz

organisches Lösungsmittel (BTX)

Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin

gesundheitsschädlicher Arbeitsstoff

Umweltschadstoff

Kanzerogen

Verdacht auf akute oder chronische Intoxikation

## Beta-2-Mikroglobulin

Beta-2-M

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 60 Jahre: 0,8-2,4 mg/l

> 60 Jahre: <= 3,0 mg/l

### Klinische Relevanz

Verlaufs- und Therapiekontrolle von lymphatischen Neoplasien, HIV-Infektion, Beurteilung der glomerulären Filtrationsrate

↑ maligne Lymphome, Plasmozytom (höhere Werte korrelieren mit einer schlechteren Prognose)

↑ HIV-Infektion

## Beta-2-Transferrin



Asialotransferrin

### Material

- 0,1-2,0 ml Sekret oder getränktes Tamponaden
- 1 ml Serum zu Vergleichszwecken.

Gewinnung der Probe bei genügender Flüssigkeitsansammlung durch Absaugen im Gehörgang oder Nase oder Einlegen von Tamponaden für 6-12 Std., Dauer abhängig von Flüssigkeitsproduktion. Getränktes Tamponaden oder Sekretmenge im verschlossenen Röhrchen einsenden.

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Abklärung einer Rhinoliquorrhoe oder Otoliquorrhoe

## Beta-Amyloid (Liquor)

### Material

- 2 ml Liquor

### Klinische Relevanz

Beta-Amyloid-Peptide sind Kenngrößen von Alzheimer-Krankheit und für andere Demenz-Erkrankungen mit progressivem Verlust des Gedächtnisses, bei denen mittels Proteinasen aus Amyloid-Precursor-Protein (APP) verschiedene große Beta-Amyloid-Peptide mit amyloidogenen und neurotoxischen Eigenschaften abgespalten werden, die sich extrazellulär im Zentralnervensystem ablagern und im Liquor nachweisbar sind.

## Beta-Amyloid 1-40 (Liquor)

### Material

- 2 ml Liquor

### Klinische Relevanz

Beta-Amyloid-Peptide sind Kenngrößen von Alzheimer-Krankheit und für andere Demenz-Erkrankungen mit progressivem Verlust des Gedächtnisses, bei denen mittels Proteinasen aus Amyloid-Precursor-Protein (APP) verschiedene große Beta-Amyloid-Peptide mit amyloidogenen und neurotoxischen Eigenschaften abgespalten werden, die sich extrazellulär im Zentralnervensystem ablagern und im Liquor nachweisbar sind.

## Beta-Carotin (Einzelsubstanz)

### Material

- 1 ml Serum/Plasma, lichtgeschützt in Alufolie

12 Std. vor Blutentnahme Nahrungskarenz.

Vor Blutentnahme exzessive Aufnahme von Karotten und Orangen vermeiden. Erhöht auch bei Einnahme von Bräunungsmitteln. Erniedrigte Spiegel können sich finden bei Einnahme von Kanamycin, Neomycin und oralen Kontrazeptiva sowie bei hohem Fieber, schweren Lebererkrankungen und hinsichtlich Beta-Carotinoiden defizitärer Ernährungsweise.

Das Material muss lichtgeschützt sein.



Die Aussagekraft der Untersuchung wird durch die kombinierte Bestimmung mit dem Tau- und Phospho-Tau-Protein im Liquor wesentlich verbessert. Die Sensitivität und Spezifität der Untersuchung wird auch noch durch die Bestimmung des Amyloidquotienten ( $A\beta1-42 \times 10/A\beta1-40$ ) erhöht. Die Referenzbereiche gelten nicht für Menschen mit Trisomie 21. Durch den Gendefekt sind die Beta-Amyloidwerte 40 und 42 erhöht, so dass die bei M. Alzheimer typischerweise erniedrigten Amyloide falsch hoch sind.



Die Aussagekraft der Untersuchung wird durch die kombinierte Bestimmung mit dem Tau- und Phospho-Tau-Protein im Liquor wesentlich verbessert. Die Sensitivität und Spezifität der Untersuchung wird auch noch durch die Bestimmung des Amyloidquotienten ( $A\beta1-42 \times 10/A\beta1-40$ ) erhöht. Die Referenzbereiche gelten nicht für Menschen mit Trisomie 21. Durch den Gendefekt sind die Beta-Amyloidwerte 40 und 42 erhöht, so dass die bei M. Alzheimer typischerweise erniedrigten Amyloide falsch hoch sind.



### Referenzbereich/Cut-off

150-1250 µg/l

Anteil an Gesamt-Beta-Carotinoiden: 10 - 30 %

### Klinische Relevanz

Funktion als Provitamin A

↑ schwerwiegende Veränderungen im Lipoproteinmuster (Hypothyreose, Diabetes mellitus, Hyperlipidämie)

↑ Patienten mit Anorexia nervosa



## Beta-Galaktosidase

### Material

- 2 ml Serum

Probe bitte 30 Min. nach Abnahme abzentrifugieren und Serum einfrieren. Versand gefroren in Spezialverpackung (bitte anfordern).



### Referenzbereich/Cut-off

2,8-25,0 nmol/h/ml

### Klinische Relevanz

GM1-Gangliosidose (Beta-Galaktosidase-Mangel)



## Beta-HCG im Serum

Humanes Chorion-Gonadotropin, hCG

### Material

- 1 ml Serum

Bitte Gestationsalter angeben!

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen, nicht schwanger, prämenopausal:

bis 1,0 IU/l

Frauen, postmenopausal: bis 7,0 IU/l

Schwangerschaft: siehe Befundbericht

Männer: bis 2,0 IU/l

### Klinische Relevanz

Schwangerschaftsdiagnostik: Bereits 10 Tage nach der Konzeption kann eine Erhöhung der Beta-HCG-Konzentration nachgewiesen werden.

Ektopie Schwangerschaft

Abortdiagnostik

Tumormarker für Diagnose und Therapiekontrolle von Keimzelltumoren trophoblastischer Herkunft des Hodens und Ovars, sowie von extragonadalen Tumoren mit trophoblastischen Anteilen.

Testikuläres/plazentares

Chorionkarzinom 100 %

Blasenmole 97 %

Keimzelltumoren des Hodens bis 90 %

## Bictegravir

Biktarvy®

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

kein therapeutischer Bereich bekannt

pharmakologischer Erwartungsbereich im Steady

State: ca. 2600 µg/l

### Klinische Relevanz

Integrase-Inhibitor (INSTI), Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Bilirubin

### Material

- 2 ml Serum, lichtgeschützt

**Medikamente mit Cholestase- und/oder hepatotoxischer Wirkung beachten.**

### Referenzbereich/Cut-off

gesamt: bis 1,20 mg/dl

indirekt (unkonjugiert): bis 0,90 mg/dl

direkt (konjugiert): bis 0,30 mg/dl

Kinder s. Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ vorwiegend direktes (konjugiertes) Bilirubin erhöht bei:

Hepatitis, Leberzirrhose, intra- und extrahepatische Cholestase, Medikamente, Dubin-Johnson-Syndrom, Rotor-Syndrom, familiäre Cholestase

↑ vorwiegend indirektes (unkonjugiertes) Bilirubin erhöht bei:

hämolytische Anämie, Icterus neonatorum, Shunt-Hyperbilirubinämie, Abbau ausgedehnter Blutungen, Gilbert-Syndrom, Meulengracht-Syndrom, Crigler-Najjar-Syndrom

## Biperiden

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma/Serum

**Spitzenspiegel 0,5-2 Std. nach Gabe (siehe TDM)**

### Referenzbereich/Cut-off

Spitzenspiegel 0,5-2 Std. nach Gabe von 4 mg:

1-6,5 µg/l

Toxisch: > 13 µg/l



### Klinische Relevanz

Parkinsonmittel

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich

mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung,

Therapieumstellung, Patientencompliance

## BKV-DNA, quantitativ

BK-Viruslast

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

- 2 ml Serum

- 1 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Nephropathie (nach Nierentransplantation)

Hämorrhagische Cystitis (nach hämatopoetischer

Stammzelltransplantation)

## Blei

### Material

- Allgemein / anorgan. Bleiverbindungen:

2 ml EDTA-Blut, LH-Blut für Metallanalytik (2. Wahl: 5 ml Urin)

- Bleialkyle / organische Bleiverbindungen:

5 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

Blut:

Hintergrundbelastung:

Jungen (3-10 Jahre): < 20 µg/l

Jungen (11-17 Jahre): < 15 µg/l

Mädchen (3-17 Jahre): < 15 µg/l

Männer: < 40 µg/l

Frauen: < 30 µg/l

Beurteilungswert bei beruflicher Exposition:

Blei, anorganische Verbindungen: BAT-/BGW-

Wert: 150 µg/l Urin:

Hintergrundbelastung: < 40 µg/l, < 80 µg/die

Beurteilungswert bei beruflicher Exposition:

Organische Bleiverbindungen: BAT-Wert: 50 µg/l

Gesamtblei

Diethylblei: BAT-Wert: 25 µg/l Gesamtblei

(BAT = Biologischer Arbeitsstoff-Toleranzwert

BGW = Biologischer Grenzwert)

### Klinische Relevanz

Beurteilung der Bleibelastung beruflich exponierter Personen (klassische "Bleiberufe": Berufstätige an Verkehrsstraßen, Tankstellen und in Farb- und Druckindustrie)

## Bleialkyle im Urin

### Material

- 5 ml Spontanurin direkt nach Expositionsschichtende

### Referenzbereich/Cut-off

BAT-Wert bei Exposition mit Tetramethylblei bzw.

Tetraethylblei: 50 µg/l Gesamtblei

### Klinische Relevanz

Beurteilung der Bleibelastung beruflich exponierter Personen

## Blut bzw. Hämoglobin im Stuhl (iFOBT)

### Material

- Extraktionsrörchen mit Stuhlprobe (Anleitung beachten!)

Probenstabilität 14 Tage bei Raumtemperatur, 28

Tage bei 2-8 °C

### Referenzbereich/Cut-off

< 50 ng/ml

### Klinische Relevanz

Früherkennung von Darmkrebs über den Nachweis von Blut bzw. Hämoglobin (Hb) im Stuhl

↑ Chronisch entzündliche Darmerkrankungen

(Morbus Crohn, Colitis ulcerosa)

## Blutbild, groß

### Material

- 2,6 ml EDTA-Blut

### Klinische Relevanz

Leukozytose

Leukopenie

VD auf leukämische Erkrankungen

VD auf reaktive Veränderungen

## Blutbild, klein

### Material

- 2,6 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Siehe Befund

### Klinische Relevanz

Leukozytose  
Leukopenie  
Anämie  
Thrombopenie

## Blutgruppen-Antikörper-Differenzierung

### Material

- 7,5 ml EDTA-Blut

### Klinische Relevanz

Bestimmung der Antikörper-Spezifität bei einem positiven Blutgruppen-Antikörper-Suchtest.

## Blutgruppenserologie

### Material

- 7,5 ml EDTA-Blut (nur für diese Untersuchung vorgesehen)

Bitte beachten: Die Probe muss (nach der Richtlinie Hämotherapie) mit Name, Vorname und Geburtsdatum des Patienten beschriftet sein, zusätzlich kann ein Identifikationscode auf der Probe angebracht werden. Eine alleinige Kennzeichnung der Probe nur mit einem Identifikationscode ist nicht zulässig.

Bei Cito-Befunden bitte angeben, bis wann der Befund vorliegen muss.

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Bevorstehender operativer Eingriff  
Transfusionsvorbereitung  
Schwangerschaft  
Langfristige Antikoagulation

## Blutsenkungsgeschwindigkeit

BSG, ESR (Erythrozyten-Sedimentationsrate)

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen:

< 16 Jahre: 3-13 mm/h

< 50 Jahre: < 20 mm/h

>= 50 Jahre: < 25 mm/h

Männer:

< 16 Jahre: 3-13 mm/h

< 50 Jahre: < 15 mm/h

>= 50 Jahre: < 20 mm/h

### Klinische Relevanz

↑ Infektionen, vorwiegend bakteriell, akute und chronische Entzündungen, Leukämien, fortgeschrittene Tumoren, M. Waldenström, Plasmozytom, M. Boeck, nephrotisches Syndrom, Anämie (besonders auch bei autoimmunhämolytischen Anämien), Arteriitis temporalis

## Bordetella-pertussis-AK (IgA, IgG)

### Pertussis-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 25 IU/ml (IgA), < 40 IU/ml (IgG)

### Klinische Relevanz

Keuchhusten (Pertussis)  
Persistierender Husten

## Bordetella-pertussis-DNA

### Material

- Nasopharyngealabstrich (ohne Transportmedium)

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Keuchhusten (Pertussis)  
Persistierender Husten

## Borrelien-AK (IgG, IgM)

### Material

- 2 ml Serum, 1 ml Liquor, 1 ml Punktat

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Borreliose

## Borrelien-DNA

### Material

- 1 ml Liquor
- 1 ml Gelenkpunktat
- 1-2 mm<sup>3</sup> Biopsat (Haut)
- Zecke

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Borreliose

## Brivaracetam

### Briviatc®

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung

### Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Vorläufiger therapeutischer Referenzbereich:

0,5-2,0 mg/l

Zusatzinformation: Pharmakologische Erwartungsbereiche (Talspiegel-Mittelwerte):

bei 2x 80-150 mg/Tag: 0,9 bis 1,8 mg/l

bei 2x 150-300 mg/Tag: 1,8 bis 3,6 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit

## Bromazepam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

50-200 µg/l, Toxisch: > 300 µg/l

## Bromid

Brom, Natriumbromid

### Material

- 2 ml Serum
- 10 ml aus 24 Std. Urin

Serum: Lagerung und Transport bei 4°C. NaF-Plasma/Blut ist ungeeignet

Urin: Bitte Gesamturinmenge angeben.



### Klinische Relevanz

Benzodiazepin

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Brucella-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Akute bis subakute Brucellose:

Schleichender Beginn (meist B. abortus) oder plötzlich (häufiger bei B. melitensis) mit Fieber, Übelkeit, Müdigkeit, Kopfschmerzen, Nachschweiß. Fieberverlauf über 1 bis 3 Wochen, 2- bis 5-tägige fieberfreie Intervalle möglich (undulierendes Fieber).

Chronische Brucellose:

Längere Erkrankungsverläufe (über ein Jahr) bei nicht erkannten oder nicht korrekt behandelten Infektionen. Unspezifische Allgemeinsymptome wie Leistungsminderung, Schweißausbrüche und depressive Episoden, häufig Spondylitiden und Uveitiden.

Lokalisierte Brucellose:



Befall von Knochen, Gelenken, insbesondere in Form einer Sacroiliitis, Arthritis und Bursitis, auch Meningitis, Endokarditis und Epididymo-Orchitis möglich. Selten Cholezystitis, Pankreatitis oder Peritonitis. Bei Befall des Knochenmarks Anämie, Leukopenie und Thrombopenie. Befall der Lunge mit Vergrößerung der hilären und paratrachealen Lymphknoten sowie einer interstitiellen Pneumonie möglich.



### Referenzbereich/Cut-off

Serum: < 12 mg/l

therap. Bereiche:

leicht sedierend: 400-1000 mg/l

stark sedierend: 1000-2000 mg/l

Urin: < 5 mg/die

### Klinische Relevanz

Sedativum

Schlafmittel

Therapiekontrolle

## Buprenorphin + Norbuprenorphin (Drogenanalytik)

Subutex®, Suboxon®, ... u.a.

### Material

- 1 ml Urin
- 1 ml Speichel
- 1 ml LH-Plasma, Serum, EDTA-Plasma
- Kapillarblut, EDTA-Blut

Urin und Speichel sind die bevorzugten Materialien zur Therapiekontrolle. Längste Nachweisbarkeit im Urin.

Serum/Plasma: Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung

Speichel: Präanalytik siehe Drogentests & Drogenanalytik im Speichel

### Referenzbereich/Cut-off

Urin, Speichel:  
negativ (positiv unter Therapie) inkl. Buprenorphin-Glukuronid und BU/NBU-Quotient im Urin  
Serum/Plasma:  
Buprenorphin: < 2 µg/l  
Norbuprenorphin: 1-5 µg/l  
Buprenorphin-Glukuronid: positiv

### Klinische Relevanz

Substitutionstherapeutikum  
Erkennen einer Manipulation durch Zugabe von Medikament zum Urin  
Drogenkonsum/Drogenmissbrauch  
Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance  
Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

## Bupropion

inkl. Metabolit Hydroxy-Bupropion

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

Bupropion ist sehr instabil: nur aus tiefgefrorenen Proben aussagekräftige Ergebnisse. Daher Angabe eines Referenzbereiches nur für den stabilen Metaboliten Hydroxy-Bupropion.

### Referenzbereich/Cut-off

Bupropion: kein Referenzbereich

Metabolit Hydroxy-Bupropion: 850-1500 µg/l

## Butyryl-Cholinesterase-Varianten

Dibucainzahl

**Material**

- 2 ml Serum

**Nur Vollblut bzw. Serum verwenden. Hämolyse unbedingt vermeiden.**

**Referenzbereich/Cut-off**

Dibucain-Zahl/ Fluorid-Zahl: s. Tabelle

**Klinische Relevanz**

Vermeidung von Narkosezwischenfällen bei Anwendung von Succinylcholin als Muskelrelaxans.

Dibucain-Zahl\*

häufigster Phänotyp UU (normal): > 70 %  
heterozygoter Phänotyp UA (intermediär): 30-60 %  
homozygoter Phänotyp AA (atypisch): < 30 %

Fluorid-Zahl\*

häufigster Phänotyp UU (normal): > 65 %  
heterozygoter Phänotyp UA (intermediär): 40-50 %  
homozygoter Phänotyp AA (atypisch): 20-28 %

\*Hemmung durch Dibucain bzw. Fluorid



## B-Zellrezeptor-Gamma

BKLO

**Material**

- 2,7 ml EDTA-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ



**Klinische Relevanz**

Differentialdiagnose reaktiver und neoplastischer lymphoproliferativer Prozesse bei Verdacht auf B-NHL, B-Zell-Lymphom

## C1-Esterase-Inhibitor, funktionell

enzymatische Aktivität

**Material**

- 1 ml Citrat-Plasma, gefroren

**Referenzbereich/Cut-off**

80-130 % der Norm

**Klinische Relevanz**

↓ hereditäres Angioödem (HAE) Typ II  
↓ erworbenes Angioödem Typ II



## C1-Esterase-Inhibitor, quantitativ

C1-INH (C1-Inaktivator)

**Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

21-38 mg/dl

**Klinische Relevanz**

↓ Synthese von C1-INH (85 % der Patienten mit HAE Typ I-hereditäres Angioödem)  
↓ erworbenes Angioödem Typ I (tritt immer im Erwachsenenalter auf)



## C1q-Komplementfaktor

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

100-250 mg/dl

**Klinische Relevanz**

↓ angeborene und erworbene Komplementdefekte  
↓ Immunkomplexerkrankungen  
↓ Glomerulonephritiden  
↓ kutane Vaskulitis mit Angioödem  
↑ chronische Infektionen (Akute-Phase-Reaktion)



## C2-Komplementfaktor

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

80-120 % (bezogen auf einen Standardserum-pools jugendl. Erwachsener)

**Klinische Relevanz**

↓ angeborene und erworbene Komplementdefekte  
↑ chronische Infektionen und entzündliche Erkrankungen (Akute-Phase-Reaktion)



## C3-Komplementfaktor

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

90-180 mg/dl

**Klinische Relevanz**

↓ angeborene (selten) und erworbene (häufiger) Komplementdefekte, insbesondere bei Immunkomplexerkrankungen (SLE, systemische Vaskulitis, Kryoglobulinämie, Glomerulonephritis)  
↑ z. T. bei akuten und chronischen Infektionen und entzündlichen Erkrankungen (Akute-Phase-Reaktion)

## C4-Komplementfaktor

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

10-40 mg/dl

**Klinische Relevanz**

↓ angeborener und erworbener C4-Mangel, Komplementdefekte, insbesondere bei Immunkomplexerkrankungen (SLE, Sjögren-Syndrom), C1-INH-Mangel (hereditäres Angioödem)

## CA 15-3

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

< 28,5 U/ml

**Klinische Relevanz**

Tumormarker 1. Wahl bei: Mamma-Ca  
Auch erhöht bei:  
gastrointestinalen Tumoren

Leberzell-Ca

Endometrium-Ca

Pankreas-Ca

Corpus-Ca

Bronchial-Ca

benignen Erkrankungen von Leber, Lunge, Mamma

Niereninsuffizienz

**CA 19-9****Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

< 34 U/ml

**Klinische Relevanz**

Tumormarker 1. Wahl bei:

Pankreas-Ca

Gallengangs-Ca

Auch erhöht bei:

Leberzell-Ca  
Bronchial-Ca  
Mamma-Ca  
Ovarial-Ca  
benignen Erkrankungen von Leber, Lunge, Mamma, Pankreas  
entzündlichen Darmerkrankungen  
Helicobacter pylori positiver Gastritis  
Niereninsuffizienz

**CA 50****Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

< 30 U/ml

**Klinische Relevanz**

Tumormarker erhöht bei:

Pankreaskarzinom

Kolonkarzinom

Endometriumkarzinom

**CA 72-4****Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

< 6,9 U/ml

**Klinische Relevanz**

Tumormarker 1. Wahl bei:

Magen-Ca (zusammen mit CEA)

Ovarial-Ca (nach CA 125)

Auch erhöht bei:

Gallengangs-Ca

Pankreas-Ca  
Ösophagus-Ca  
colorektalen Tumoren  
Mamma-Ca  
Cervix-Ca  
Endometrium-Ca  
benignen Erkrankungen von Leber, Lunge, Pankreas, Ovar  
entzündlichen Darmerkrankungen  
rheumatischen Erkrankungen

**CA 125****Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

< 35 U/ml

**Klinische Relevanz**

Tumormarker 1. Wahl bei:

Ovarial-Ca, Pankreas-Ca (nach CA 19-9)

Auch erhöht bei:

gastrointestinalen Tumoren

Bronchial-Ca

Leberzell-Ca

Mamma-Ca  
Cervix-, Corpus-, Collum-Ca  
benignen Erkrankungen der Leber  
Schwangerschaft (erstes Trimenon)  
Menstruation, Endometriose, akuter Adnexitis, serösen Zystadenomen, postoperative peritoneale Reizzuständen, lokaler Peritonitis des Beckens  
Niereninsuffizienz

**Cabotegravir**

inkl. Retard i.m. z.B. Vocabria®

**Material**

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

**Referenzbereich/Cut-off**

> 1120 µg/l

Retard i.m.:

pharmakologische Erwartungsbereiche Vocabria im Steady State (Steady State i.m. ist nach 44 Wochen anzunehmen):

Talspiegel, Blutentnahme vor Gabe:

Monatlich 400 mg i.m.: 1700-4600 µg/l

Zweimonatlich 600 mg i.m.: 800-3000 µg/l

Spitzenspiegel, Blutentnahme 1 Woche nach Gabe:

Monatlich 400 mg i.m.: 2500-6500 µg/l

Zweimonatlich 600 mg i.m.: 2300-6800 µg/l

**Klinische Relevanz**

Integrase-Inhibitor (INSTI)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

**Cadmium****Material**

- 2 ml LH-Blut oder EDTA-Blut
- (5 ml Urin)
- (5 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert)

**Referenzbereich/Cut-off**

Blut

Nichtraucher: < 1 µg/l, Raucher: < 6,5 µg/l

BAR = Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert:

1,0 µg/l

Urin

< 0,8 µg/l, < 1,5 µg/die

BAR = Biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert:

0,8 µg/l

**Klinische Relevanz**

Verdacht auf akute und chronische Cadmiumbelastung bzw. Vergiftung, Überwachung von Cadmium-exponierten Personen (bei der Herstellung und Verarbeitung von Zink, Galvanotechnik, Trockenbatterien und PVC sowie Glasprodukten und Farben)

## Calcitonin

### Material

- 1 ml Serum

Blutentnahme im Labor oder Probe innerhalb von 30 Min. nach Blutentnahme abzentrifugieren und Serum gekühlt ins Labor bringen lassen. Bei Postversand Serum einfrieren und gefroren versenden (Spezialversandbehälter anfordern).

### Referenzbereich/Cut-off

Männer: < 11.8 pg/ml

Frauen: < 4.8 pg/ml

### Klinische Relevanz

↑↑ medulläres Schilddrüsen-Ca (Werte häufig > 500 ng/l) Angehörige von Patienten mit medullärem Schilddrüsen-Ca (MEN, multiple endokrine Neoplasie, C-Zell-Hyperplasie), Patienten mit anhaltenden, nicht erklärbaren Durchfällen, da 10-30 % der medullären Schilddrüsen-Ca Patienten therapieresistente Durchfälle aufweisen. Häufig gemeinsam mit massiv erhöhtem CEA.  
 ↑ nicht-thyreoidale Tumoren  
 kleinzellige Bronchial-Ca  
 Mamma-Ca  
 Prostata-Ca  
 neuroendokrine Tumoren  
 ↑ benigne Erkrankungen  
 perniziöse Anämie mit hohen Gastrinwerten  
 chronische Niereninsuffizienz

## Calcium gesamt im Serum

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

bis 10 Tag(e) 1,9-2,6 mmol/l  
 <= 2 Jahr(e) 2,25-2,75 mmol/l  
 <= 12 Jahre 2,2-2,7 mmol/l  
 <= 18 Jahre 2,1-2,55 mmol/l  
 <= 60 Jahre 2,15-2,5 mmol/l  
 <= 90 Jahre 2,2-2,55 mmol/l  
 <= 120 Jahre 2,05-2,4 mmol/l

### Klinische Relevanz

↑ Hyperparathyreoidismus  
 ↑ Parathormon-produzierende ektopische Tumoren  
 ↑ M. Boeck, M. Paget  
 ↑ Vitamin D-Überdosierung  
 ↓ Hypoparathyreoidismus (primärer)  
 ↓ Malabsorptionssyndrom (Vitamin D-Mangel)  
 ↓ terminale Niereninsuffizienz  
 ↓ nephrotisches Syndrom  
 ↓ Leberzirrhose etc.

## Calcium im 24h-Urin

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert

24h-Urin sollte in Gefäßen mit 5 ml 6 mol/l HCl (Salzsäure) gesammelt werden.

Bei der Abklärung der Pathogenese der Steinbildung sollte das Essverhalten der Patienten beibehalten werden.

### Referenzbereich/Cut-off

2,5-7,5 mmol/24h

### Klinische Relevanz

↑ maligne Tumoren (besonders Knochenmetastasen)  
 ↑ Nierensteine (Ca-Oxalat- oder Ca-Apatit-Nephrolithiasis)  
 ↑ primärer Hyperparathyreoidismus  
 ↑ Hyperthyreose  
 ↑ Cushing-Syndrom  
 ↑ Sarkoidose

## Calprotectin im Stuhl

### Material

- Stuhl (haselnussgroße Portion oder 1-2 ml)

### Referenzbereich/Cut-off

> 50 µg/g Stuhl

### Klinische Relevanz

Entzündungsparameter für entzündliche Darm-Erkrankungen  
 Bewertung des Schweregrads einer Entzündung  
 Nachweis und zur Verlaufskontrolle chronisch-entzündlicher Erkrankungen wie Divertikulitis, Colitis ulcerosa und M. Crohn sowie der differenzialdiagnostischen Abklärung nicht entzündlicher, funktioneller Darmbeschwerden sowie zur Diagnostik von Polypen und kolorektalen Neoplasien.  
 Sichere Differenzierung zwischen einer akut- und chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen (z.B. chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, infektiöse Erkrankungen, Polypen, Kolonkarzinom) und einer funktionellen Erkrankung (z.B. Reizdarmsyndrom)

## Campylobacter-AK (IgA, IgG)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Reaktive Arthritis  
 Guillain-Barré-Syndrom

## Campylobacter-Ag im Stuhl

### Material

- Stuhl

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Gastroenteritis  
 Enterokolitis  
 Diarrhoe

## c-ANCA

cytoplasmic anti neutrophil cytoplasma antibody, ACPA

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Immunfluoreszenztest: negativ

AK gegen Proteinase 3 (PR3s)

negativ: < 2 U/ml

Grenzbereich: 2-3U/ml

positiv: > 3 U/ml

### Klinische Relevanz

Granulomatose mit Polyangiitis (GPA, früher: Wegener'sche Granulomatose)

## Candida-AK



### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Systemische Candidiasis  
Candida-Vaginitis  
Mucocutane Candidiasis

## Candida-Antigen



### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Systemische Candidose

## Cannabidiol (CBD) als Medikament



Epidiolex®

### Material

- 2 ml LH-Plasma
- Bevorzugt in Glasgefäß (aus Kunststoffgefäß u.U. Minderbefunde)

Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung. Talspiegel im Steady State (siehe TDM). Blutprobe zeitnah nach der Entnahme zentrifugieren und das Plasma in Kunststoff- oder besser Glasröhren überführen. Gekühlt versenden.

### Referenzbereich/Cut-off

1,5 bis 3 Stunden nach oraler Gabe von 400 mg CBD sind Spitzenwerte zwischen ca. 160 bis 220 ng/ml Plasma beschrieben.

### Klinische Relevanz

Nicht psychoaktives Cannabinoid, therapeutisch nutzbar

## Cannabinoide (Drogenanalytik)

### Material

- 1 ml Urin
- 1 ml Speichel
- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Kapillarblut/EDTA-Blut

Urin und Serum/Plasma sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin mit Methode LC-MS/MS). Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung

Bei Urin gewünschte Untersuchungsmethodik (Screening oder/und Bestätigung) angeben.

Verfügbare Untersuchungsmethodiken:

immunologisches Screening im Urin

LC-MS/MS zur Bestätigung

Multi-Targetscreening LC-MS/MS in Speichel/Serum/Blut/Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

Cannabinoide

Partydrogen

Missbrauchsdrogen

Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

Bestimmung im Haar möglich, aber nur im besonderen Einzelfall sinnvoll, da THC im Haar nicht mit dem Konsum von THC in Zusammenhang steht.

## Cannabinoide, synthetische (Drogenanalytik)



Spice, Räuchererbarmischungen, Neue Psychoaktive Substanzen, Legal Highs

### Material

- 10 ml Urin
- (1 ml Speichel)
- 2 ml Serum/Plasma

Urin/Serum/Speichel möglichst einfrieren.

Speichel: Präanalytik siehe Drogentests & Drogenanalytik im Speichel

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

Cannabinoide

Neue Psychoaktive Substanzen (NPS) / "Legal Highs"

Partydrogen

Missbrauchsdroge, insbesondere:

illegalen Ersatzdroge von Cannabis-Konsumenten, deren Konsum von "klassischem" Cannabis aufgedeckt wurde und danach überwacht wird alle Personen, die mit Drogenanalysen rechnen müssen (z.B. bei MPU, am Arbeitsplatz, im Justizvollzug)

Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

Urin und Serum sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin).

Serum: mehr Substanzen nachweisbar, aber kürzer als im Urin.

## Carbamazepin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung. Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Carbamazepin:

4-12 µg/ml, Toxisch: > 20 µg/ml

Metabolit Carbamazepin-Epoxid:

0,2-2 µg/ml, Toxisch: > 2,5 µg/ml

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Carbamazepin-Epoxid

toxischer Carbamazepin-Metabolit

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelmonovette: eingeschränkte Eignung. Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

0,2-2 mg/l, Toxisch: > 2,5 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum-Metabolit

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle, Nebenwirkungen/Toxizität

## Carbapenemases gramnegativer Erreger

### Material

- Abstrichtupfer oder Nativmaterial zur mikrobiologischen Diagnostik.

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Infektionen durch gramnegative Bakterien, die durch die Produktion von Carbapenemases (z.B. Metallobetalaktamasen, KPC, Oxacillinasen, etc.) zu einer Einschränkung therapeutischer Möglichkeiten führen.

## Cardiolipin-AK

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Syphilis (Lues)

## Carnitin



### Material

- 2 ml Serum oder
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

Bitte Gesamturimenge angeben. Urinsammelbehälter anfordern.

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↓ systemischer Carnitinmangel

## CCR5-Delta32-Mutationsanalyse

### Material

- 1 ml EDTA-Blut

### Klinische Relevanz

HIV-Suszeptibilität



## CDT

Carbohydrate Deficient Transferrin, Alkoholabusus-Marker

### Material

- 1 ml Serum

### Klinische Relevanz

↑ chronischer Alkoholabusus / kritischer Alkoholkonsum  
Kontrolle einer Alkoholentzugstherapie  
aber: Deutlich bessere Sensitivität hat der neuere Biomarker Phosphatidylethanol (PEth).

## CEA

Carcinoembryonales Antigen

### Material

- 1 ml Serum

### Klinische Relevanz

Tumormarker 1. Wahl bei:  
kolorektalen Adenokarzinom v.a. Verlaufskontrolle und Therapiesteuerung  
Mamma-Ca (zusammen mit CA 15-3)  
Ösophagus-Ca  
auch erhöht bei:  
Bronchial-Ca  
Pankreas-Ca  
Magen-Ca  
C-Zell-Ca (Schilddrüse)  
Cervix-Ca



## Cenobamate

Xcopri®, Ontozry®

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma

### Talspiegel im Steady State

Blutabnahme-Zeitpunkt (Uhrzeit) konstant halten.

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. Kontrolle, Patientencompliance (Adhärenz) und bei Verdacht auf pharmakokinetische Interaktionen (Komedikation, Leber-/Nierenfunktion)



**CH-100**

Gesamthämolytische Komplementaktivität

**Material**

- 1 ml Serum, gefroren versenden
- Probe innerhalb von 30 Min. nach Blutentnahme abzentrifugieren und gekühlt ins Labor bringen.  
Bei Postversand Serum einfrieren und gefroren versenden (Spezialversandbehälter anfordern).

**Referenzbereich/Cut-off**

&gt; 390 U/ml

**Klinische Relevanz**

Funktioneller Test der Gesamt-Komplementaktivität.  
 ↓ Autoimmunerkrankungen mit Immunkomplexbildung besonders in Kombination mit Nierenbeteiligung und Vaskulitis  
 ↓ akute post-Streptokokken Glomerulonephritis  
 ↓ membranoproliferative Glomerulonephritis  
 ↓ mesangiokapilläre Glomerulonephritis  
 ↓ hereditäres Angioödem  
 ↓ gramnegative Sepsis  
 ↑ akute und chronische Infektionen und entzündliche Erkrankungen (Akute-Phase-Reaktion)

**Chinin****Material**

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

**Referenzbereich/Cut-off**

1-7 mg/l

Toxisch: &gt; 10 mg/l

**Klinische Relevanz**

Antipyretikum  
 Antimalariamittel  
 Amarum  
 Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

**Chlamydia-pneumoniae-AK (IgA, IgG, IgM)****Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

&lt; 20 U/ml

**Klinische Relevanz**

Akute und chronische Infektionen der Atemwege, insbesondere Sinusitiden, Pharyngitiden, Bronchitiden und atypische Pneumonie, selten reaktive Arthritis

**Chlamydia-pneumoniae-DNA**

Chlamydophila-pneumoniae-DNA

**Material**

- Rachenabstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml BAL
- 1 ml Sputum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Pharyngitis  
 Bronchitis  
 Sinusitis  
 Atypische Pneumonie

**Chlamydia-trachomatis-AK (IgA, IgG)****Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

&lt; 20 U/ml

**Klinische Relevanz**

Aszendierende und chronische Genitalinfektionen durch Chlamydien, Extra-urogenitale Erkrankungen, z.B. reaktive Arthritis, Uveitis, Morbus Reiter

**Chlamydia-trachomatis-DNA****Material**

- Abstrich
- 10 ml Erststrahlurin
- Ejakulat
- Biopsie

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Urethritis  
 Zervizitis  
 Salpingitis  
 Prostatitis  
 Proktitis  
 Konjunktivitis  
 Lymphogranuloma venereum  
 Neonatale Pneumonie  
 Trachom

**Chlamydia-trachomatis-Genotyp-L-DNA****Material**

- 5 ml Erststrahlurin Abstrich (ohne Transportmedium)
- Biopsiematerial

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Lymphogranuloma venereum  
 Proktitis

**Chlorid im Serum****Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

Erwachsene: 98-107 mmol/l

**Klinische Relevanz**

Störungen des Säure-Basen- und Elektrolythaushaltes  
 Berechnung der Anionenlücke

**Chlorid im Urin****Material**

- 10 ml aus 24 Std. Urin

Bitte Gesamturinmenge angeben.

Beurteilung immer im Zusammenhang mit Natrium und Kalium im Urin, Serumelektrolyten und aktuellem Säure-Basenhaushalt sehen!

**Referenzbereich/Cut-off**

75-199 mmol/l, 110-250 mmol/Tag

**Klinische Relevanz**

Störungen des Säure-Basen- und Elektrolythaushaltes sowie der Wasserbilanz

## Chloroquin + Hydroxychloroquin



### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma, lichtgeschützt
- Probe vor Licht schützen!
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Chloroquin, Hydroxychloroquin  
Malaria prophylaxe: 13-32 µg/l  
Malariatherapie: 96 -192 µg/l  
Rheumatoide Arthritis: 60-400 µg/l  
Toxisch: > 1000 µg/l  
Chloroquin: letal: > 3000 µg/l  
Hydroxychloroquin: letal: > 4000 µg/l

### Klinische Relevanz

Malariatherapie bzw. Therapie der rheumatoiden Arthritis  
Medikamentenspiegel (TDM)

## Chlorprothixen

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum,  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Cholesterin

### Material

- 2 ml Serum
- Blutentnahme am nüchternen Patienten, möglichst nach 12 Std. Nahrungskarenz. Lange Venenstauung vermeiden.

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: < 200 mg/dl  
Kinder: < 170 mg/dl

### Klinische Relevanz

Hypercholesterinämie

## Cholesterin-Subfraktionen: HDL-Cholesterin

### Material

- 2 ml Serum
- Blutentnahme am nüchternen Patienten, möglichst nach 12 Std. Nahrungskarenz.
- Die Bestimmung sollte innerhalb der ersten 24 Std. nach Blutentnahme erfolgen. Östrogene führen zu einer Erhöhung, Diuretika, Gestagene, Corticoide zu einer Erniedrigung des HDL-Spiegels.

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: >= 40 mg/dl  
Kinder/Jugendliche: > 45 mg/dl

### Klinische Relevanz

Früherkennung des Arterioskleroserisikos (Bestimmung des nicht-atherogenen Cholesterinanteils).

## Cholesterin-Subfraktionen: LDL-Cholesterin

### Material

- 2 ml Serum
- Blutentnahme am nüchternen Patienten, möglichst nach 12 Std. Nahrungskarenz.
- Nicht einfrieren.

### Klinische Relevanz

Früherkennung des Arterioskleroserisikos (Bestimmung des atherogenen Cholesterinanteils)  
Verlaufskontrolle bei Therapie mit lipidsenkenden Medikamenten

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene abhängig vom kardiovaskulären Risiko:  
Sehr hohes Risiko: < 55 mg/dl  
Hohes Risiko: < 70 mg/dl  
Mittleres Risiko: < 100 mg/dl  
Niedriges Risiko: < 116 mg/dl  
Kinder: < 110 mg/dl

## Cholinesterase

### CHE

### Material

- 2 ml Serum
- Kinder, Männer, Frauen (ab 40 Jahren):  
5320-12920 U/l

Frauen 18-40 Jahre:  
nicht schwanger, keine hormonellen Kontrazeptiva: 4260-11250 U/L  
schwanger oder Kontrazeptiva: 3650-9120 U/L

### Klinische Relevanz

↓ Lebererkrankungen (Leberzirrhose, chronische Hepatitis, Medikamenten-induzierte Leberschädigung), Organophosphatvergiftungen (Insektizide, z.B. E605)

↑ Diabetes mellitus, koronare Herzerkrankungen, Hyperlipoproteinämie Typ IV, Fettleber, nephrotisches Syndrom

## Chrom VI in den Erythrozyten

### Material

- 2 ml LH-Blut für Metallanalytik

### Referenzbereich/Cut-off

Erythrozyten: < 0,9 µg/L Chrom(VI)

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Chrom VI-Intoxikation



## Chrom

### Material

Allgemein / Chrom(III):

- 5 ml Urin
  - 2 ml LH-Plasma für Metallanalytik
  - (5 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert)
  - (2 ml LH-Blut für Metallanalytik)
- für Chrom(VI):
- 2 ml LH-Blut für Metallanalytik

### Referenzbereich/Cut-off

Urin: < 1,0 µg/l

BAR = Biolog. Arbeitsstoff-Referenzwert Ges.-Chrom: 0,6 µg/l

Plasma: < 1,0 µg/l

Blut: < 4,0 µg/l

Chrom VI:

in Erythrozyten: < 0,9 µg/l

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Chromintoxikation

Weichteilreaktionen durch Metallabrieb aus schadhaften Endoprothesen

## Chromogranin A

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 101 ng/ml

Graubereich: 101-235 ng/ml

### Klinische Relevanz

Tumormarker, erhöht bei:

neuroendokrinen oder partiell neuroendokrin differenzierten Tumoren, z.B. Phäochromozytom, Ganglioneurom, Neuroblastom, C-Zellkarzinom, Karzinoid, Nebennierentumor, Inselzellkarzinom, Gastrinom, kleinzelliges Bronchialkarzinom

## Ciprofloxacin

### Material

- 1 ml Serum

Spitzenpiegel oder Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Gemäß Fachinformation ergeben Einzeldosen von 100 bis 750 mg dosisabhängige Maximal-konzentrationen im Serum zwischen 0,56 und 3,7 µg/ml.

Nach Pea et al. 2006\* finden sich abhängig von der Dosierung folgende Tal- bzw. Maximalspiegel (Cmax, nach 1 bis 2 Stunden):

200 mg zweimal täglich

Talspiegel 0,1-4,0 µg/ml (Median 0,3)

Maximalspiegel 0,4-6,9 µg/ml (Median 1,7)

400 mg zweimal täglich

Talspiegel 0,1-2,2 µg/ml (Median 0,4)

Maximalspiegel 0,7-6,6 µg/ml (Median 2,8)

Die gleichen Autoren empfehlen die Nutzung der Cmax/MHK-Ratio, welche über 10 bis 12 liegen sollte. Gemäß EUCAST liegen für Ciprofloxacin beispielsweise die Grenzwerte der MHK für sensibel getestete *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp. und *Staphylococcus aureus* bei <= 0,001 µg/ml, für *Enterococcus* spp. (nur unkomplizierte HWI) bei <= 4 µg/ml.

\*Pea et al. Which reliable pharmacodynamic breakpoint should be advised for ciprofloxacin monotherapy in the hospital setting? A TDM-based retrospective perspective. Journal of Antimicrobial Chemotherapy (2006) 58, 380-386

### Klinische Relevanz

Antibiotikum (Gyrasehemmer)

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## cis-Flupentixol

### Material

- 1 ml Serum (kein Gelserum), Lichtschutz

Lichtschutz empfohlen

### Referenzbereich/Cut-off

1,0-5,0 µg/l; Toxisch: > 15 µg/l

## Citalopram

Citalopram, Escitalopram

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Citalopram (Gemisch aus aktivem und inaktivem Enantiomer):

50-110 µg/l, Toxisch: > 220 µg/l

Escitalopram (ausschließlich das aktive Enantiomer): 15-80 µg/l, Toxisch: > 160 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum (SSRI: Selektiver Serotonin-Rückaufnahme-Inhibitor)  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Citrullin

Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Klinische Relevanz

Plasma

↑ Citrullinämie

Urin

↑ Citrullinurie

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 0,5 mg/dl

Kinder: < 0,9 mg/dl

Erwachsene: < 1,0 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 35 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 50 mg/die

Erwachsene: < 10 mg/die

## CK-Isoenzyme Differenzierung

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

CK-MM (Muskeltyp):

97-100% (Gesamt-CK 15-500 U/l)

96-100% (Gesamt-CK >500 U/l)

CK-MB (Myokardtyp):

0-3 % (Gesamt-CK 15-500 U/l)

0-4% (Gesamt-CK >500 U/l)

CK-BB (Hirntyp): 0%

Makro-CK 1: 0%, Makro-CK 2: 0%

## Clobazam

inkl. Metabolit Norclobazam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Clobazam:

30-300 µg/l, Toxisch: > 500 µg/l

Metabolit Norclobazam:

300-3000 µg/l, Toxisch: > 5000 µg/l

## Clomethiazol

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

100-5000 µg/l

Toxisch: > 5000 µg/l

Komatös > 8000 µg/l

### Klinische Relevanz

↑ CK-MB

Myokardinfarkt, entzündliche Herzmuskelerkrankung, chronische Rechtsherzinsuffizienz, Herzkloppenfehler, mechanische Schädigung des Herzens  
Nachweis atypischer Isoenzyme: Makro-CK 1, Makro-CK 2

## Clomipramin

inkl. Metabolit Norclomipramin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Summe Clomipramin + Norclomipramin (wirksamer Metabolit):  
230-450 µg/l, Toxisch: > 450 µg/l

### Klinische Relevanz

Tricyclisches Antidepressivum (TCA)  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Clonazepam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

20-70 µg/l, Toxisch: > 80 µg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Benzodiazepin  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Nebenwirkungen/Toxizität, Missbrauchsverdacht

## Clostridiooides (ehem. Clostridium)-difficile-Antigen-EIA (GLDH)

### Material

- Stuhl

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Antibiotika-assoziierte Gastroenteritis  
Pseudomembranöse Colitis

## Clostridiooides (ehem. Clostridium)-difficile-Toxin-DNA

### Material

- Stuhl

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Antibiotika-assoziierte Gastroenteritis  
Pseudomembranöse Colitis

## Clostridiooides (ehem. Clostridium)-difficile-Toxin-EIA

### Material

- Stuhl

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Antibiotika-assoziierte Gastroenteritis  
Pseudomembranöse Colitis

## Clozapin

inkl. Metabolit Norclozapin; Clozapin-N-Oxid

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gefäßen: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Clozapin:

350-600 µg/l, Toxisch: > 1000 µg/l

Norclozapin (wirksamer Metabolit):

100-600 µg/l, Toxisch: > 600 µg/l

## CMV-AK (IgM/IgG)

Cytomegalie-Virus-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## CMV-AK (Immunoblot)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## CMV-DNA

CMV-Viruslast

### Material

- 2 ml EDTA-Blut
- 1 ml Urin
- 1 ml Liquor
- 1 ml BAL/Trachealsekret
- Biopsiematerial (in physiol. NaCl-Lösung)
- Fruchtwasser

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum (Dibenzodiazepin-Derivat), Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

### Klinische Relevanz

Mononukleose  
Hepatitis  
Splenomegalie  
Mutterschaftsvorsorge  
Serostatus vor Organtransplantation

### Klinische Relevanz

CMV-assoziierte Pneumonie  
Enterokolitis  
Enzephalitis  
Oesophagitis  
Konnatale CMV-Infektion  
Generalisierte CMV-Infektion  
Therapiemonitoring

## CMV-IgG-AK (Avidität)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Verdacht auf primäre CMV-Infektion



## CMV-Resistenzbestimmung, genotypisch

### Material

- 3 ml EDTA-Blut

Angabe einer aktuellen CM-Viruslast bzw. eine CM-Viruslastbestimmung hier im Labor ist notwendig. Für die Durchführung der CMV-Resistenzbestimmung wird eine Viruslast von mind. 2000 IU/ml erforderlich.

### Klinische Relevanz

CMV-Therapie



## Cobicistat

Tybost®

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Booster

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance



## Coccidioides-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

V.a. Kokzidiodomykose



## Codein

inkl. Metabolit Morphin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Opiat

Analgetikum bzw. Anästhetikum (selten auch als Substitutionstherapeutikum)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

### Referenzbereich/Cut-off

Codein:

25-50 µg/l, Toxisch: > 200 µg/l

Metabolit Morphin:

10-100 µg/l, Toxisch: > 100 µg/l

bei Opioidsubstitution: 50-200 µg/l

## Coenzym Q10

Ubichinon

### Material

- 2 ml Serum (lichtgeschützt)

### Referenzbereich/Cut-off

400-1500 µg/l



## Coeruloplasmin im Serum

Alpha-2-Coeruloplasmin im Serum

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Männer: 15-30 mg/dl

Frauen: 16-45 mg/dl

## Coffein

Koffein

### Material

- 2 ml Serum
- 5 ml Urin

Maximalspiegel oder Talspiegel im Steady State  
(siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Serum: 2-10 mg/l

Frühgeborene: 5-20 mg/l

Toxisch: > 30 mg/l

Urin: siehe Befundbericht



## CO-Hämoglobin

Carboxyhämoglobin, Kohlenmonoxid-Hämoglobin



### Material

- ein vollständig gefülltes EDTA-Blut-Röhrchen, lichtgeschützt

Probengefäß ohne Luftüberstand füllen und vor Licht schützen (Alufolie)

Bei längerer Lagerung: Einfrieren -20°C und gefroren transportieren

**Referenzbereich/Cut-off**  
Nichtraucher: < 3 %/Ges.-Hb  
Raucher: > 3 bis < 10(-15) %/Ges.-Hb  
toxisch: > 20 %/Ges.-Hb; BAT-Wert: < 5 %/Ges.-Hb

### Klinische Relevanz

Malabsorption  
Mangel- und Fehlernährung

### Klinische Relevanz

↓ M. Wilson  
↓ Menkes-Syndrom  
↓ Proteinverlustsyndrom  
↓ Malabsorptionssyndrom  
↑ Akute-Phase-Protein bei Infektionen und Entzündungen

### Klinische Relevanz

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Nebenwirkungen/Toxizität  
Leberfunktionsdiagnostik



## Coombstest, direkt

### Material

- 7,5 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Nachweis einer in-vivo-Beladung von Erythrozyten mit Antikörpern bzw. Komplement-Komponenten bei:  
autoimmunhämolytischer Anämie  
Transfusionszwischenfällen  
M. hämolyticus neonatorum, bei bestimmten Infektionen (z.B. Malaria, Kala-Azar, Sepsis verschiedenster Genese),  
Kälteagglutininen

## Coombstest, indirekt

### Material

- 7,5 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Nachweis von Antikörpern im Plasma infolge Immunisierung durch:  
Fremdblut (Transfusion, Fremdblutinjektionen)  
kindliches Blut im Rahmen einer Schwangerschaft  
Autoantikörperbildung im Rahmen einer autoimmunhämolytischen Anämie (AIHA)  
Im Rahmen eines Antikörpersuchtestes und einer Blutgruppenbestimmung

## Cortisol im Serum

### Material

- 1 ml Serum
- Stress möglichst vermeiden, Glucocorticoide absetzen (Kreuzreaktivität mit Prednison, je nach Testverfahren, bis zu ca. 30 % und mehr).

### Zusatzuntersuchungen:

Cortisol-Tagesprofil: 8 und 16 Uhr; Dexamethason-Hemmtest, ACTH-Stimulationstest.

### Referenzbereich/Cut-off

- morgens 6-10 Uhr: 4,8-19,5 µg/dl
- nachmittags/ abends 16-20 Uhr: 2,5-11,9 µg/dl

### Klinische Relevanz

↑↑ endokrin-aktive NNR-Adenome, -Karzinome  
↑ M. Cushing  
↑ ektopie ACTH-Produktion  
↑ Glucocorticoid-Resistenz-Syndrom  
↓ primäre NNR-Insuffizienz (M. Addison)  
↓ sekundäre NNR-Insuffizienz  
↓ Hypophysenunterfunktion  
↓ NNR-Suppression nach langdauernder Cortisontherapie

## Cortisol im Urin

freies Cortisol im Urin

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin ohne Zusätze mit Angabe der Gesamtmenge

### Referenzbereich/Cut-off

36-137 µg/die



## Cotinin (Drogenanalytik)

Nikotin-Metabolit

### Material

- 5 ml Urin, vorzugsweise Morgenurin
- (2 ml Serum)

### Referenzbereich/Cut-off

Urin:

Nichtraucher: < 5 µg/l  
Passivraucher: < 20 µg/l  
Raucher: 1000-8000 µg/l

Serum:

Nichtraucher: < 10 µg/l  
Raucher: > 20 µg/l  
Graubereich: 10-20 µg/l



## Coxiella-burnetii-AK

Q-Fieber-AK



### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Hohes Fieber, Schüttelfrost, Muskelschmerzen, ausgeprägte Stirnkopfschmerzen  
Interstitielle Pneumonie  
Hepatitis  
Selten:  
Myokarditis, Perikarditis  
Meningoenzephalitis

## C-Peptid

Insulin C-Peptid

### Material

- 1 ml Serum

Haltbarkeit der Serumproben:

4 Stunden bei 15-25 °C

24 Stunden bei 2-8 °C

30 Tage bei -20 °C

### Referenzbereich/Cut-off

1,1-4,4 ng/ml

### Klinische Relevanz

Erhöhte C-Peptid-Konzentrationen können durch erhöhte Beta-Zellenaktivitäten verursacht werden (Hyperinsulinismus, Insulinom).  
Niedrige C-Peptid-Konzentrationen finden sich bei Hungerzuständen und bei eingeschränkter Beta-Zellfunktion (bzw. Hypoinsulinismus unterschiedlicher Genese).



## CPSA

Komplexiertes PSA



### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 3,2 ng/ml

### Klinische Relevanz

ergänzende Bestimmung zur Abklärung einer Prostata-Affektion neben PSA und freiem PSA

## C-reaktives-Protein

CRP

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 5 mg/l

### Klinische Relevanz

↑ akute entzündliche Prozesse, z.B. bakterielle Infektionen  
↑ rheumatoide Arthritis, DD: beim SLE in der Regel nicht erhöht  
↑ Tumoren  
↑ akuter Myokardinfarkt

## Creatin-Kinase gesamt

CK-NAC, CK (gesamt)

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: < 167 U/l  
Männer: < 190 U/l  
pädiatrische Referenzbereiche s. Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ Herzinfarkt  
↑ Schädigung der Skelettmuskulatur, multiple Traumen, Muskelkrämpfe, arterielle Embolien, Muskeldystrophien, entzündliche Muskelerkrankungen, Hypothyreose  
↑ andere Erkrankungen:  
Leber-, Pankreas-, Magen-, Darmerkrankungen, maligne Erkrankungen: häufig verbunden mit scheinbarer Erhöhung des CK-MB-Anteils durch das in diesen Organen vorkommende CK-BB-Isoenzym

## Cross-Laps

Beta-CTX, Beta-C-terminales Telopeptid

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma, gekühlt
- 1 ml Serum, gekühlt

Blutentnahme nüchtern (12 Std. Nahrungs-  
skarenz!), morgens 8:00-9:00 Uhr

Blut nach Abnahme rasch zentrifugieren und Plasma/Serum abtrennen und gekühlt lagern/transportieren. Wenn Probentransport in das Labor nicht sofort erfolgen kann, dann Plasma/Serum einfrieren (-20°C).

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene:

Frauen:

19-29 Jahre: 0,148-0,967 ng/ml

30-39 Jahre: 0,150-0,635 ng/ml

40-49 Jahre: 0,131-0,670 ng/ml

50-59 Jahre: 0,183-1,060 ng/ml

60-69 Jahre: 0,171-0,970 ng/ml

ab 70 Jahren: 0,152-0,858 ng/ml

Prämenopause: 0,136-0,689 ng/ml

Postmenopause: 0,177-1,015 ng/ml

Männer:

19-29 Jahre: 0,238-1,019 ng/ml

30-39 Jahre: 0,225-0,936 ng/ml

40-49 Jahre: 0,182-0,801 ng/ml

50-59 Jahre: 0,161-0,737 ng/ml

60-69 Jahre: 0,132-0,752 ng/ml

ab 70 Jahren: 0,118-0,776 ng/ml

Kinder:

Mädchen:

< 1 Jahr: 0,202-2,311 ng/ml

1-8 Jahre: 0,146-0,818 ng/ml

9-13 Jahre: 0,303-1,697 ng/ml

13-14 Jahre: 0,144-1,202 ng/ml

15-18 Jahre: 0,048-0,579 ng/ml

Jungen:

< 1 Jahr: 0,202-2,311 ng/ml

1-8 Jahre: 0,146-0,818 ng/ml

9-13 Jahre: 0,231-1,238 ng/ml

14-16 Jahre: 0,240-1,734 ng/ml

17-18 Jahre: 0,101-0,791 ng/ml

Wegen der starken Tagesrhythmus gelten die Referenzbereiche nur für Proben, die morgens (möglichst zwischen 8:00 Uhr und 9:00 Uhr) beim nüchternen Patienten abgenommen wurden.

### Klinische Relevanz

Alternativer Stoffwechselparameter des Knochenabbaus zu den Pyridinolinen im 1. Morgenurin.

Besonders geeignet bei niereninsuffizienten Patienten. Weniger geeignet bei Tumorpatienten.

## Cryptococcus-neoformans-Antigen



### Material

- 2 ml Serum
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

V.a. Kryptokokkose, insbesondere bei HIV-Infektion

## CT-pro-Vasopressin

Copeptin, CT-proAVP



### Material

- 1 ml Serum

Blutentnahme morgens, nüchtern

Serum, ungefroren

### Referenzbereich/Cut-off

Osmolalität (mosmol/kg) | Copeptin (pmol/L)

270-280 | 0,8-11,6

281-285 | 1,0-13,7

286-290 | 1,5-15,3

291-295 | 2,3-24,5

296-300 | 2,4-28,2

In der Differentialdiagnose des Diabetes insipidus kann nach 8-stündigem Dursten (Blutentnahme morgens, nüchtern) Copeptin proAVP wie folgt bewertet werden:

## Cyclosporin A

Ciclosporin

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

Talspiegel initial und im Steady State (siehe TDM), zusätzlich 2-Stunden-Wert C2 (auf Probe + Schein eindeutig kennzeichnen!)

### Referenzbereich/Cut-off

(Bestimmungsmethode LC-MS/MS) Talspiegel:

Organtransplantation Tx Niere:

Induktion 125-210 µg/l

Initial 85-125 µg/l

Langzeit 75-100 µg/l

Organtransplantation Tx Leber:

Induktion 225-300 µg/l

Initial-

Langzeit 100-150 µg/l

Organtransplantation Tx Herz:

Induktion 250-325 µg/l

Initial-

Langzeit 125-175 µg/l

Copeptin, CT-proAVP < 2,6 pmol/L: Diabetes insipidus centralis totalis

Copeptin, CT-proAVP 2,6-20 pmol/L: primäre Polydipsie oder zentraler Diabetes insipidus partialis; weitere Abklärung erforderlich.

Copeptin, CT-proAVP > 20 pmol/L: nephrogenes Diabetes insipidus

### Klinische Relevanz

Differentialdiagnose des Diabetes insipidus

### Klinische Relevanz

Immunsuppressivum nach Organtransplantation oder bei Autoimmunerkrankungen

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle (typischerweise Talspiegel und 2-Stunden-Wert C2), Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## CYFRA 21-1

Cytokeratinfragment 21-1



### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 3,3 ng/ml

### Klinische Relevanz

Tumormarker 1. Wahl bei nicht-kleinzeligem Bronchial-Ca (NSCLC)  
Auch erhöht bei  
Blasen-Ca  
Ovarial-Ca  
Pankreas-Ca  
Mamma-Ca  
Cervix-Ca  
gastrointestinalen Tumoren  
SCLC  
benignen Erkrankungen von Leber und Lunge  
Niereninsuffizienz

## Cystatin C

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

0,56-0,99 mg/l

### Klinische Relevanz

Beurteilung der glomerulären Filtrationsrate (GFR) in Fällen mit eingeschränkter Aussagekraft der Kreatinin-Bestimmung bei:  
Kindern  
Personen älter als 60 Jahre  
Patienten mit Muskeldystrophie bzw. -atrophie  
Anhalt für eine grenzwertige Verminderung der GFR.  
Aus der Cystatin-C-Konzentration im Serum lässt sich die GFR (in ml pro Min. und pro 1,73 m<sup>2</sup> Körperoberfläche) mittels der Formel nach CKD-Epi (für Erwachsene) bzw. mittels der Formel nach Grubb (für Kinder) berechnen (eGFR).

## Cystin

Aminosäuren



### Material

- 1 ml sofort enteiweißtes EDTA-Plasma

### Referenzbereich/Cut-off

Säuglinge: < 1,8 mg/dl

Kinder: < 1,9 mg/dl

Erwachsene: < 1,8 mg/dl

### Klinische Relevanz

Urin  
↑ Cystinurie Typ I und II

## Cystin im (Sammel)Urin

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt
- für Kinder < 4 Jahre: 10 ml Spontanurin, tiefgefroren

Kinder über 4 Jahre und Erwachsene aus 24 Std. Menge gesammelt, über 5-10 mL Eisessig.  
Säugling und Kinder unter 4 Jahre: frischer oder tiefgefrorener Spontanurin (optional sehr vorsichtig leicht ansäuern statt einfrieren)  
ph-Wert soll im Bereich 4 bis 6 liegen. Nicht zu sehr ansäuern!

### Referenzbereich/Cut-off

Kinder < 4 Jahre: < 9 mg/0,1g Kreatinin

Kinder ab 4 Jahre: < 32 mg/die

Erwachsene: < 30 mg/die

### Klinische Relevanz

Aminosäure

↑ Cystinurie



## Dabigatran-Spiegel (Pradaxa)

Anti-Faktor IIa-Aktivität



### Material

- Citratblut bzw. Citratplasma

### Referenzbereich/Cut-off

Siehe Befundbericht

Spiegelbestimmung 3-4 Tage nach Therapiebeginn bzw. nach Dosisänderung, damit das "steady-state" erreicht wird.

### Klinische Relevanz

Eine regelmäßige Spiegelbestimmung ist nicht notwendig. Sinnvoll bei:

Nierenfunktionsstörung (Blutentnahme direkt vor der nächsten Tabletten-Einnahme)  
Compliance-Prüfung (Blutentnahme 2 Stunden nach Tabletten-Einnahme)

V. a. Absorptionsstörung (Blutentnahme 2 Stunden nach Tabletten-Einnahme)  
einem extremen Unter- bzw. Übergewicht  
Blutungskomplikationen während der Medikation  
thromboembolischen Komplikationen während der Medikation

## Darunavir

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

HIV-Protease-Inhibitor

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## D-Dimere

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

Erschwerete Blutentnahme führt zu falsch hohen Werten.  
Analyse stabil bis maximal 24 Stunden nach Blutentnahme. Probe bei Raumtemperatur aufbewahren.

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene bis 55 Jahre:  $\leq 0,50 \mu\text{g}/\text{ml}$

ab 56 Jahre, Kinder und Schwangere siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Ausschluss einer tiefen Venenthrombose und Lungenembolie  
Diagnostik und Verlaufsparameter bei Verbrauchskoagulopathie, Lysetherapie und Hyperfibrinolyse  
Verlaufsparameter bei Risikoschwangerschaft (Thrombophilie)  
Vorhersage eines Thromboserezidives

## Dehydroepiandrosteron-Sulfat (DHEA-S)

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

DD Abklärung von Hirsutismus und Virilisierung, Androgenisierung, Hyperprolaktinämie, polyzystisches Ovarsyndrom, Ausschluss/Nachweise eines androgenprod. Nebennierenrindentumors

## Denguevirus-AK (IgG, IgM), NS1-Antigen



### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

s. Befundbericht

### Klinische Relevanz

Dengue-Fieber  
Dengue-hämorrhagisches Fieber  
Dengue-Schocksyndrom

## Dermatophyten-DNA



### Material

- Hautschuppen, Nagelpäne, Haarstümpfe

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Dermatomykose

## Desipramin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

nach Gabe von Desipramin: 100-300  $\mu\text{g}/\text{l}$

### Klinische Relevanz

Trizyklisches Antidepressivum  
Metabolit von Imipramin und Lofepramin  
Seltener auch als Gabeform verwendet

## Desveneurax

Desmethylvenlafaxin als Gabeform

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Antidepressivum (SSNRI: Selektiver Serotonin/Noradrenalin-Rückaufnahmehemmung)  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance



## Diaminooxidase

### DAO

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Referenzbereich:  $> 10 \text{ U}/\text{ml}$   
Graubereich: 3-10  $\text{U}/\text{ml}$   
Histaminintoleranz:  $< 3 \text{ U}/\text{ml}$   
Bei Schwangeren finden sich 500- bis 1000-fach höhere DAO-Werte als außerhalb der Gravidität.

### Klinische Relevanz

Über den Gastrointestinaltrakt aufgenommenes Histamin wird durch die von den Enterozyten der Dünndarmschleimhaut produzierte Diaminooxidase (DAO) abgebaut. Bei einem Ungleichgewicht zwischen DAO-Aktivität und (erhöhter) Histaminkonzentration kommt es zur vermehrten Aufnahme nicht metabolisierten Histamins und entsprechenden klinischen Symptomen einer Histamin-Intoxikation



## Diamorphin

Diacetylmorphin, Diaphin, Heroin

### Material

- 10 ml Urin
- 1 ml Speichel (Serum: ungeeignet)

### Referenzbereich/Cut-off

Bestimmung als 6-Monoacetylmorphin:  
positiv unter Therapie  
siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Opiat  
Substitutionstherapeutikum  
Erkennen einer Manipulation durch Zugabe von Medikament zum Urin  
Drogenkonsum/Drogenmissbrauch  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance  
Zum Nachweis von Diamorphin/Heroin bzw. 6-Monoacetylmorphin in Urin, Speichel und Haar siehe unter Opiate (Drogenanalytik).



## Diaphorase

Methämoglobin-Reduktase

### Material

- 1 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

2,2-3,8  $\text{U}/\text{g} \text{ Hb}$

## Diazepam

inkl. Nordazepam u.a. Metaboliten

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Diazepam: kein Referenzbereich

Nordazepam (wirksamer Metabolit):

120-800 µg/l, Toxisch: > 1500 µg/l

weitere Metabolite: siehe Befund

### Klinische Relevanz

Benzodiazepin

Hypnotikum

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Differentialblutbild, mikroskopisch

### Material

- 2,6 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Leukozytose

Leukopenie

Leukämie

Infektion

hämatologische Systemerkrankungen

## Digitoxin

### Material

- 1 ml Li-Heparin

Blutentnahme 6-12 h nach der letzten oralen Digitoxindosis.

### Referenzbereich/Cut-off

10-25 ng/ml, Toxisch: > 35 ng/ml

### Klinische Relevanz

Digitoxinspiegeleinstellung

Therapieüberwachung

## Digoxin

### Material

- 1 ml Li-Heparin

Blutentnahme 6-8 h nach der letzten oralen Digoxindosis.

### Referenzbereich/Cut-off

0,6-1,2 ng/ml, Toxisch: > 2,0 ng/ml

### Klinische Relevanz

Digoxinspiegeleinstellung

Therapieüberwachung

## Dihydrocodein

inkl. Metabolit Dihydromorphin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Spitzenpiegel 1,5-2 Std. nach Gabe (siehe TDM)

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Referenzbereich/Cut-off

Spitzenpiegel 1,5-2 Std. nach Gabe: im Steady State mittlere Spitzenpiegel von 150 µg/l (nach 60 mg 2x täglich), 225 µg/l (nach 90 mg 2x täglich) bzw. 280 µg/l (nach 120 mg 2x täglich)

### Klinische Relevanz

Antitussivum

Schmerzmittel, z.T. auch zur Behandlung Opiat-abhängiger

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Nebenwirkungen/Toxizität, Missbrauchsverdacht

## Dihydromorphin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Opia

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Dihydrotestosteron

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: < 30 ng/dl

Männer: 10-90 ng/dl

Kinder präpubertär: < 5 ng/dl

### Klinische Relevanz

↓ primärer und sekundärer Hypogonadismus  
↓ 5-Alpha-Reduktase-Mangel

↓ Klinefelter-Syndrom

↓ Impotenz

↓ Pseudohermaphroditismus masculinus

↓ Leberzirrhose

↓ Östrogentherapie

↑ Pubertas praecox

↑ angeborene NNR-Hyperplasie

↑ NNR-Tumoren

↑ Hodentumoren

↑ Ovarialtumoren

↑ Hirsutismus

↑ polyzystische Ovarien (Stein-Leventhal-Syndrom)

## Dikaliumchlorazepat

Prodrug

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

siehe bei Nordiazepam

### Klinische Relevanz

Benzodiazepin

Hypnotikum

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Diphenhydramin

### Material

- 1 ml Serum

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Therapeutisch: 10-30 µg/l

als Sedativum:

Kritisch > 60 ng/ml

Toxisch > 5000 ng/ml

als Antihistaminikum:

Antiallergisch > 25 µg/l

Unerwünschte Müdigkeit > 30-40 µg/l

Toxisch > 5000 µg/l

### Klinische Relevanz

Sedativum

Antihistaminikum u.a. Anwendung

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

Halluzinogen

K.O.-Tropfen

## Diphtherie-Toxoid-AK

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 0,1 IU/ml

### Klinische Relevanz

Impfstatus

## Diuretika-Screening

Medikamentenscreening

### Material

- 10 ml Urin, lichtgeschützt

Wegen Furosemid: Probe lichtschützen (mit Alufolie umwickeln)

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Missbrauchsverdacht

Patientencompliance

Nebenwirkungen/Toxizität

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

## DNase-AK

Anti-DNase-B, Anti-Streptodornase B, Anti-Desoxyribonuklease B

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 200 U/ml

### Klinische Relevanz

Eitige Schleimhaut-, Haut- und Weichteilinfektionen:

Tonsillitis/Pharyngitis

Erysipel Phlegmone

Nekrotisierende Fasciitis

Folgeerkrankungen:

Akutes rheumatisches Fieber

Akute Glomerulonephritis

## Dolutegravir

DTG, Tivicay®

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Integrase Inhibitor

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

### Referenzbereich/Cut-off

> 1100

IC<sub>90</sub>-Wert: > 64 µg/l

pharmakologischer Erwartungsbereich:

530-5900 µg/l (10.-90. Perzentil bisheriger Proben)

## Doravirin

Pifeltró®

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Nichtnukleosidischer Reverse Transkriptase Inhibitor (NNRTI)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

### Referenzbereich/Cut-off

kein therapeutischer Bereich bekannt, pharmakologischer Erwartungsbereich im Steady State:

ca. 400 µg/l

## Doxepin

inkl. Metabolit Nordoxepin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gefäßen: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

- Doxepin: 50-150 µg/l  
 Nordoxepin (wirksamer Metabolit): < 100 µg/l  
 Summe Doxepin + Nordoxepin: 50-150 µg/l  
 Toxisch: > 300 µg/l

### Klinische Relevanz

Trizyklisches Antidepressivum  
 Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Drogen-/Medikamenten-Screening, chromatographisch

Übersicht / ToxTyper

### Material

- Urin, Serum, LH-Plasma, EDTA-Plasma, Speichel, Muttermilch (je nach Methode z.T. nicht alle Materialien möglich/ andere Materialien auf Anfrage)

### Referenzbereich/Cut-off

negativ / unter Therapie positiv

### Klinische Relevanz

Missbrauchsverdacht  
 Patientencompliance/Überdosierung?  
 Nebenwirkungen/Toxizität  
 Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

## Drogentests & Drogenanalytik im Serum/Plasma

Multi-Target-Drogenscreening

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Kokain und Opiate: erhöhte Stabilität in NaF-Plasma
- EDTA-Blut/Kapillarblut: siehe Drogentests & Drogenanalytik im (Kapillar)Blut

Bitte gewünschte Untersuchungsmethodik (Screening oder/und Bestätigung) angeben.

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Drogenkonsum (falls kein Urin vorhanden)  
 Substitutionstherapie / Beikonsum-Kontrolle  
 Abstinenzkontrolle  
 Verdacht auf Medikamentenmissbrauch

## Drogentests & Drogenanalytik im Speichel

Oral Fluid, Multi-Target-Drogenscreening

### Material

- 1 ml Speichel:
- bevorzugt: Quantisal Speichelabnahmesystem (Alternativen: Greiner SCS; eingeschränkt geeignet: Rapid Saliva und Oral-Eze Speichel-Abnahmesysteme)
- Bei Verwendung zur Therapiekontrolle bei oraler Gabe: mindestens 2 Stunden Karenzzeit vor der Probengewinnung (Zeit seit letzter oraler Einnahme ggf. bitte angeben)
- Probenlagerung: Raumtemperatur oder gekühlt (wenn kein Greiner SCS: gefroren bei -20°C)

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

bei Verdacht auf Drogenkonsum  
 zur Abstinenzkontrolle  
 in der Substitutionstherapie / Beikonsum-Kontrolle  
 in der Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin/Workplace Drug Testing  
 zur Drogentestung an Schulen und an anderen Orten, an denen eine Blutabnahme nicht möglich ist  
 bei Verdacht auf Medikamentenmissbrauch

## Drogentests & Drogenanalytik im Urin

### Material

- 10 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Drogenkonsum  
 Verdacht auf "K.O.-Tropfen"-Beibringung  
 Substitutionstherapie / Beikonsum-Kontrolle  
 Abstinenzkontrolle  
 Verdacht auf Medikamentenmissbrauch

## Drogentests & Drogenanalytik im (Kapillar)Blut

Kapillarblut, Multi-Target-Drogenscreening

### Material

- Drogen:
- EDTA-Vollblut
  - Kapillarblut
- PETh:
- EDTA-Mikrogefäß mit Stabilisator
  - Dried Blood Spot (DBS) auf Trockenblutkarte
  - Dried Blood Drop (DBD)
  - (jeweils Kapillarblut oder venös)
- Probengewinnung siehe Präanalytik

### Klinische Relevanz

bei Verdacht auf Drogenkonsum  
 zur Abstinenzkontrolle  
 in der Substitutionstherapie / Beikonsum-Kontrolle  
 in der Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin/Workplace Drug Testing  
 bei Verdacht auf Medikamentenmissbrauch

## Dronedaron

+ Debutydronedaron

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Talspiegel 3-6 Std. nach Gabe, initial und im Steady State oder Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung



### Referenzbereich/Cut-off

Dronedaron:

Talspiegel: 40-55 µg/l

Maximalspiegel 3-6 Std. nach Gabe: 84-167 µg/l

Debutydronedaron:

Maximalspiegel 3-6 Std. nach Gabe: 66-119 µg/l

### Klinische Relevanz

Antiarrhythmikum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Duloxetin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

30-120 µg/l

Toxisch: > 240 µg/l



### Klinische Relevanz

Antidepressivum (kombinierter Serotonin- und Noradrenalinwiederaufnahmehemmer)

Medikamentenspiegel (TDM), insbesondere bei mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht und unklarer Patientencompliance

## EBV-AK (IgM/IgG)

VCA-IgM, VCA-IgG, EBNA-1-IgG

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Infektiöse Mononukleose (Morbus Pfeiffer)

Hepatitis unklarer Genese

Burkitt-Lymphom

Lymphoproliferative Erkrankung nach Transplantation

Orale Haarleukoplakie bei HIV-Infektion

Nasopharynxkarzinom

Pneumonie

Meningitis/Enzephalitis

## EBV-AK (Immunoblot)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

EBV-Infektion



## EBV-DNA (quantitativ)

### Material

- 1 ml EDTA-Blut
- 1 ml Liquor
- 1 ml Speichel
- Biopsiematerial

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Aktive EBV-Infektion

Lymphoproliferative Erkrankung nach Transplantation

Meningitis/Enzephalitis

Nasopharynxkarzinom

Burkitt-Lymphom



## EBV-IgA-AK

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

EBV-Reaktivierung

Nasopharynxkarzinom



## Echinococcus-AK

### Material

- 2 ml Serum
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

s. Befundbericht

### Klinische Relevanz

Raumfordernde Prozesse in Leber und Lunge

## ECP

Eosinophiles kationisches Protein

### Material

- 1 ml Serum

Nach Blutentnahme das Serumröhrchen 60-120 min bei Raumtemperatur (20-24 °C) stehen lassen. Anschließend bei ca. 1.000 x g für 10 min zentrifugieren. Unmittelbarer Transport in das Labor bei Raumtemperatur, ansonsten gekühlt versenden.

### Referenzbereich/Cut-off

< 18 µg/l

### Klinische Relevanz

↑ atopische Dermatitis (AD) (Neurodermitis, atopisches oder endogenes Ekzem)

↑ Asthma bronchiale (AB) Verlaufs- und Therapiekontrolle



## Efavirenz

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma/Serum

Talspiegel im Steady-State (siehe TDM)  
(optional Spitzenspiegel 3 Std. nach Gabe)

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Referenzbereich/Cut-off

Talspiegel: 1-3 mg/l

Spitzenspiegel (BE 3 Std. nach Gabe): 3-6 mg/l

Toxisch: > 4 mg/l

### Klinische Relevanz

Nichtnukleosidischer Reverse Transkriptase Inhibitor (NNRTI)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Ehrlichia-AK (IgG, IgM)

Anaplasma-phagocytophilum-AK

**Material**

- 5 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

s. Befundbericht



**Klinische Relevanz**

Humane granulozytäre Ehrlichiose (HGE)

## Ehrlichia-DNA

Anaplasma-phagocytophilum-DNA

**Material**

- 3 ml EDTA

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ



**Klinische Relevanz**

Humane granulozytäre Ehrlichiose (HGE)

## Eisen im Serum

Eisenstoffwechsel

**Material**

- 2 ml Serum

**Übermäßige Venenstauung vermeiden.**

**Referenzbereich/Cut-off**

Erwachsene: 5,83-34,5 µmol/l

Kinder:

0-1 Jahr: 3,53-27,45 µmol/l

1-5 Jahre: 1,66-26,95 µmol/l

5-10 Jahre: 1,15-26,46 µmol/l

10-14 Jahre: 3,38-27,98 µmol/l

14-20 Jahre: 2,56-27,90 µmol/l

**Klinische Relevanz**

Verdacht auf latenten oder manifesten Eisenmangel, Eisenverwertungs- und Verteilungsstörung, Hypo- und Atransferrinämie

↓ Eisenverlust bei Blutungen und Hämolyse

↓ Eisenunterversorgung, z.B. einseitige Ernährung

↓ erhöhter Bedarf, z.B. Schwangerschaft, Laktation

↓ Resorptionsdefekte: z.B. Hypo- und Atransferrinämie (nephrot. Syndrom, exsudative Enteropathie)

↓ Verteilungsstörungen: z.B. Infekte, chron. Entzündungen, Neoplasie

↑ primäre und sekundäre Hämochromatose

↑ Leberzellzerfall, Bleivergiftung

## Eiweiß, gesamt im 2. Morgenurin

Eiweiß / Kreatinin-Ratio

**Material**

- 10 ml zweiter Morgenurin

**Referenzbereich/Cut-off**

< 100mg/g Kreatinin

Progression der Niereninsuffizienz: > 1000 mg/g

Kreatinin

nephrot. Syndrom: > 3500 mg/g Kreatinin

**Klinische Relevanz**

Verlaufskontrolle einer bekannten Proteinurie, positiver Streifentest

↑ akute und chronische Nierenerkrankungen

↑ Bence-Jones-Proteinurie (häufig nicht im Streifentest erkennbar)

↑ Myoglobinurie

↑ Hämoglobinurie

↑ lokale Infekte der ableitenden Harnwege

## Eiweiß, gesamt im 24-Stunden-Sammelurin

**Material**

- 10 ml aus 24 Std. Urin

**Referenzbereich/Cut-off**

< 150 mg/24h

**Klinische Relevanz**

Verlaufskontrolle einer bekannten Proteinurie, positiver Streifentest

↑ akute und chronische Nierenerkrankungen

↑ Bence-Jones-Proteinurie (häufig nicht im Streifentest erkennbar)

↑ Myoglobinurie

↑ Hämoglobinurie

↑ lokale Infekte der ableitenden Harnwege

## Eiweiß, gesamt im Liquor

**Material**

- 1 ml Liquor

**Referenzbereich/Cut-off**

150-450 mg/l

**Klinische Relevanz**

↑ alle Erkrankungen, die zu einer Störung der Blut-Hirn-Schranke führen, akute Meningitis und Enzephalitis, chronisch entzündliche Prozesse, entzündliche Polyneuritiden, raumfordernde Prozesse

## Eiweiß, gesamt im Pleura-Punktat

**Material**

- 1 ml Punktat

**Klinische Relevanz**

Abgrenzung

Transsudat / Exsudat

## Eiweiß, gesamt im Serum

**Totalprotein**

**Material**

- 2 ml Serum

**Klinische Relevanz**

↓ nephrotisches Syndrom, exsudative Enteropathie, Malabsorptionssyndrom, schwere Leberschädigung mit Aszites

↑ Plasmozytome, M. Waldenström, ausgeprägte Exsikkose (bei meist gleichzeitig erhöhtem Hämatokrit)

## Eiweiß-Faktionen (Elektrophorese)

Serum-Elektrophorese

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene:

Albumin: 54,7-69,7 %; 35,0-57,8 g/l

Alpha-1-Globulin: 2,6-5,0 %; 1,7-4,2 g/l

Alpha-2-Globulin: 4,9-10,5 %; 3,1-8,7 g/l

Beta-Globulin: 7,7-16,3 %; 4,9-13,5 g/l

Gamma-Globulin: 9,7-18,9 %; 6,2-15,7 g/l

Kinder siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Screening-Methode zur Erfassung von Dys- und Paraproteinämien mit begrenzter Aussagekraft

## Elvitegravir

Stribild®

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

> 450, IC<sub>95</sub>-Wert: > 45 µg/l

pharmakologischer Erwartungsbereich: 220-2500 µg/l (10.-90. Perzentil bisheriger Proben)

### Klinische Relevanz

Integrase Inhibitor  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Emtricitabin

FTC

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

kein therapeutischer Bereich bekannt

pharmakologischer Erwartungsbereich im Steady State bei 200 mg/Tag: ca. 140 µg/l

### Klinische Relevanz

nukleotidischer Reverse-Transkriptase-Inhibitor (NtRTI)  
HIV-Medikament  
Hepatitis B  
Gefahr der Langzeit-Toxizität (insbes. Niere, Knochenstoffwechsel)  
Prä-Expositionssprophylaxe (PrEP)

## Entamoeba-histolytica-AK

Amöben-AK

### Material

- 2 ml Serum
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

s. Befundbericht

### Klinische Relevanz

Amöbenruhr  
Extraintestinale Amoebiasis  
Amöben-Leberabszess

## Enterovirus-AK (IgA/IgG)

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Aseptische Meningitis  
Herpangina  
Hand-Fuß-Mund-Krankheit  
Atemwegsinfektionen („Sommergrippe“)  
Hämorrhagische Konjunktivitis  
Myalgia epidemica (Bornholmsche Krankheit)  
Perikarditis  
Myokarditis  
Gastroenteritis

## Enterovirus-RNA

### Material

- Stuhl
- 1 ml Liquor
- Abstrich (ohne Transportmedium)

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Aseptische Meningitis  
Herpangina  
Hand-Fuß-Mund-Krankheit  
Atemwegsinfektionen („Sommergrippe“)  
Hämorrhagische Konjunktivitis  
Myalgia epidemica (Bornholmsche Krankheit)  
Perikarditis  
Myokarditis  
Gastroenteritis

## Ersttrimester-Screening

### Material

- 2 ml Serum

Wenn die Vollblutprobe nicht am Tag der Blutentnahme in das Labor geschickt wird, empfiehlt es sich, das Serum abzutrennen:

7,5 ml Blut in einer Serum-Monovette entnehmen, 30 Min. stehen lassen, dann zentrifugieren (3000 U/Min. für 5 Min.), abgetrenntes Serum versenden. Wenn keine Zentrifuge vorhanden ist, bitte die Serum-Monovette 2 Std. im Kühlschrank zwecks Blutgerinnung stehen lassen, dann 2 ml Überstand (Serum) in ein neues (mit Patiententafeln versehenes!) Röhrchen für den Versand umfüllen. Lagerung bei 4°C, Transport der Serumprobe erfolgt in der Regel bei einer Temperatur zwischen 10°C und 20°C (entsprechend gekühlte Transportbox wird vom Kurier verwendet).

### Referenzbereich/Cut-off

Referenzbereiche entsprechend des Risikoalgorithmus der Fetal Medicine Foundation (FMF) Deutschland

### Klinische Relevanz

Bestimmung von freiem Beta-hCG und PAPP-A [freies Beta-hCG (engl.: free beta human chorionic gonadotrophin), PAPP-A (engl.: pregnancy-associated plasma protein A)], pränatale Diagnostik zur individuellen Risikoabschätzung der häufigsten zahlenmäßigen Chromosomenveränderungen (z. B. Trisomie 21) anhand des Risikoalgorithmus der FMF Deutschland (Wahrscheinlichkeitsberechnung für das Vorliegen z. B. einer Trisomie 21)

## Erythropoetin

EPO-Spiegel

**Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

3,2-31,9 mU/ml

**Klinische Relevanz**

- ↓ renale Anämien
- ↓ AIDS
- ↓ Anämien bei Tumoren
- ↓ Zytostatika-Therapie
- ↑ Anämien nicht renaler Ursache
- ↑ paraneoplastische Syndrome

## Erythrozyten (Mutterschaft)

**Material**

- 2,6 ml EDTA-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

siehe Befundbericht

**Klinische Relevanz**

- ↓ hypochrome mikrozytäre Anämie (z.B. Eisenmangelanämie, am häufigsten chronische Blutung), normochrome-normozytäre Anämie, korpuskuläre und extra-korpuskulär bedingte Hämolyse
- ↑ Pseudoglobulie, Polyglobulie, Polycythaemia vera

## Erythrozyten, dysmorphe im Urin

Erythrozytenmorphologie im Urin

**Material**

- mindestens 10 ml frischer Urin

Konservierung mit Thiomersal wird empfohlen

50 mg Thiomersal / 50 ml Urin

**Referenzbereich/Cut-off**

Glomeruläre Erythrozyt < 20%

Vesikuläre Erythrozyten < 5%

**Klinische Relevanz**

Klinische Bedeutung des prozentualen Anteils von dysmorphe glomerulären Erythrozyten im Urin:

Klinische Wertigkeit	% dysmorphe Erythrozyten
keine Glomerulopathie	< 20
Glomerulopathie möglich	20-50
hochverdächtig auf Glomerulopathie	51-75
sichere Glomerulopathie	> 80

## Erythrozyten, hypochrome

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

< 1,2%

**Klinische Relevanz**

- ↑ Eisenmangel
- ↑ Eisenverteilungsstörungen
- ↑ Thalassämie

## Escitalopram

**Material**

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

**Referenzbereich/Cut-off**

15-80 µg/l, Toxisch: >160 µg/l

**Klinische Relevanz**

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Eslicarbazepin-Acetat

(als Metabolit Eslicarbazepin)

**Material**

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

**Referenzbereich/Cut-off**

gemessen als Metabolit: Eslicarbazepin = (S)-Monohydroxycarbamazepin: 8-32 mg/l

**Klinische Relevanz**

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit

## Ethanol

Ethylalkohol, "Alkohol"

**Material**

- 1 ml Serum, Plasma

Keine Alkoholdesinfektion vor der Blutentnahme. Röhrchen bei der Blutentnahme bis zum Rand füllen (ohne Luftüberstand). Je länger die Transportzeit und je mehr Luftüberstand im Röhrchen, um so mehr sind Verluste möglich.

**Referenzbereich/Cut-off**

Messbereich 0,1-5,0 Promille

**Klinische Relevanz**

Feststellung der Blutalkohol-Konzentration  
Eine Konzentration von > 0,1 Promille weist auf eine exogene Alkoholzufuhr hin. Die Abbaurete ist weitgehend unabhängig vom Alkoholspiegel und liegt im Mittel bei 0,15 Promille/h. Durch präanalytische Instabilität aber Gefahr falsch-niedriger Messwerte.

Alternativ: Zur Kontrolle der zurückliegenden 1-2 Tage ist die Bestimmung des Ethanol-Metaboliten Ethylglukuronid (EtG) im Serum eine gute Alternative zur Ethanolbestimmung, da EtG im Gegensatz zu Ethanol präanalytisch sehr stabil ist, siehe Ethylglukuronid (Drogenanalytik).

## Ethosuximid

**Material**

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

**Referenzbereich/Cut-off**

40-100 µg/l, Toxisch: > 120 µg/l

**Klinische Relevanz**

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Ethylglukuronid (Drogenanalytik)

EtG, Alkoholkonsum-Marker

### Material

- 2 ml Serum/LH-Plasma/EDTA-Plasma
- 1 ml Urin

Urin: Probe stets gekühlt oder gefroren lagern. Bei Lagerung > 12 Stunden wird eine Lagerung bei -20°C zu empfohlen.

Urin/Serum/Plasma: Transport bei Raumtemperatur

### Referenzbereich/Cut-off

Serum:  
negativ (Bestimmungsgrenze 50 µg/l)

Urin:  
negativ (Bestimmungsgrenze 100 µg/l)  
EtG-Screening: Cutoff 500 µg/l

## Etravirin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

100-300 µg/l

## Everolimus

Certican, Afinitor, Votubia

### Material

- 2 ml EDTA-Blut
- Probe möglichst kühlen (4-8 °C)

Talspiegel initial und im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

(Bestimmungsmethode: LC-MS/MS)

Organ-Transplantation Tx (Niere, Leber):

Kombinationstherapie mit CsA und Steroiden (Talspiegel):

3-8 µg/l

Toxisch: > 12 µg/l

### Klinische Relevanz

Alkoholkonsum/abusus  
Drogenkonsum/Drogenmissbrauch  
↑ bei Alkoholkonsum  
Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

## Faktor-II-Aktivität

Prothrombin

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

79-131 %

Ref.bereich Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Abklärung eines verminderten Quick-Wertes  
Hepatogene Koagulopathie (zusammen mit den anderen Gerinnungsfaktoren)  
Vitamin-K-Mangel  
Kontrolle einer Marcumar-Antikoagulation bei Störung der Quick-INR-Bestimmung, z.B. durch ein Lupus-Antikoagulans oder Faktor VII-Mangel



### Klinische Relevanz

Nichtnukleosidischer Reverse Transkriptase Inhibitor (NNRTI)  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Faktor-V-Aktivität

Proakzelerin

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

Bei erschwerter Blutentnahme deutlich erhöht.

### Referenzbereich/Cut-off

70-120 %

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Angeborener Faktor V-Mangel Abklärung eines verminderten Quick-Wertes (mit anderen Gerinnungsfaktoren)  
Hepatogene Koagulopathie  
Akute Verbrauchskoagulopathie  
Akutes Leberversagen



### Klinische Relevanz

Immunsuppressivum  
orales Tumortherapeutikum (mTOR-Inhibitor)  
Antiepileptikum (bei Tuberöser Sklerose)  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Faktor-VII-Aktivität

Prokonevertin

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

50-129 %

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Angeborener Faktor VII-Mangel Abklärung eines verminderten Quick-Wertes (mit anderen Gerinnungsfaktoren)  
Hepatogene Koagulopathie  
Monitoring nach einer Faktor VII-Substitution



## Faktor-VIII-Aktivität

Material

- 3 ml Citrat-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

50-150 %

Kinder: altersabhängige Normwerte beachten

### Klinische Relevanz

Angeborener Mangel (Hämophilie A)  
Faktor VIII-Inhibitor (erworbene Hämophilie)  
Thrombophiliediagnostik von Willebrand-Syndrom  
Monitoring einer Faktor VIII-Substitution



## Faktor-VIII-Inhibitor

FVIII-Hemmkörper

**Material**

- 3 ml Citrat-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

< 0,6 BE/ml

**Klinische Relevanz**

Patient mit Hämophilie A  
erworbbene FVIII-Verminderung



## Faktor-IX-Aktivität

Christmas-Faktor

**Material**

- 3 ml Citrat-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

65-150 %

Kinder: siehe Befundbericht

**Klinische Relevanz**

Angeborene Hämophilie-B  
Konduktorin einer Hämophilie-B  
Abklärung einer verlängerten PTT  
Inhibitoren gegen Faktor IX  
Blutungsneigung unklarer Genese  
Monitoring nach Faktor IX-Substitution



## Faktor-IX-Inhibitor

Faktor-IX-Hemmkörper

**Material**

- 3 ml Citrat-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

< 0,6 BE/ml

**Klinische Relevanz**

Patient mit einer schweren Hämophilie-B  
Erworbene FIX-Verminderung.



## Faktor-X-Aktivität

Stuart-Prower-Faktor

**Material**

- 3 ml Citrat-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

77-131 %

Kinder: siehe Befundbericht

**Klinische Relevanz**

Angeborener Faktor X-Mangel  
Erworbener Faktor X-Mangel (bei Amyloidose)  
Abklärung eines verminderten Quickwertes (mit anderen Gerinnungsfaktoren)



## Faktor-XI-Aktivität

**Material**

- 3 ml Citrat-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

65-150 %

Kinder: siehe Befundbericht

**Klinische Relevanz**

Angeborener Faktor XI-Mangel  
Abklärung einer verlängerten PTT  
Bekannter Faktor XI-Mangel in der Familie



## Faktor-XII-Aktivität

Hagemann-Faktor

**Material**

- 3 ml Citrat-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

70-150 %

Kinder: siehe Befundbericht



## Faktor-XIII-Antigen

**Material**

- 3 ml Citratblut

**Klinische Relevanz**

Abklärung einer PTT-Verlängerung.

**Referenzbereich/Cut-off**

75,2-154,8 %

Kinder: altersabhängige Normwerte beachten

## Fasciola-hepatica-AK

Großer Leberegel

**Material**

- 2 ml Serum

**Klinische Relevanz**

Oberbauchschmerzen  
Fieber und Hepatomegalie  
Eosinophilie



## Felbamat

**Material**

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

**Klinische Relevanz**

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität



## Fenfluramin

inkl. Metabolit Norfenfluramin, Fintela®

**Material**

- 1 ml Serum / EDTA-Plasma

Talspiegel im Steady State

**Klinische Relevanz**

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität



**Referenzbereich/Cut-off**

Fenfluramin:

Orientierungsbereich\*: 18-134 µg/l

Norfenfluramin:

kein therapeutischer Referenzbereich bekannt

\*: erwarteter Konzentrations-Bereich für Talspiegel, der auf Grundlage bisheriger Messdaten ermittelt wurde

## Fentanyl

inkl. Metabolit Norfentanyl

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Transdermale Dauertherapie (Serum, Plasma)

0,3-1,5 µg/l

Nebenwirkungen ab > 2 µg/l

### Klinische Relevanz

Opioid

starkes Analgetikum bzw. Anästhetikum

Missbrauchsdroge

Suchtpotenzial ist mit "klassischen" Opianen vergleichbar

Arbeitsplatztestung, Therapeutisches Drug Monitoring

## Ferritin

Eisenstoffwechsel

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: 13-150 ng/ml

postmenopausal sind - mit zunehmendem Alter - höhere Werte bis ca. 600 ng/ml möglich

Männer: 30-400 ng/ml

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

DD der Anämien und des Eisenmangels, Verlaufsbeurteilung bei Hämochromatose und malignen Tumoren:

↓ Eisenmangel bei akutem (Ferritinabfall verzögert) und chronischem Blutverlust

↓ Speichereisenmangel

↓ Eisenabsorptionsstörungen (Sprue)

↓ schwangerschaftsbedingter Eisen- und Ferritinmangel (zum Teil Pseudoanämie durch Zunahme des Plasmavolumens)

↑ erworbene und angeborene Hämochromatosen

↑ chronische Entzündungen

↑ Leberparenchymenschäden

↑ hämolytische Anämien

↑ maligne Erkrankungen (fakultativ)

## Fetaler Rhesusfaktor D

NIPT-RhD

### Material

- 7,5 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## Fibrinmonomere (FM-Test)

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Verbrauchskoagulopathie

DIC

Hyperfibrinolyse

unklare, schwere postoperative Blutung

## Fibrinogen-Konzentration

immunologisch

### Material

- mind. 500 µl gefrorenes Citratplasma

### Referenzbereich/Cut-off

1,9-4,2 g/l

### Klinische Relevanz

Bestätigung eines funktionell verminderten Fibrinogens bei angeborener Hypo-/Dysfibrinogenämie  
Erworbene Hypo-/Dysfibrinogenämie

## Fibrinogen nach Clauss

### Material

- 3 ml Citrat-Blut
- 1,3 ml Citrat-Blut bei Kleinkindern

### Referenzbereich/Cut-off

200-393 mg/dl

### Klinische Relevanz

Fibrinogen-Mangel-/Defekt (Hypo-/Dysfibrinogenämie)  
Überwachung einer fibrinolytischen Therapie  
Diagnostik und Verlaufskontrolle bei Verbrauchs-koagulopathie  
Einschätzung der hepatogenen Koagulopathie  
Abklärung bei pathologischer PTT, Quick und Thrombinzeit  
Nachweis einer erhöhten Fibrinogenkonzentration als möglicher Risikofaktor für Gefäßverschlüsse

## Fibronectin im Plasma

### Material

- 5 ml Citrat-Plasma

Citrat-Blut unmittelbar nach der Abnahme zentri-fugieren, das Plasma in ein separates Röhrchen (ohne Zusätze) abpipettieren und einfrieren (ca. 20°C, Probentransport tiegefroren).

### Referenzbereich/Cut-off

0,25-0,40 g/l

### Klinische Relevanz

↓ schwere Infektionen und Traumen

## Fibronectin im Punktat

### Material

- 1 ml EDTA-Aszites, Punktat

### Referenzbereich/Cut-off

benigne: < 75 mg/l

maligne: > 100 mg/l

### Klinische Relevanz

Klinische Wertigkeit von Fibronectinspiegeln in benignem und malignem Aszites:  
Fibronectin >100 mg/l: Karzinom mit Lebermetas-tasen, CML, Peritonealkarzinose  
Fibronectin < 75 mg/l: biliäre Zirrhose, bakterielle Peritonitis, Pankreatitis

## Filariose

Dirofilaria-immitis-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ



### Klinische Relevanz

Verdacht auf Filariose verursacht durch Wuchereria, Brugia, Loa loa, Onchocerca volvulus oder Mansonella-Arten.

## Flecainid

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

200-1000 µg/l, Toxisch: > 1000 µg/l

Unerwünschte Nebenwirkungen sind auch bei Spiegeln im therapeutischen Bereich nicht auszuschließen.

### Klinische Relevanz

Antiarrhythmikum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Fluconazol

### Material

- 1 ml Serum

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

Gemäß Literatur sollte der Talspiegel erstmalig 5 Tage nach Therapiebeginn bzw. einer Dosisanpassung kontrolliert werden.

### Referenzbereich/Cut-off

10-15 µg/l



### Klinische Relevanz

Antimykotikum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen

## Flunitrazepam

inkl. Norflunitrazepam, optional inkl. 7-Aminoflunitrazepam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Serum/Plasma: 5-15 µg/l, Toxisch: > 50 µg/l

### Klinische Relevanz

Benzodiazepin  
Missbrauchsverdacht  
K.O.-Tropfen  
Patientencompliance  
Nebenwirkungen/Toxizität

## Fluorid im Serum

### Material

- 3 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 30 µg/l, therap. Bereich: 100-300 µg/l



### Klinische Relevanz

Bei Personal, das toxischen Arbeitsstoffen ausgesetzt ist (z.B. Aluminiumherstellung).

## Fluoxetin

inkl. Metabolit Norfluoxetin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Summe Fluoxetin + Norfluoxetin:

120-500 µg/l

Toxisch: > 1000 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum (SSRI: Selektiver Serotonin-Rückaufnahme-Inhibitor)  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Flupentixol

cis-/trans-Flupentixol

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM).
- Lichtschutz empfohlen.

### Referenzbereich/Cut-off

Flupentixol als 1:1-Racemat:

2-10 µg/l, Toxisch: > 30 µg/l

Flupentixol als 100% cis-Flupentixol (z.B. Depot-Injektion von Flupentixoldecanoat):

1-5 µg/l, Toxisch: > 15 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum (Dibenzodiazepin-Derivat), Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Fluphenazin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM).
- Lichtschutz empfohlen.

### Referenzbereich/Cut-off

0,2-4,0 µg/l

Toxisch: > 100 µg/l

### Klinische Relevanz

Phenothiazin  
Neuroleptikum  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Flurazepam

inkl. Metabolite Desalkyl- und Hydroxy-Ethyl-Flurazepam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Flurazepam:

Prodrug, kein therapeutischer Bereich

DA-Flurazepam:

Talspiegel: 75-165 µg/l

Toxisch > 330 µg/l

1-3 h- Spiegel: 10-22 µg/l

HE-Flurazepam:

1-3 h- Spiegel: 5-10 µg/l

### Klinische Relevanz

Benzodiazepin

Hypnotikum

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich

mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung,

Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Pati-

entencompliance

## Fluvoxamin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

60-230 µg/l

Toxisch: > 500 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum (SSRI: Selektiver Serotonin-Rückaufnahme-inhibitor)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich

mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung,

Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Pati-

entencompliance

## Folsäure in den Erythrozyten

### Material

- 1 ml EDTA-Blut, lichtgeschützt (Alufolie), gekühlt

### Referenzbereich/Cut-off

523-1260 µg/l

### Klinische Relevanz

Bestimmung von intraerythrozytärer Folsäure zusammen mit Folsäure im Serum gibt das Ausmaß und den Schweregrad des Folsäremangels an.

Intraerythrozytäre Folsäurewerte < 50 µg/l Erythrozyten weisen auf einen manifesten Folsäremangel hin. Verminderung der intraerythrozytären Folsäure bei normaler Folsäure im Serum weist auf Vitamin B12-Mangel hin.



## Folsäure

Vitamin B9, Vitamin B11, Vitamin M

### Material

- 1 ml Serum

Material lichtgeschützt (in Alufolie) transportieren, Hämolyse vermeiden (führt zu falsch hohen Werten).

Probenstabilität:

Raumtemperatur 15-25°C: 2h

gekühlt 2-8°C: 48h

### Referenzbereich/Cut-off

3,9-26,8 ng/ml

### Klinische Relevanz

↓ megaloblastäre Anämie (< 4 ng/ml verdächtig; < 2,3 ng/ml sicherer Hinweis)

↓ Malabsorption (häufigste Ursache: z.B. Blind-Loop-Syndrom, Zöliakie, Sprue, M. Crohn)

↓ Alkoholismus

↓ Langzeithämodialyse

↓ Schwangerschaft, Laktation

↑ Medikamente (Metformin: Glucophage®)



## Fondaparinux (Arixtra®)-Spiegel

Anti-Faktor Xa-Aktivität

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

Blutentnahme 3 Stunden nach s.c. Applikation.

Das Vorhandensein anderer Antikoagulantien, z.B. niedermolekularen Heparinen oder Rivaroxaban führt zu einem zu hohen Arixtra-Spiegel (additive Wirkung). Arixtra beeinflusst nicht die globalen Gerinnungsteste.

### Referenzbereich/Cut-off

Prophylaktischer Bereich: 0,1-0,5 µg/ml

Therapeutischer Bereich: 0,6-1,2 µg/ml

### Klinische Relevanz

V.a. Überdosierung bei Blutungskomplikation unter Arixtra-Antikoagulation

Therapeutischer-Einsatz bei eingeschränkter Nierenfunktion (GFR 20-50 ml/Minute)

Extrem Über- bzw. Untergewicht

Compliance-Prüfung



## Fosamprenavir (Prodrug)

### Material

- 1 ml Serum

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

Material kühl halten

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Amprenavir

### Klinische Relevanz

HIV-Protease-Inhibitor (PI)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance



## Francisella-tularensis-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Tularämie (Hasenpest)

Hautulzera

Lymphknotenschwellungen

## Freie Leichtketten im Serum (quantitativ)

Freie L-Ketten Kappa / Lambda

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Freie Kappa-LK: 3,30-19,40 mg/l

Freie Lambda-LK: 5,71-26,30 mg/l

Quotient (Kappa/Lambda): 0,26-1,65

### Klinische Relevanz

Monoklonale Gammopathie,  
Plasmozytom, Multiples Myelom  
Leichtketten-Myelom  
Leichtketten-Amyloidose  
M. Waldenström,  
chronisch lymphatische Leukämie

## Freie Leichtketten im Urin (quantitativ)

Bence-Jones-Proteine

### Material

- 10 ml Morgenurin

### Referenzbereich/Cut-off

Kappa < 32,90 mg/l

Lambda < 3,79 mg/l

### Klinische Relevanz

Monoklonale Gammopathie  
Plasmozytom  
M. Waldenström  
Leichtkettenkrankung  
Bence-Jones-Proteinurie

## Freies T3

Freies Trijodthyronin, Schilddrüsenhormon

### Material

- 2 ml Serum

Blutentnahme unter Levothyroxintherapie 24 Std.  
nach letzter Medikation.

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 2,0-4,4 ng/l

bei Kindern altersabhängig höhere Werte, s. Befundbericht

### Klinische Relevanz

Therapie mit Thyreostatika, Therapiekontrolle  
nach Levothyroxin  
↑ Hyperthyreose  
↑ isolierte T3-Hyperthyreose (5-10 %)  
↓ ausgeprägte Hypothyreose

## Freies T4

Freies Thyroxin, Schilddrüsenhormon

### Material

- 1 ml Serum

Blutentnahme unter Levothyroxintherapie 24 Std.  
nach letzter Medikation.

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 9,2-16,8 ng/l

bei Kindern altersabhängige Werte, s. Befundbericht

### Klinische Relevanz

Verlaufs- und Therapiekontrolle von Schilddrüsenerkrankungen  
↑ Hyperthyreose  
↓ Hypothyreose

## Fruktose (NaF-Blut)

### Material

- 4 ml NaF-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

10-60 mg/l

Erwachsene: < 10 mg/dl

Neugeborene: < 70 mg/dl

Säuglinge: < 20 mg/dl

### Klinische Relevanz

Gedeihstörungen bei Kindern, gelegentliche Hypoglykämien  
↑ angeborene Fruktoseintoleranz  
↑ essentielle Fruktosurie (Fruktosämie fakultativ)

## Fruktose im Ejakulat

### Material

- 1 ml Ejakulat im NaF-Röhrchen

### Referenzbereich/Cut-off

> 1200 µg/ml

### Klinische Relevanz

Fertilitätsstörungen  
↓ Fehlen oder schwere Dysfunktion der Bläschen-drüse

## Fruktose im Urin

### Material

- 50 ml aus 24 Std. Urin, mit Natriumazid-Zusatz

Bitte Gesamturinmenge angeben.

Aufnahme von Früchten, Honig, Sirup führt zu erhöhter Fruktoseausscheidung im Urin.

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene u. Kinder: < 30 mg/die

Säuglinge: < 200 mg/l (Spontanurin)

Neugeborene: < 700 mg/l (Spontanurin)

### Klinische Relevanz

↑ essentielle Fruktosurie  
↑ angeborene Fruktoseintoleranz

## FSH im Serum

Follikelstimulierendes Hormon

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen:

Follikelphase: 3,5-12,5 mIU/ml

Ovulationsphase: 4,7-21,5 mIU/ml

Lutealphase: 1,7-7,7 mIU/ml

Postmenopause: 25,8-134,8 mIU/ml

(Bereiche entsprechen 5.-95. Perzentile)

Männer: 1,5-12,4 mIU/ml

Kinder: altersabhängig, siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Männer:

Hypogonadismus, Störung der Spermatogenese  
Bei niedrigen basalen Testosteronwerten sprechen hohe FSH- und LH-Werte für eine testikuläre Ursache, niedrige Werte für eine zentrale Ursache.  
Bei niedrigen FSH- und LH-Werten Abklärung durch LHRH-Test.

Frauen:

DD primäre/sekundäre Ovarialinsuffizienz

Wenn FSH (und LH) erniedrigt sind (oder im unteren Normbereich), liegt eine sekundäre Ovarialinsuffizienz vor, sofern gleichzeitig der Östradiolspiegel erniedrigt ist. Sind FSH und LH dauerhaft erhöht, so liegt eine primäre Ovarialinsuffizienz vor.

## FSME-Virus-AK (IgM/IgG)

Frühsommer-Meningoenzephalitis-Virus-AK

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)

Impf-/Immunstatus

## FSME-Virus-RNA

TBE-RNA

### Material

- 1 ml EDTA-Blut
- 1 ml Liquor
- Zecke

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Frühsommer-Meningoenzephalitis

## Eurosemid



### Material

- 1 ml Serum, lichtgeschützt
- 10 ml Urin, lichtgeschützt

### Serum:

Spitzenpiegel 1 Std. nach Gabe (siehe TDM)

Serum und Urin:

Probe vor Licht schützen (mit Alufolie umwickeln)

Probe kühlen oder einfrieren

### Referenzbereich/Cut-off

Serum: Spitzenpiegel 1 Std. nach Gabe: 2-5 mg/l

Urin: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Diuretikum

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Nebenwirkungen/Toxizität, Missbrauchsverdacht

## Gabapentin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

2-20 mg/l

Toxisch: > 25 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum, Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Galaktokinase



### Material

- 1 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: > 20 mU/g Hb

Säuglinge: > 80 mU/g Hb

### Klinische Relevanz

Erkennung bzw. Abklärung einer Galaktosestoffwechselstörung, insbesondere bei Kataraktbildung im Kindesalter und bei jungen Erwachsenen

## Galaktose im 24h-Urin



### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin, mit Natriumazid-Zusatz

Bitte Gesamturinmenge angeben, Urinsammelbehälter mit Natriumazid-Zusatz anfordern. Vor Abfüllung von 10 ml Urin den Gesamturin gut durchmischen und 10 ml Urinprobe versenden.

### Referenzbereich/Cut-off

< 10 mg/die

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Galaktosämie

## Galaktose-1-Phosphat-Uridyl-Transferase, Gal-1-PUT



### Material

- 2 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

> 308 mU/g Hb

### Klinische Relevanz

Sicherung eines Galaktose-1-Phosphat-Uridyl-Transferase-Mangels bei Galaktosämie

## Gallensäuren im Serum

### Material

- 2 ml Serum, abgetrennt, gekühlt
- Blutabnahme am nüchternen Patienten. Nach Abnahme Serum abheben/abzentrifugieren und kühlen (Kühlbox bitte anfordern).

### Klinische Relevanz

DD hepatobiliärer Dysfunktionen  
↑ Zirrhose, Cholestase, Virus-Hepatitis, primäres Leber-Ca, biliäre Atresie

↑ Medikamenten-/Alkohol-induzierte Leberschädigungen  
↑ zystische Fibrose

↑ Reye-Syndrom

↑ Schwangerschaft: fetales Risiko

## Gamma-GT

Gamma-Glutamyl-Transferase / Gamma-Glutamyl-Transpeptidase

### Material

- 2 ml Serum

Kein Alkoholgenuss 12 Std. vor Blutentnahme.

### Klinische Relevanz

↑ Gamma-GT-Erhöhung zusammen mit anderen leberspezifischen Enzymen weist immer auf eine Leberschädigung bzw. Cholestase hin  
↑ isolierte Gamma-GT-Erhöhung: alkoholische Genese

Fettleber, subklin. Behinderung des Gallenflusses, raumfordernde Leberprozesse  
Therapie- (Medikamenten-)bedingte Induktion, z.B. Phenytoin, Phenobarbital (> 3-facher Anstieg nicht mehr Medikamenten-induziert)



## Gastrin

### Material

- 1 ml Serum

Blutentnahme morgens am nüchternen Patienten nach 12 Std. Nahrungskarenz.

Medikamentenpause der Antacida, H-2 Blocker, Anticholinergica für 24 Std. Wenn möglich sollten Benzimidazole 5-7 Tage vor Blutentnahme abgesetzt werden.

### Referenzbereich/Cut-off

nüchtern: < 108 ng/l

nach proteinhaltiger Mahlzeit: bis 300 ng/l



### Klinische Relevanz

Bei gesteigerter Magensäuresekretion:

↑ Gastrinom (Zollinger-Ellison-Syndrom)

↑ Ulcus duodeni

↑ gastrale G-Zell-Hyperplasie

Bei verminderter Magensäuresekretion:

↑ chronisch atrophische Gastritis

↑ perniziöse Anämie

↑ Achlorhydrie

↑ gastrektomierte Patienten

## Gelbfiebervirus-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ



### Klinische Relevanz

Gelbfieber

## Gelenkpunktatanalyse

Synovialanalyse

### Material

- 3-5 ml Punktat

Aufgrund der mikrobiologischen Untersuchung Transport der Synovialflüssigkeit in sterilen Röhrchen mit Schraubverschluss.

### Referenzbereich/Cut-off

Kernhaltige Zellen: < 200 c/µl

### Klinische Relevanz

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

## Gentamicin

### Material

- 1 ml Serum

### Abnahmzeitpunkt:

Talspiegel: am Ende des Dosierungsintervall (30 min. vor nächster Gabe)

Spitzenspiegel: 30-45 min. nach Infusionsende bzw. 60 min. nach i.m.-Gabe

### Referenzbereich/Cut-off

Empfohlene Zielbereiche im Rahmen des TDM bei 1x täglicher Dosierung:

Talspiegel: <1,0 µg/ml

Spitzenspiegel: 15-20 µg/ml

### Klinische Relevanz

Antibiotikum (Aminoglykosid), Therapiekontrolle

Nebenwirkungen: Nephrotoxizität, Ototoxizität, neuromuskuläre Blockaden

## Gesamtzellzahl im Liquor

### Material

- Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

0-5 c/µl



## GHB (Drogenanalytik)

Liquid Ecstasy, Gamma-Hydroxybuttersäure, 4-Hydroxybuttersäure

### Material

- 10 ml Urin (tiefgefroren, bevorzugt)
- 2 ml Serum (tiefgefroren)

Probe sofort einfrieren und gefroren transportieren!

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

K.O.-Tropfen

Partydrogen

Missbrauchsdroge

## GLDH

Glutamat-Dehydrogenase

### Material

- 2 ml Serum

### Klinische Relevanz

Beurteilung von Schwere und Ausmaß der Leberparenchymenschäden und -nekrosen, DD des Ikterus, Abstoßungsreaktion nach Lebertransplantation und toxischer Lebernekrose

Quotient < 10: akute Leberzirkulationsstörung, z.B. bei Rechtsherzinsuffizienz, Verschlussikterus, Leberkarzinom

Quotient < 20: Metastasenleber, akute Virushepatitis (nekrotisierende Verlaufsform), akute Intoxikation

Quotient 20-50: chronisch aktive Hepatitis

Quotient > 50: aktive Virushepatitis

## Glucose im Plasma

### Material

- 1 ml NaF-Blut

Blutentnahme am nüchternen Patienten.

### Referenzbereich/Cut-off

60-100 mg/dl

### Klinische Relevanz

Diagnose, Verlaufs- und Therapiekontrolle des Diabetes mellitus und Hyperglykämien anderer Ursache

↑ Diabetes (Typ I, Typ II)

↑ akute und chronische Pankreatitiden

↑ Diabetes bei anderen endokrinen Erkrankungen (M. Cushing, Phäochromozytom, Akromegalie, Hyperthyreose)

↓ Überdosierung von Antidiabetika

↓ Inselzelltumor

↓ Glukagonmangel

## Glucose im Urin

### Material

- 24 Std. Urin, gefroren

24 Std. Urin, bei -20 °C gesammelt und transportiert (alternativ: Urin gekühlt, mit Natriumazid-Zusatz nach der ersten Urinportion, nötige Natriumazid-Konzentration: 0,5 g/L). Der Urin muss das Labor sofort nach Ende der Sammlung erreichen. Bei -20 °C ist Glucose im Urin für 2 Tage stabil.

### Referenzbereich/Cut-off

10 - 150 mg/l

< 0,5 g/die

### Klinische Relevanz

↑ Diabetes mellitus  
↑ renaler Diabetes  
↑ toxische Nierenschädigung

## Glucose postprandial

### Material

- 1 ml NaF-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

60-199 mg/dl

### Klinische Relevanz

Verdacht auf latenten Diabetes mellitus, Verlaufs- bzw. Therapiekontrolle

## Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase

G6PDH, Enzymaktivitätsbestimmung

### Material

- 1 ml EDTA-Blut

Probe kühlen (aber nicht einfrieren!)

### Referenzbereich/Cut-off

7,0-20,5 U/g Hb

WHO-Klassifikation der Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Varianten: siehe Onlinespektrum

### Klinische Relevanz

Hereditäre nicht-sphärozytäre hämolytische Anämien

Klinik 1-3 Tage nach Einnahme auslösender Medikamente/Nahrungsmittel: Oberbauchbeschwerden, Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Gelbsucht, Schüttelfrost, Fieber

## Glukagon

Glucagon

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma, sofort eingefroren

12 Std. Nahrungskarenz vor Blutentnahme.

Probe sofort nach Blutentnahme abzentrifugieren und EDTA-Plasma sofort einfrieren (innerhalb von maximal 30 Minuten nach der Blutentnahme).

Probe gefroren in Spezialverpackung (bitte anfordern) versenden.

### Referenzbereich/Cut-off

< 209 pg/ml

### Klinische Relevanz

↑↑ Glukagonom  
↑ Diabetes mellitus  
↑ akute Pankreatitis  
↑ chronisches Nierenversagen  
↑ Leberzirrhose

## Glutamin

### Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 14,0 mg/dl

Kinder: < 10,6 mg/dl

Erwachsene: < 11,1 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 51 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 100 mg/die

Erwachsene: < 250 mg/die

Liquor: < 8,6 mg/dl

### Klinische Relevanz

Plasma

↑ Coma hepaticum

↑ Hyperammoniämie Typ I und II

↑ Reye-Syndrom

Urin

↑ Hartnup-Krankheit

↑ Fanconi-Syndrom

Liquor

↑ hepatische Enzephalopathie

## Glutaminsäure

### Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 1,6 mg/dl

Kinder: < 3,7 mg/dl

Erwachsene: < 1,3 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 61 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 80 mg/die

Erwachsene: < 80 mg/die

### Klinische Relevanz

Plasma

↑ Pankreas-Ca

↑ Gicht

↑ Glutamatämie

↓ Histidinämie

## Glutathion-Reduktase

### GSR

### Material

- 3 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

1,5 - 3,7 U/g Hb

### Klinische Relevanz

Abklärung einer hämolytischen Anämie bei erworbenem (bzw. extrem seltenem, autosomal-rezessivem) GSR-Mangel

## Glycin

Aminosäuren



### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma  
Säuglinge: < 3,9 mg/dl  
Kinder: < 2,3 mg/dl  
Erwachsene: < 3,2 mg/dl  
Urin  
Kleinkinder: < 155 mg/0,1g Kreat  
Kinder: < 107 mg/die  
Erwachsene: < 312 mg/die

### Klinische Relevanz

Plasma  
↑ Hyperglycinämie Typ I und II  
↑ Iminoglycinurie Typ I und II  
↑ Hypoglykämie  
Urin  
↑ Glycinurie, Hyperglycinämie  
↑ Cystinurie  
↑ Hyperprolinämie  
↑ Hartnup-Krankheit  
↑ Iminoglycinurie  
↑ Hypoglykämie

## Gold

### Material

- 2 ml Serum
- 2 ml Urin



### Klinische Relevanz

Therapieüberwachung bei der Behandlung der rheumatoïden Arthritis

## GOT

Glutamat-Oxalacetat-Transaminase (Aspartat-Aminotransferase, ASAT)

### Material

- 1 ml Serum

Hämolyse vermeiden

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: 10-35 U/l  
Männer: 10-50 U/l  
Kinder:  
< 1 Jahr: < 96 U/l  
1-3 Jahre: < 71 U/l  
3-6 Jahre: < 53 U/l  
6-12 Jahre: < 50 U/l  
12-17 Jahre: < 46 U/l

### Klinische Relevanz

↑↑ fulminante Form der Virushepatitis  
↑ jeglicher Leberzellzerfall, inklusive Cholestase, obstruktive Gallengangsverschlüsse, chronische Hepatitis, Medikamenten-induzierter Leberschaden  
↑ Nekrosen, Traumata, Entzündungen von Herz- oder Skelettmuskel, Myokardinfarkt  
↓ oder normal bei Zirrhose

## GPT

Glutamat-Pyruvat-Transaminase (Alanin-Aminotransferase, ALAT)

### Material

- 1 ml Serum

Hepatotoxische und Cholestase-induzierende Medikamente beachten. Hämolyse vermeiden.

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: 10-35 U/l  
Männer: 10-50 U/l  
Kinder:  
< 1 Jahr: < 71 U/l  
1-3 Jahre: < 31 U/l

3-6 Jahre: < 36 U/l

6-12 Jahre: < 44 U/l

12-17 Jahre: < 45 U/l

### Klinische Relevanz

↑↑ > 1000 U/l bei akuter Virushepatitis und akuten Leberdurchblutungsstörungen  
↑ > 500 U/l beim Verschlussikterus (selten)  
↑ Zirrhose, Muskeldystrophie und Myopathien

## Haemophilus-influenzae-B-IgG-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Klinische Relevanz

Impfstatus

### Referenzbereich/Cut-off

Impfkurzzeitschutz 0,15-1,00 µg/ml  
Langzeitschutz > 1,00 µg/ml

## Haloperidol

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum (Butyrophenon-Derivat)  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

### Referenzbereich/Cut-off

1-10 µg/l, Toxisch: > 15 µg/l

## Hämatokrit

HKT, prozentualer Erythrozytenanteil

### Material

- EDTA-Blut

### Klinische Relevanz

↑ Polycythaemia vera, echte Polyglobulie, O<sub>2</sub>-Mangel bei chron. resp. Insuffizienz, chron. obstr. Bronchitis, Cor pulmonale, angeb. Herzvitien, abnorme Erythropoetinproduktion, z.B. Hypernephrom, paraneoplastische Syndrome  
↓ akute Blutung (Hb noch nicht korrierend niedrig)

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen:  
18-50 Jahre: 35,5-45,0 %  
50-65 Jahre: 35,5-45,5 %  
> 65 Jahre: 35,0-45,5 %  
Männer:  
18-50 Jahre: 39,5-50,5 %  
50-65 Jahre: 39,5-50,5 %  
> 65 Jahre: 37,0-49,0 %  
Kinder: siehe Befundbericht

## Hämoglobin, frei im Plasma/Serum

Freies Hämoglobin

### Material

- 1 ml Heparin-Plasma
- 1 ml Citrat-Plasma (Material der 2. Wahl)
- 1 ml Serum, abgetrennt (Material der 2. Wahl)

Plasma bzw. Serum sofort nach der Blutabnahme abzentrifugieren bzw. abtrennen. Hämolyse-fördernde Handhabungen vermeiden. Vollblut ist ungeeignet! EDTA-Plasma ist ungeeignet!

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma: < 2 mg/dl

Serum (Material der 2. Wahl): < 5 mg/dl

## Hämoglobin, gesamt

Hb (gesamt)

### Material

- EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen:

18-50 Jahre: 12,0-15,4 g/dl

50-65 Jahre: 12,0-15,6 g/dl

> 65 Jahre: 11,8-15,8 g/dl

Männer:

18-50 Jahre: 13,5-17,2 g/dl

50-65 Jahre: 13,5-17,2 g/dl

> 65 Jahre: 12,5-17,2 g/dl

Kinder: siehe Befundbericht

## Hämoglobin-Elektrophorese

Hb-Elektrophorese

### Material

- mindestens 1 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Hb A > 96,8 %

Hb A2 < 3,2 %

Hb F < 0,5 %

### Klinische Relevanz

intravaskuläre Hämolyse:  
 ↑ Transfusionsreaktionen  
 ↑ hämolytische Anämie  
 ↑ Kälteagglutinine  
 ↑ Donath-Landsteiner-Antikörper  
 ↑ paroxysmale nächtliche Hämoglobinurie (PNH)



## Hämopexin

Hpx

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

0,50-1,15 g/l

### Klinische Relevanz

Beurteilung einer massiven intravasalen Hämolyse



## Hantavirus-AK (IgM/IgG)

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Nephropathia epidemica  
 Hämorrhagisches Fieber mit renalem Syndrom  
 Hantavirus-induziertes kardiopulmonales Syndrom



## Haptoglobin

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 0,3-2,0 g/l

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↓ Intravasale Hämolyse



## Harnsäure im 24h-Urin

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin (nicht angesäuert)

Kein Ansäuern des Urins!

### Referenzbereich/Cut-off

24h-Sammelurin:

200-1000 mg/die, entspricht 13-67 mg /dl

Steinrisiko: > 500 mg/die

### Klinische Relevanz

Harnsäure/Kreatinin-Quotient im 24-Std.-Urin:  
 < 1: Verdacht auf renale Eliminationsstörung  
 > 1: Erhöhte Harnsäuresynthese bzw. Katabolismus  
 > 2: (1. Lebensjahr > 3) Verdacht auf Lesch-Nyhan-Syndrom



## Harnsäure im Serum

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: 2,4-5,7 mg/dl

Männer: 3,4-7,0 mg/dl

### Klinische Relevanz

↑ Primäre Hyperurikämie und Gicht  
 ↑ Sekundäre Hyperurikämie und Gicht  
 Niereninsuffizienz  
 Hämobilastosen; CML, Non-Hodgkin-Lymphome, Polycythaemia vera  
 Maligne Tumoren unter Chemo-/Strahlentherapie  
 Hyperparathyreoidismus  
 Hyperthyreose  
 Diabetes mellitus  
 Alkoholabusus

## Harnsäure im Urin

### Material

- 10 ml Spontanurin (optimal 1. Morgenurin)

Ansäuerung des Urin kann zu Minderbefunden führen!

### Referenzbereich/Cut-off

- 1. Morgenurin: 37-92 mg/dl

## Harnsäurekristalle

### Material

- Gelenkpunktat

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Differentialdiagnose der Gichtarthritis

## Harnstoff im 24h-Urin

### Material

- 10 ml 24 Std. Urin

### Referenzbereich/Cut-off

17,1-35,7 g/l  
25,7-42,9 g/Tag

### Klinische Relevanz

Verlaufsbeurteilung der chronischen Niereninsuffizienz und deren Therapie

## Harnstoff im Serum

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 16,6-48,5 mg/dl

Kinder:

1-3 Jahre: 11-36 mg/dl

3-13 Jahre: 15-36 mg/dl

13-19 Jahre: 18-45 mg/dl

### Klinische Relevanz

↑ Akutes Nierenversagen, chronische Niereninsuffizienz (Harnstoffanstieg erst bei Einschränkung der GFR < 30 ml/min)

↑ Prärenale Niereninsuffizienz bei verminderter Nierenperfusion (z.B. Blutungen, Erbrechen, Diarrhoen, mangelnde Flüssigkeitszufuhr)

↑ Postrenale Niereninsuffizienz

↑ Exzessive Aufnahme eiweißreicher Kost (> 200 g/die) führt zu Serumharnstoffwerten bis 80 mg/dl

## HAV-AK (IgM/IgG)

Hepatitis-A-Virus-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Hepatitis A

Impf-/Immunstatus

## HAV-RNA

Hepatitis-A-Virus-RNA

### Material

- Stuhl
- 3 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Aktive Hepatitis A

## HbA1c

Hämoglobin-A1c-Fraktion

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Entsprechend den aktuellen Praxisempfehlungen der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG):

< 5,7% (bzw. < 39 mmol/mol Hb): kein Diabetes

5,7-<> 6,5% (39-<> 48 mmol/mol Hb): Graubereich (Prädiabetes)

>= 6,5% (>= 48 mmol/mol Hb): Diabetes

### Klinische Relevanz

Beurteilung der Blutzuckereinstellung bei Diabetikern:

> 10 % Gefahr der Stoffwechseldekompenstation, Entwicklung von diabetischen Langzeitkomplikationen (z. B. Mikro- und Makroangiopathie).

Therapiezielbereiche Diabetes mellitus Typ 1 nach DDG-Leitlinie: Bei Menschen mit Typ-1-Diabetes soll der angestrebte HbA1c-Wert unter 7,5% (58 mmol/mol) sein, ohne dass schwerwiegende Hypoglykämien auftreten.

Therapiezielbereiche Diabetes mellitus Typ 2 nach Nationaler Versorgungs-Leitlinie: Bei Menschen mit Typ-2-Diabetes soll zur Prävention von Folgekomplikationen ein HbA1c-Korridor von 6,5 % bis 7,5 % unter Berücksichtigung der individualisierten Therapieziele angestrebt werden.

Diabetikerinnen:  
< 6 % präkonzeptionell und während der Schwangerschaft

## HBV-DNA, quantitativ

HBV-Viruslast, Hepatitis-B-Virus-DNA

### Material

- 3 ml Serum
- 3 ml EDTA-Blut

### Klinische Relevanz

HBV-Infektion  
Therapiemonitoring

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## HBV-Genotypisierung

Hepatitis-B-Virus-Genotypisierung

### Material

- 3 ml EDTA-Blut
- 3 ml Serum

### Klinische Relevanz

Hepatitis-B-Therapie

Voraussetzung für die HBV-Genotypisierung ist eine aktive HBV-Infektion (Nachweis von HBV-DNA mittels PCR). Angabe oder Bestimmung der aktuellen Viruslast erforderlich.

## HBV-Resistenzbestimmung, genotypisch

Hepatitis-B-Virus-Resistenzbestimmung

**Material**

- 3 ml Serum
- 3 ml EDTA-Blut

Voraussetzung für die Resistenzbestimmung ist eine aktive HBV-Infektion (Nachweis von HBV-

DNA mittels PCR). Angabe oder Bestimmung der aktuellen Viruslast erforderlich.

**Klinische Relevanz**

HBV-Therapie

## HBc-AK (IgG/IgM)

anti-HBc

**Material**

- 2 ml Serum

**Klinische Relevanz**

HBV-Infektion

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

## HBc-IgM-AK

**Material**

- 2 ml Serum

**Klinische Relevanz**

Akute HBV-Infektion

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

## HBe-AK, HBe-Antigen

anti-HBe, HBe-Ag

**Material**

- 2 ml Serum

**Klinische Relevanz**

Infektionsstatus bei HBV-Infektion

Verlaufskontrolle bei HBV-Infektion

Therapiemonitoring

Therapieprognose

## HBs-AK

anti-HBs

**Material**

- 2 ml Serum

**Klinische Relevanz**

Impfstatus

in Kombination mit HBc-AK durchgemachte HBV-Infektion

## HBs-Antigen, qualitativ

HBs-Ag, qualitativ

**Material**

- 2 ml Serum

**Klinische Relevanz**

Akute oder chronische HBV-Infektion

Mutterschaftsvorsorge

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

## HBs-Antigen, quantitativ

HBs-Ag, quantitativ

**Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

< 0,05 IU/ml

**Klinische Relevanz**

Therapie der Hepatitis B

## HCV-AK

Hepatitis-C-Virus-AK

**Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Hepatitis C

## HCV-Genotypisierung

Hepatitis-C-Virus-Genotypisierung

**Material**

- 3 ml EDTA-Blut

- 3 ml Serum

Voraussetzung für die Genotypisierung ist eine aktive HCV-Infektion (Nachweis von HCV-RNA mittels PCR). Angabe oder Bestimmung der aktuellen Viruslast erforderlich.

**Klinische Relevanz**

Hepatitis-C-Therapie

## HCV-RNA, quantitativ

HCV-Viruslast, HCV-PCR, Hepatitis-C-Virus-RNA

**Material**

- 3 ml EDTA-Blut

- 3 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Aktive HCV-Infektion

Monitoring der HCV-Therapie

Akute HCV-Infektion

Neonatale HCV-Infektion

## HDV-AK

Hepatitis-D-Virus-AK

**Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Hepatitis D



**HDV-RNA, quantitativ**

Hepatitis-D-Virus-RNA

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Aktive HDV-Infektion  
Therapiemonitoring

**Helicobacter-pylori-AK (IgA, IgG)****Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Chronische Gastritis Typ B  
Ulcus ventriculi  
Ulcus duodeni  
Unklare Oberbauchbeschwerden

**Helicobacter-pylori-Antigen****Material**

- Stuhl

Frühestens 4 Wochen nach Ende einer Eradikationstherapie, Protonenpumpenhemmer mind. 2 Wochen vorher absetzen

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Verdacht auf Helicobacter-pylori-Infektion  
Gastritis, Ulkus, Karzinom und/oder MALT-Lymphom durch Helicobacter-pylori-Besiedelung der Magenschleimhaut  
Therapiekontrolle

**Helicobacter-pylori-Kultur**

Antrum-, ggf. Korpus-, Pylorus-, Duodenalbiopsie

**Material**

- Magenbiopsie (Antrum-, Pylorus-, Duodenalbiopsie)

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Der kulturelle Nachweis von Helicobacter pylori aus einer Magenbiopsie dient vor allem zur Erstellung eines Antibiotogramms bei Verdacht auf Resistenz nach Eradikationstherapie.

**HEV-AK (IgG, IgM)**

Hepatitis-E-Virus-AK

**Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Hepatitis E

**HEV-RNA, quantitativ**

Hepatitis-E-Virus-RNA

**Material**

- 3 ml EDTA-Blut
- Stuhlprobe

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Aktive Hepatitis E

**Hexachlorbenzol****Material**

- 2x 5 ml EDTA-Blut in Gläsern-Vakuumnahmesystem, bevorzugt BD Art. 367864 BD Vacutainer K2E (EDTA) Art. 367864 verwenden. Details siehe Anleitung "Spezialgläser für Umwelt-Schadstoffe".

Vacutainerbestellung bei direkt Versandlabor  
[www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien](http://www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien)

**Referenzbereich/Cut-off**

&lt; 0,40 µg/l

BAT-Wert: 150 µg/l bezogen auf Plasma, auf Blut übertragen BAT-Wert näherungsweise 75 µg/l

**Klinische Relevanz**

Fungizid / Holzschutzmittel  
Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin  
gesundheitsschädlicher Arbeitsstoff  
Umweltschadstoff  
Verdacht auf akute oder chronische Intoxikation

**Hexokinase****Material**

- 3 ml EDTA-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

0,64 - 1,06 U/g Hb

**Klinische Relevanz**

Abklärung einer schweren hämolytischen Anämie bei sehr seltenem autosomal-rezessivem Hexokinase-Mangel.

**HHV-6-AK (IgM/IgG)**

Humanes-Herpesvirus-Typ-6-AK

**Material**

- 2 ml Serum
- 2 ml EDTA-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Exanthema subitum (Roseola infantum, Dreitagefieber)  
Mononukleose  
Meningitis/Enzephalitis  
Interstitielle Pneumonie bei Immunsuppression  
Abstoßungskrise nach Transplantation

**HHV-6-DNA**

Humanes-Herpesvirus-Typ-6-DNA

**Material**

- 1 ml EDTA-Blut
- 1 ml Liquor

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Meningitis/Enzephalitis  
Hepatitis  
Interstitielle Pneumonie bei Immunsuppression  
Abstoßungskrise nach Transplantation

## HHV-7-DNA

Humanes-Herpesvirus-Typ-7-DNA

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ



## HHV-8-DNA

Humanes-Herpesvirus-Typ-8-DNA

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut
- Biopsiematerial

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ



## HHV-8-IgG-AK

Humanes-Herpesvirus-Typ-8-IgG-AK

**Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ



## Hippursäure im Urin

Toluol-/Xylol-Metabolit

**Material**

- 1 ml Urin

Uringewinnung bei Schicht- bzw. Expositionsende.

**Referenzbereich/Cut-off**

< 1500 mg/l



## Histamin im 24h-Sammelurin

**Material**

- 24h-Sammelurin

Stabilität 3d bei 2-8 °C, 6 Monate bei -20 °C.

Transport ins MLN gekühlt, Proben werden im Labor sofort nach Eingang eingefroren. Versand gefroren.



**Referenzbereich/Cut-off**

5-56 µg/24h



## Histamin im Plasma

**Material**

- 1 ml EDTA-Plasma gefroren

Vor Blut- oder Urinabnahme müssen Nahrungsmittel mit hohem Histamin-Gehalt wie Käse, Rotwein und Sauerkraut vermieden werden. Plasma gefroren versenden, keine hämolytischen, ikterischen oder lipämischen Proben verwenden.

**Referenzbereich/Cut-off**

EDTA-Plasma: < 1,0 ng/ml

**Klinische Relevanz**

↑ Mastozytom und systemische Mastozytose (überwiegend, jedoch nicht immer)  
↑ CML  
↑ Polycythaemia vera  
↓ HIV-Infektion



## Histidin

Aminosäuren

**Material**

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren

- 10 ml aus 24-Std-Urin, angesäuert gesammelt

**Referenzbereich/Cut-off**

Plasma

Säuglinge: < 1,8 mg/dl

Kinder: < 1,7 mg/dl

Erwachsene: < 1,7 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 110 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 190 mg/die

Erwachsene: < 212 mg/die

**Klinische Relevanz**

Plasma

↑ Histidinämie

Urin

↑ Histidinämie

↑ Histidinurie

↑ Hartnup-Krankheit



## HIT Typ II

HIT-II-Diagnostik

**Material**

- 2x 3 ml Citrat-Blut

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Die Heparin induzierte Thrombozytopenie Typ 2 (HIT-II) ist eine immunvermittelte Thrombozytopenie, die unter Heparin-Therapie (unfraktioniertes, seltener fraktioniertes, niedermolekulares Heparin) infolge von Antikörpern gegen Heparin-PF4-Komplex verursacht wird, typischerweise zwischen dem 4. und 10. Tag der Heparin-Exposition. Bei einer Reexposition können die AK früher entstehen. Es kommt zu einem Thrombozytenabfall um ca. 50% und unbehandelt zu schweren Gefäßverschlüssen mit hoher Morbidität und Mortalität. Bei klinischem Verdacht auf eine HIT-II wird die klinische Wahrscheinlichkeit am besten mit dem 4T-Score (nach Greinacher) ermittelt.



## HIV-1-RNA, quantitativ

HIV-1-Viruslast, HIV-1-PCR

### Material

- 5 ml EDTA-Blut
- 1,5 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

< 20 Kopien/ml

### Klinische Relevanz

- Monitoring bei HIV-1-Infektion
- Akute HIV-1-Infektion

## HIV-1-Resistenzbestimmung, genotypisch (Pr, RT, Int)

### Material

- 10 ml EDTA-Blut

Voraussetzung für die genotypische Resistenzbestimmung ist eine Viruslast von > 200 Kopien/ml.

Angabe oder Bestimmung der aktuellen Viruslast erforderlich.

### Klinische Relevanz

HIV-Therapie

## HIV-1-Tropismusbestimmung, genotypisch

Corezeptor-Tropismus

### Material

- 10 ml EDTA-Blut

Bei einer HI-Viruslast < 200 Kopien/ml wird die Bestimmung aus proviraler DNA durchgeführt.

Angabe oder Bestimmung der aktuellen Viruslast erforderlich.

### Klinische Relevanz

HIV-Therapie mit CCR5-Antagonisten

## HIV-Test

HIV-1/2-AK, p24-Antigen

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

HIV-Infektion

Mutterschaftsvorsorge

## HLA-B\*5701

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

### Klinische Relevanz

Hypersensitivitätsreaktion bei Abacavir-Therapie

## HLA-B27

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

relatives Erkrankungsrisiko in %:

M. Bechterew 91

M. Reiter 37

postinfektiöse reaktive Arthritiden 24

akute Uveitis anterior 11

Verdacht auf M. Bechterew (Spondylitis ankylopoetica)

Assoziation von Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises mit HLA B 27

## HLA-DQ06

### Material

- 2 ml EDTA-Blut
- Wangenabstrich

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Narkolepsie

## HLA-DQ2/DQ8

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Zöliakie

## HLA-DR-Shared Epitope

HLA-DR4

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Genetische Allelgruppe, die dem phänotypischen Merkmal HLA-DR4 entspricht.

### Klinische Relevanz

Prognose-Marker bei rheumatoider Arthritis  
Patienten mit Therapie-resistenter chronischer Lyme-Arthritis

## HLA-Typisierung Klasse 1, molekularbiologisch

Typisierung der Genloci: Klasse I: HLA-A\*, -B\*, -C\*

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

### Klinische Relevanz

Gewebetypisierung zur Transplantationsvorbereitung und zur Abklärung von Krankheitsassoziationen

## HLA-Typisierung Komplett-Typisierung Klasse 1 und 2

Typisierung der Genloci: Klasse I: HLA-A\*, -B\*, -C\* Klasse II: HLA-DRB1\*, -DQB1\*

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Holotranscobalamin

HoloTC

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Verdacht auf (funktionellen) Vitamin-B12-Mangel

12 Std. vor Blutentnahme Nahrungskarenz. Siehe auch Hinweise bei Vitamin B12.

Probenstabilität:

Raumtemperatur 15-25°C: 5 Tage

gekühlt 2-8°C: 14 Tage

## Homocystein

### Material

- 3 ml Blut in Homocystein-Spezialgefäß (Saures Citrat)
- Blutentnahme nüchtern, nach 8-stündiger Nahrungskarenz. Homocystein-Spezialgefäß (Saures Citrat) für die Abnahme erforderlich. Ohne spezielle Blutentnahmegeräte für Homocystein (mit Saurem Citrat) werden falsch hohe Werte ermittelt, da Homocystein in vitro aus Erythrozyten freigesetzt wird.

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: 3-11 µmol/l; Männer: 4-13 µmol/l

### Klinische Relevanz

Risikofaktor für thrombotische und arteriosklerotische Erkrankungen  
Vitamin B12- oder Folsäuremangel  
angeborene Störung des Homocystein-Stoffwechsels  
gestörte Nierenfunktion

## Homocystin

### Aminosäuren

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma, enteiweißt
  - 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt
- Homocystin bindet sich im Blut an Albumin und andere Serumproteine und ist in dieser Form dann nicht mehr messbar. Es kann daher nur sofort enteiweißtes Plasma verwendet werden (Spezialröhren und Abnahmeanleitung anfordern). Aus diesem Grund ist die Bestimmung im Urin vorzuziehen. Bitte Gesamturinmenge angeben.

### Referenzbereich/Cut-off

EDTA-Plasma: < 0,1 mg/dl

Urin: < 1,0 mg/die

### Klinische Relevanz

↑ Cystathionin-beta-Synthetase-Mangel:  
Symptome an Augen, Skelett, Zentralnerven- und Gefäßsystem, geistige Retardierung  
↑ Methylentetrahydrofolat-Reduktase-Mangel:  
unterschiedlich schwere neurologische und mentale Störungen  
↑ Methyltetrahydrofolat-Homocystein-Methyltransferase-Mangel:  
schwere neurologische und mentale Störungen, rezidivierende zerebrale Thromboembolien



## HPV-Screening (High Risk)

### Material

- Nur HPV-Test: Aptima Cervical Specimen Collection and Transport Kit
- Co-Screening: Combi Brush und Preserv-Cyt-Lösung

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

HPV-Screening im Rahmen der Prävention des Zervixkarzinoms  
Kontrolluntersuchungen nach Therapie  
Abklärung unklarer zytologischer, histologischer oder kolposkopischer Befunde

## HPV-Typisierung (High Risk und Low Risk)

### Papillomavirus-DNA

### Material

- Abstrich
- Bürste
- Biopsiematerial

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Anogenitale HPV-Infektion

## HSV-AK (IgM/IgG)

### Herpes-simplex-Virus-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Primäre HSV-Infektion

Gingivostomatitis

Primärer Herpes genitalis

Enzephalitis

Meningitis

## HSV-DNA

### Herpes-simplex-Virus-DNA

### Material

- Abstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Liquor
- Biopsiematerial
- 1 ml EDTA-Blut
- 1 ml Urin
- 1 ml BAL

### Klinische Relevanz

Herpes labialis

Herpes genitalis

HSV-Enzephalitis

HSV-Meningitis

Ekzema herpeticum

Herpes neonatorum

Generalisierte HSV-Infektion

Keratokonjunktivitis

HSV-Pneumonie

## Human growth hormone (HGH)

### somatotropes Hormon (STH), (human) growth hormone, GH, STH, Wachstumshormon, WH, Somatotropin

### Material

- 1 ml Serum

Vermeidung von Stress, Blutentnahme um 8 Uhr morgens, 10-12 Std. Nahrungskarenz. Absetzen interferierender Medikamente 3-4 Tage vor der Blutentnahme. Levodopa, Insulin, Beta-Blocker (Propranolol) oder Östrogene führen zur STH-Erhöhung. Phenothiazine senken den STH-Spiegel.

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: bis 6,88 ng/ml

Männer: bis 1,23 ng/ml

### Klinische Relevanz

↑ Hypothalamisch-hypophysärer Großwuchs bei Kindern

↑ Akromegalie bei Erwachsenen

↑ Zwergwuchs vom Typ Laron

↑ Ektopische STH-Produktion bei Pankreas- und Bronchial-Ca sowie Karzinoiden

↓ Hypophysärer Zwergwuchs bei Erwachsenen

↓ Hypothalamisch-hypophysärer Minderwuchs bei Kindern

↓ Wachstumsverzögerung

## Hyaluronidase-AK

Anti-Streptokokken-Hyaluronidase



### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

s. Befundbericht

### Klinische Relevanz

Eitrige Schleimhaut-, Haut- und Weichteilinfektionen:  
Tonsillitis/Pharyngitis, Erysipel, Phlegmone, Nekrotisierende Fasziitis  
Streptokokken-Folgeerkrankungen:  
Akutes rheumatisches Fieber, Akute Glomerulonephritis

## Hydrochlorothiazid

### Material

- 1 ml Serum/LH-Plasma/EDTA-Plasma
- 10 ml Urin

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Serum: 50-150 µg/l

Urin: siehe Befundbericht



### Klinische Relevanz

Diuretikum  
Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Nebenwirkungen/Toxizität, Missbrauchsverdacht

## Hydrocodon inkl. Metabolit Dihydromorphin

Dihydrocodeinon

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Spitzenpiegel 1-2 Stunden nach Gabe (siehe TDM)

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Referenzbereich/Cut-off

Spitzenpiegel 1-2 Stunden nach Gabe: Kein therapeutischer Bereich vorhanden.

Lt. Fachinformation 1-2 Std. nach Einnahme von 10 mg Spitzenpiegel von etwa 23 µg/l zu erwarten.

### Klinische Relevanz

Opiat/Opioid  
Analgetikum  
Medikamentenspiegel (TDM) insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Hydromorphone inkl. Metabolit Dihydromorphin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

5-15 µg/l

Toxisch: > 100 µg/l

### Klinische Relevanz

Opiat  
Medikamentenspiegel (TDM) insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Hydroxy-2-Desoxyguanosin

8-Hydroxy-2-Desoxyguanosin

### Material

- 10 ml Urin, gefroren
- Urin gefroren (-20°C) lagern und transportieren

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht; Bezug auf Kreatinin



### Klinische Relevanz

↑ DNA-Schädigung (z.B. oxidativer Stress)

## Hydroxyindolessigsäure im Urin

5-Hydroxyindolessigsäure, HIES, 5-HIAA

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt
- Bitte Gesamturinmenge angeben.

Sammelperiode sinnvoll während des Auftretens der Flushperiode, in der Zwischenzeit normale Werte möglich.

2 Tage vor und während der Sammlung kein Genuss von: Ananas, Auberginen, Avocados, Bananen, Johannisbeeren, Kiwis, Melonen, Mirläbellen, Stachelbeeren, Tomaten, Walnüssen und Zwetschgen (enthalten viel Serotonin, das zu HIES abgebaut wird).

1 Tag vor und während der Sammlung kein Paracetamol und Salicylsäure.



### Referenzbereich/Cut-off

< 8,2 mg/die  
Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ Karzinoid  
> 15 mg/die: dringender Verdacht auf Karzinoid  
↑ Epilepsie  
↑ Sprue

## Hydroxyprolin (frei)

### Material

- 50 ml aus 24h-Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 0,4 mg/dl

Kinder: < 0,6 mg/dl

Erwachsene: < 0,6 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 54 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 1 mg/die

Erwachsene: < 1 mg/die



### Klinische Relevanz

Plasma  
↑ Hydroxyprolinämie  
↑ M. Hodgkin  
↑ Hyperthyreose  
Urin  
↑ Hydroxyprolinämie  
↑ Iminoglycinurie Typ I und II  
↑ Hyperprolinämie Typ I und II  
↑ Glycerurie

**IgA**

Immunglobulin A

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

Erwachsene: 70-400 mg/dl Kinder/Jugendliche:

0-1 Jahr: &lt; 14 mg/dl

1-3 Jahre: &lt; 80 mg/dl

3-6 Jahre: 11-142 mg/dl

6-14 Jahre: 34-220 mg/dl

14-19 Jahre: 40-293

**Klinische Relevanz**

Erhöhte Konzentrationen können monoklonalen (IgA-Myelom) oder polyklonalen Ursprungs sein. Letzteres wird z.B. bei chronischen Lebererkrankungen, chronischen Infektionen und manchen Autoimmunerkrankungen beobachtet. Verminderte IgA-Konzentrationen finden sich bei kongenitalen und erworbenen Immundefizienzsyndromen und bei Proteinverlustsyndromen (Gastroenteropathien und Verbrennungen).

**IgA, sekretorisches im Speichel****Material**

- 1 ml Speichel

Bitte Patienten Speichel produzieren lassen und kein Sputum einsenden.

**Referenzbereich/Cut-off**

- > 12 mg/l

**Klinische Relevanz**

Rezidivierende Infekte im Hals-Nasen-Rachenraum

**IgE**

Immunglobulin E

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

ab 16 Jahre &lt; 100 IU/ml

10-15 Jahre &lt; 200 IU/ml

6-9 Jahre &lt; 90 IU/ml

2-5 Jahre &lt; 60 IU/ml

20 Tage-1 Jahr &lt; 15 IU/ml

0-20 Tage &lt; 1,5 IU/ml

**Klinische Relevanz**

IgE erhöht:

Allergien vom Soforttyp

Parasiten

Immundefekterkrankungen z.B. Hyper-IgE-Syndrom

selektive IgA-Defizienz, Wiskott-Aldrich-Syndrom

IgE-Plasmozytom (monoklonales IgE)

Churg-Strauss-Vaskulitis

**IGF-Bindungsprotein 3 (IGFBP3)****Material**

- 1 ml Serum, gekühlt

**Referenzbereich/Cut-off**

altersabhängig; siehe Befundbericht

**Klinische Relevanz**

Abklärung von Störungen im Wachstumshormonhaushalt, insbesondere bei kindlichem Minderwuchs oder Akromegalie im Erwachsenenalter. Eine im Referenzbereich liegende Serumkonzentration von IGFBP3 spricht gegen einen Mangel an oder eine Überproduktion von Wachstumshormon (hGH).

Bei kleinen Kindern (insbesondere < 6 Jahre) ist die IGFBP3-Messung aufgrund des höher auflösenden Referenzbereiches aussagekräftiger als die IGF1-Messung.

**IgG**

Immunglobulin G

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

Erwachsene: 700-1600 mg/dl

Kinder/Jugendliche:

0-14 Tage: 320-1205 mg/dl

15 Tage bis &lt; 1 Jahr: 148-631 mg/dl

1 bis &lt; 4 Jahre: 317-994 mg/dl

4 bis &lt; 10 Jahre: 501-1165 mg/dl

10 bis &lt; 19 Jahre: 595-1308 mg/dl

**Klinische Relevanz**

Erhöhte IgG-Spiegel können monoklonalen (IgG-Myelom) oder polyklonalen Ursprungs bei chronisch entzündlichen Prozessen sein (z.B. Lebererkrankungen, systemischen Autoimmun- und Infektionskrankheiten u. a.).

Eine verminderte IgG-Synthese tritt bei kongenitalen und erworbenen Immundefizienzsyndromen und selektivem IgG-Subklassenmangel auf.

Erniedrigte IgG-Konzentrationen findet man bei Proteinverlust-Enteropathien, nephrotischem Syndrom und Verbrennungen.

**IgG im Liquor****Material**

- 1 ml Liquor

**Referenzbereich/Cut-off**

- < 34 mg/l

**Klinische Relevanz**

Ausgeprägte IgG-Erhöhung im Liquor:

↑ multiple Sklerose

↑ Herpes-simplex-Enzephalitis

↑ Neurosyphilis

↑ chronische HIV-Enzephalitis

**IgG-Subklassen****Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

siehe Befundbericht

**Klinische Relevanz**

Humorale Immundefekte bei rezidivierenden bakteriellen Infektionen:

Otitis media

Haemophilus-influenzae-Infektionen

Meningitiden (Neisseria)

Sinusitiden

Atemwegsinfekte

chronisch obstruktive Bronchitis IgA-Mangel system. Lupus erythematoses

**IgM**

Immunglobulin M

**Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

Erwachsene: 40-230 mg/dl

Kinder/Jugendliche:

0-14 Tage: 3-32 mg/dl

14 Tage-13 Wo.: 10-67 mg/dl

13 Wo-1 Jahr: 14-82 mg/dl

1-19 Jahre: 45-178 mg/dl

**Klinische Relevanz**

Erhöhte polyklonale IgM-Spiegel werden bei diversen Erkrankungen (Infektionen, Lebererkrankungen, Autoimmunopathien) beobachtet. Eine monoklonale IgM-Gammopathie wird auch als Makroglobulinämie Waldenström bezeichnet. Erniedrigte IgM-Konzentrationen findet man bei Proteinverlust-Enteropathien und Verbrennungen sowie bei kongenitalen und erworbenen Immundefizienzsyndromen.

**Imipramin**

Imipramin, Desipramin

**Material**

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

**Referenzbereich/Cut-off**

Imipramin: 50-150 µg/l

Desipramin (wirksamer Metabolit): 100-300 µg/l

Summe Imipramin + Desipramin: 175-300 µg/l

Toxisch: &gt; 300 µg/l

**Klinische Relevanz**

Trizyklisches Antidepressivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

**Immunglobuline, monoklonale (Immunfixation)**

Monoklonale Gammopathie

**Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

siehe Befundbericht

**Klinische Relevanz**

DD monoklonale versus polyklonale Gammopathie  
multiples Myelom  
Makroglobulinämie, M. Waldenström  
B-Zell-Lymphom  
Amyloidose  
Kryoglobulinämie, Schwerkettenerkrankheit, Leichtkettenkrankheit  
monoklonale Gammopathie unbestimmter Signifikanz (MGUS)

**Indinavir**

Crixivan®

**Material**

- 1 ml EDTA-Plasma
- (1 ml Serum)

Talspiegel im Steady State (alternativ Spitzenspiegel, Blutentnahme 3 Stunden nach Einnahme)

**Referenzbereich/Cut-off**

Bei Gabe von 800 mg/3d:  
Talspiegel: 0,1-0,17 mg/l  
Bergspiegel: 5,6-8,3 mg/l

**Infliximabspiegel****Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

3-7 µg/ml therapeutischer Zielbereich

**Klinische Relevanz**

Infliximab (z.B. Remicade®, Remsima®, Inflectra®), ein TNFalpha-Inhibitor, wird eingesetzt zur Behandlung von chronisch-entzündlichen Erkrankungen, z.B. Morbus Crohn und Colitis ulcerosa oder rheumatischen Erkrankungen.

**Influenzavirus-AK (IgA/IgG)****Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Influenza  
Influenza-assoziierte Komplikationen:  
Myokarditis  
Myositis  
Rhabdomyolyse  
Enzephalitis

**Influenzavirus-RNA****Material**

- Abstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml BAL
- 1 ml Sputum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Influenza

## Insulin like growth factor I

IGF I, Somatomedin-C

### Material

- 1 ml Serum

Im Gegensatz zu STH keine besondere Patientenvorbereitung notwendig.

### Referenzbereich/Cut-off

Alters- und geschlechtsabhängig, siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

- ↑ hypophysärer Großwuchs bei Kindern (Gigantismus)
- ↑ Akromegalie bei Erwachsenen
- ↓ hypothalamisch-hypophysärer Minderwuchs
- ↓ STH-Insensitivität (Resistenz)
- ↓ Erniedrigung auch bei:
  - Mangelernährung
  - unbehandeltem Insulin-abhängigem Diabetes mellitus
  - Leberinsuffizienz
  - Hypothyreose
  - ↑ Erhöhung auch bei:
    - Pupertas praecox
    - Kortikosteroidexzess

## Interleukin-2 Rezeptor, löslicher

### Material

- 1 ml Serum

Nach Blutentnahme und Abzentrifugation Serum gekühlt ins Labor bringen lassen. Bei Postversand Serum bitte einfrieren und in Spezialverpackung (bitte anfordern) gefroren versenden.

### Referenzbereich/Cut-off

15,7-101,3 U/ml

## Isoleucin

Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 1,7 mg/dl

Kinder: < 1,2 mg/dl

Erwachsene: < 2,0 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 3 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 8 mg/die

Erwachsene: < 24 mg/die

### Klinische Relevanz

- ↑ Rejektion nach Organtransplantation
- ↑ AIDS, prognostischer Marker
- ↑ rheumatoide Arthritis
- ↑ verschiedene Tumoren des lymphatischen Systems Verlaufskontrolle bei Chemotherapie
- ↑ aktive Sarkoidose (neben ACE)



### Klinische Relevanz

- Plasma
- ↑ Ahornsirup-Krankheit
- ↑ Hyperisoleucinämie
- Urin
- ↑ Hartnup-Krankheit
- ↑ Ahornsirup-Krankheit

## Isoniazid, Acetylisoniacid-Ratio

INH

### Material

- 2 ml Serum, tiefgefroren

Blutentnahme 2 Stunden nach oraler Gabe zur Bestimmung des Spitzenspiegels (Cmax)! s.a. unter TDM

Nach Kurzinfusion bzw. Injektion Blutentnahme zur Bestimmung eines Spitzenspiegels 30 Minuten nach Kurzinfusion bzw. 60 Minuten nach Injektion empfohlen.

Serum zeitnah abtrennen, tiefgefroren lagern und transportieren.

### Referenzbereich/Cut-off

Isoniacid:

Cmax: Blutentnahme 2 h nach Gabe:

Nach Alsultan & Peloquin (2014): 3-6 µg/ml bei 300 mg täglich, 9-15 µg/ml bei 900 mg 2x/Woche

Acetylizerer-Phänotyp (bei 300 mg, lt. Fachinfo):

Langsamacetylizerer: durchschnittlich 3-9 µg/ml

Schnellacetylizerer: 30-40% niedriger

Acetylisoniacid: wird automatisch mitbestimmt für die Berechnung der Ratio zur Einschätzung des Acetylizerer-Phänotyps

Acetylisoniacid/Isoniacid-Ratio:

Median 0,3: Langsam-Acetylizerer-Median

1,0: Intermediär-Acetylizerer-Median

2,0: Schnell-Acetylizerer

(Modifiziert n. Fukino et al. J.Toxicol Sci. 2008; Vol. 33 (2): 187-195, BE 2 Std. nach Einnahme)

### Klinische Relevanz

Therapiekontrolle



## Itraconazol

Itraconazol, Hydroxyitraconazol

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma /Serum

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

Spiegelbestimmung ab Tag 15 nach Therapiebeginn. Wenn ein Loading-dose-Schema verwendet wird, Spiegelbestimmung nach der ersten Erhaltungsdosis.

Blutentnahme zur Bestimmung des Talspiegels (Cmin) 30 min bis unmittelbar vor nächster Applikation

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

Cmin Prophylaxe: 0,5-4 mg/l

Cmin Therapie: 1-4 mg/l

### Klinische Relevanz

Antimykotikum

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen



## JCV-DNA (quantitativ)

JC-Virus-DNA

### Material

- 1 ml EDTA-Blut
- 1 ml Urin
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Progressive multifokale Leukoenzephalopathie (PML)

## Jod

Iod

### Material

- 1 ml 24h-Sammelurin / Spontanurin
- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

24h-Sammelurin / Spontanurin:  
 > 100 µg/g Kreatinin: kein Mangel  
 50-100 µg/g Kreatinin: milder Mangel  
 25-50 µg/g Kreatinin: mäßiger Mangel  
 < 25 µg/g Kreatinin: schwerer Mangel  
 Serum:  
 40-80 µg/l

### Klinische Relevanz

Abklärung des Verdachts auf Jodmangel (bei Hypothyreose)  
 Überwachung der Jodversorgung, insbesondere bei erhöhtem Bedarf (Gravidität)

## Kalium im Serum

### Material

- 1 ml Serum

Vollblut innerhalb von 1 Stunde abzentrifugieren.  
 Schonende Blutentnahme, erhöhte Werte bei Hämolysen.

Lipämische Proben und ein Gesamteiweiß von > 80 g/l können eine Hypokaliämie vortäuschen.

### Referenzbereich/Cut-off

3,5-5,1 mmol/l

### Klinische Relevanz

↓ Diuretika, Laxantien  
 ↓ akute respiratorische und metabolische Alkalose, Kaliumverlust (gastrointestinal, renal), renale tubuläre Azidose, chronisch metabolische Azidose, mangelnde Kaliumzufuhr  
 ↑ Pseudohyperkaliämie (Zerstörung von Erythrozyten und Thrombozyten nach Blutentnahme)  
 ↑ akuter Gewebs- und Zellzerfall, verminderte Kaliumelimination bei Niereninsuffizienz, vermehrte exogene Kaliumzufuhr, kaliumsparende Diuretika

## Kalium im Urin

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin ohne Zusätze

### Referenzbereich/Cut-off

32-83 mmol/l  
 25-125 mmol/24h

### Klinische Relevanz

↑ Conn-Syndrom (primärer Hyperaldosteronismus)  
 ↑ Cushing-Syndrom (exogen/endogen)  
 ↑ Diabetes mellitus  
 ↑ renale tubuläre Azidosen  
 ↓ NNR-Unterfunktion  
 ↓ schwere Glomerulonephritis, Pyelonephritis, Nephrosklerose

## Kälteagglutinine

### Material

- 7,5 ml EDTA-Blut, warm
- 7,5 ml EDTA-Blut im vorgewärmten Röhrchen abnehmen, bei 37 °C im Brutschrank lagern, im wassergefüllten Wärmebehälter (37 °C) vom Boten ins Labor bringen lassen oder Blutentnahme im Labor.

### Referenzbereich/Cut-off

negativ < 1 : 64

### Klinische Relevanz

Abklärung einer Hämolysen  
 Autoimmunhämolytische Anämie (AIHA)  
 Systemische Erkrankung, bei der eine AIHA vom Kälte-Typ zu erwarten ist  
 Differentialdiagnose des Raynaud-Phänomens  
 Ca. 20% der autoimmunhämolytischen Anämien sind durch Kälteagglutinine verursacht. Diese Antikörper gehören in der Regel zur IgM-Klasse und haben ein Aktivitätsmaximum bei 4°C. In manchen Fällen sind sie noch bei Körpertemperatur aktiv.  
 In der Regel ist im direkten Coombstest eine Beladung durch C3d vorhanden.

## Katecholamine im Plasma

Noradrenalin, Adrenalin, Dopamin

### Material

- 2,5 ml EDTA-Plasma, gefroren
- Blutentnahme morgens, nüchtern, nach 20 min im Liegen aus intravenösem Zugang, um reaktiv erhöhte Werte durch Stress des Patienten bei der Venenpunktion zu vermeiden.

EDTA-Plasma herstellen und innerhalb von 1 Std. tiefrieren. Nur vollständig gefroren transportieren. Stabilität: bei -20 °C 14 Tage. Gekühlt und bei Raumtemperatur instabil (20% Abnahme nach 4 Std. bei 18-25°C).

Mindestens 2 Tage vor der Blutentnahme dürfen bestimmte Nahrungsmittel nicht gegessen werden (Kakao, Kaffee, Tee, Schokolade, Nüsse, Zitrusfrüchte) und bestimmte Medikamente, so weit medizinisch vertretbar, nicht eingenommen werden (Alpha-Methyldopa, L-Dopa, katecholaminhaltige Medikamente, wie Nasentropfen, Bronchodilatatoren, Appetitzügler, Hustentropfen, ACE-Inhibitoren, Calcium-Antagonisten, Beta-2-Sympathomimetika, MAO-Hemmer, Phenothiazine, trizyklische Antidepressiva, Alpha- und Beta-Antagonisten, Labetalol, Alpha1-Sympathomimetika, Nitroglycerin, Theophyllin, Natriumni-

troprussid).

Antihypertensiva bei Phäochromozytom- bzw. Paragangliomverdacht sollen pausiert und differenzialtherapeutisch z.B. durch einen Kalziumantagonisten vom Verapamil-Typ ausgetauscht werden.

### Referenzbereich/Cut-off

Noradrenalin: < 500 ng/l  
 Adrenalin: < 80 ng/l  
 Dopamin: < 60 ng/l

### Klinische Relevanz

Stresshormon

## Katecholamine im Urin

Noradrenalin, Adrenalin, Dopamin



### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert und gekühlt gesammelt

Gesamturinmenge bitte angeben. Vor dem Abfüllen gut durchmischen. Lagerung: gekühlt empfohlen (4-8°C), bei > 3 Tagen: gefroren (-20°C)

### Patienten-Vorbereitung:

Wenn klinisch vertretbar, Medikamente mindestens 1 Woche vorher absetzen. Mindestens 1 (besser 3) Tage vor der Blutentnahme Verzicht auf Koffein (Kaffee/Tee), Nikotin, Alkohol, Bananen, Käse, Mandeln, Nüsse, Schokolade, Eier und Vanille.

Relevante Medikamente: Alpha-Methyldopa, L-Dopa, katecholaminhaltige Medikamente, wie Nasentropfen, Bronchodilatatoren, Appetitzügler, Hustentropfen, ACE-Inhibitoren, Calcium-Antagonisten, Beta2-Sympathomimetika, MAO-Hemmer, Phenothiazine, trizyklische Antidepressiva, Alpha- und Beta-Antagonisten, Labetalol, Alpha1-Sym-

pathomimetika, Nitroglycerin, Theophyllin, Natriumnitroprussid.

Antihypertensiva bei Phäochromozytom- bzw. Paragangliomverdacht sollen pausiert und differenzialtherapeutisch z.B. durch einen Kalziumantagonisten vom Verapamil-Typ ausgetauscht werden.

### Referenzbereich/Cut-off

Noradrenalin: 15-80 µg/die

Adrenalin: 2-20 µg/die

Dopamin: 65-460 µg/die

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

wenn keine Blutentnahme (zur Metanephrine im Plasma-Bestimmung) möglich / für spezielle Fragestellungen:

Neuroblastom

Phäochromozytom

Paragangliom

## Ketamin (+ Norketamin)

Esketamin (Spravato®)

### Material

- Drogenanalytik: 10 ml Urin, 1 ml Serum, LH-Plasma, EDTA-Plasma, Speichel
- Medikamentenspiegel: 1 ml LH-Plasma, Serum, EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Drogenanalytik: negativ

Medikamentenspiegel:

als Antidepressivum: siehe Befundbericht

als Narkotikum: 500-6500 µg/l

### Klinische Relevanz

Narkosemittel, Antidepressivum

Drogenanalytik: Arbeitsplatztestung, (harte) Partydroge

Medikamentenspiegel (TDM): Antidepressivum, insbesondere bei mangelnder Wirksamkeit, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht und unklarer Patientencompliance

## Ketosteroide

17-KS

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen:

17-35 Jahre: 3-17 mg/die

35-60 Jahre: 2-14 mg/die

Männer:

17-35 Jahre: 8-25 mg/die

35-60 Jahre: 7-20 mg/die

### Klinische Relevanz

Screening auf adrenogenitales Syndrom (AGS), evtl. Therapieüberwachung

Diagnose von NNR-Tumoren, insbesondere NNR-Karzinomen

Die Bestimmung der 17-Ketosteroide im Urin ist weitgehend verlassen worden.

## Kobalt

Cobalt

### Material

- 5 ml Urin
- 2 ml LH-Plasma für Metallanalytik
- (5 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert)
- (2 ml LH-Blut für Metallanalytik)

### Referenzbereich/Cut-off

Urin: < 1,0 µg/l Äquivalenzwerte für krebserzeugende Stoffe für Urin vorhanden

Plasma: < 1,0 µg/l

Blut: < 2,0 µg/l

### Klinische Relevanz

Kobaltintoxikation

Inhalation von Kobaltstaub (kann Asthma und pulmonale Symptome hervorrufen)

exzessive Kobaltauflnahme durch Nahrungsmittel (Biertrinker), (Schilddrüsenhyperplasie, Myxödem, Kardiomyopathie, Polyzythämie)

Krebserzeugender Arbeitsstoff! Weichteilreaktionen durch Metallabrieb aus schadhaften Endoprothesen

## Kokain (Drogenanalytik)

Kokain + Metabolite Benzoylecgonin, Ecgoninmethylester

### Material

- 1 ml Urin
- 1 ml Speichel
- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Kapillarblut/EDTA-Blut

Urin und Speichel sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin mit Methode LC-MS/MS).

Verfügbare Untersuchungsmethodiken:

immunologisches Screening im Urin

LC-MS/MS zur Bestätigung

Multi-Targetscreening LC-MS/MS in Speichel/Serum/Blut/Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

Stimulanzien

Partydrogen

Missbrauchsdrogen

Bei Urin gewünschte Untersuchungsmethodik (Screening oder/und Bestätigung) angeben. Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

Bestimmung im Haar möglich, aber nur im Einzelfall sinnvoll.

## K.O.-Tropfen (Drogenanalytik)

### Material

- 10 ml Urin (tiefgefroren, bevorzugt)
  - 5 ml Plasma/Serum alternativ (tiefgefroren)
- Urin und Blut/Serum/Plasma möglichst schnell nach (vermutetem) Vorfall gewinnen. Proben (Urin/Serum/Plasma) sofort einfrieren



### Klinische Relevanz

Verdacht auf unbemerktes Verabreichen von Substanzen, um einen anderen Menschen in einen willen- und hilflosen Zustand zu versetzen. Oft in Verbindung mit Raub- und Sexualdelikten. Wird aber auch absichtlich konsumiert, ggf. zusammen mit Stimulanzien/Partydrogen.

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

## Kreatinin im Serum

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen > 15 Jahre: 0,51-0,95 mg/dl  
Männer > 15 Jahre: 0,67-1,17 mg/dl  
Kinder:  
0-2 Monate: 0,31-0,88 mg/dl  
2-12 Monate: 0,16-0,39 mg/dl  
1-5 Jahre: 0,18-0,42 mg/dl  
5-15 Jahre: 0,29-0,77 mg/dl

### Klinische Relevanz

↑ Akutes Nierenversagen  
↑/↑ Chronische Niereninsuffizienz (progrediente Entwicklung über Monate/Jahre bis zum terminalen Stadium)  
↑ Prärenale Niereninsuffizienz (renale Minderdurchblutung)  
Postrenale Harnwegsobstruktion  
Akuter Muskelzerfall

## Kreatinin im Urin

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin, Spontanurin

Bitte Gesamturinmenge angeben.

### Referenzbereich/Cut-off

Spontanurin (1. Morgenurin):  
Frauen: 0,29-2,26 g/l  
Männer: 0,4-2,78 g/l  
24h-Sammelurin:  
Frauen: 0,72-1,51 g/Tag  
Männer: 0,98-2,20 g/Tag

### Klinische Relevanz

Berechnung der Kreatinin-Clearance zur Abklärung von Nierenfunktionseinschränkungen bei grenzwertigen oder mäßig pathologischen Serumkreatininwerten



## Kreatinin, Sample-Check, pH-Wert (Drogenanalytik)

Perianalytik im Urin

### Material

- 1 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

Kreatinin: > 0,2 g/l (0,3-2,5 g/l)  
Sample-Check: > 85 %  
pH-Wert: 4,0-8,0

### Klinische Relevanz

Urinproben für Drogenteste werden häufig bewusst manipuliert. Ziel der Manipulation ist z.B. das Verdünnen des Urins (um Cutoffs zu unterschreiten) und/oder die Abgabe von anderen Flüssigkeiten anstelle von Urin.

Siehe Drogentests & Drogenanalytik im Urin sowie Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik.

## Kreatinin-Clearance

### Material

- 2 ml Serum und 10 ml aus 24 Std. Urin

### Referenzbereich/Cut-off

Alters- und geschlechtsabhängig,  
siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Leichte bis mäßige Nierenfunktionseinschränkung  
Nierenfunktionseinschränkung bei nephrotoxischen Medikamenten, Diabetikern, Schwangeren

Nephrotisches Syndrom  
Ermittlung der Nierenrestfunktion bei Dialysepatienten

## Kresol (o-Kresol) im Urin

Toluol-Metabolit / Arbeitsmedizin

### Material

- 5 ml Urin

Uringewinnung bei Schicht- bzw. Expositionssende.

### Referenzbereich/Cut-off

< 1 mg/l  
BAT für o-Kresol bei Toluol-Exposition: 1,5 mg/l

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Intoxikation  
Toluol-Exposition

## Kryofibrinogen

### Material

• 7,5 ml EDTA-Blut, warm  
EDTA-Blut nach Abnahme bei 37 °C im Brutschrank halten, danach Plasma abpipettieren (nicht zentrifugieren) und normal versenden.  
Alternativ EDTA-Blut bei 37 °C im Wärmebehälter ins Labor bringen lassen bzw. Blutabnahme im Labor.

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Kälteintoleranz  
Purpura  
akrale Hautulzerationen  
auch bei Neoplasien, Infektionen und Autoimmunerkrankungen

## Kryoglobuline

### Material

- 7,5 ml Serum, warm

Serummonovette nach Abnahme bis zur vollständigen Gerinnung bei 37 °C im Wärmeschrank halten (nicht zentrifugieren), danach Serum abpipettieren und normal versenden. Alternativ Vollblut bei 37 °C im geeigneten Wärmebehälter mit temperierter Flüssigkeit ins Labor bringen lassen bzw. Blutentnahme im Labor.

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Klinische Situationen, bei denen Kryoglobuline auftreten können:  
Autoimmunerkrankungen: systemischer Lupus erythematoses, Sjögren-Syndrom, Sicca-Syndrom, Raynaud-Phänomen, Arthritis  
lymphoproliferative Erkrankungen: Plasmozytom, M. Waldenström  
chronische Hepatitis C-Infektion, vaskulitische Neuromyopathie, renale Störungen (Glomerulonephritis)

## Kupfer

### Material

- 1 ml Serum
- 1 ml LH-Plasma
- 5 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert

Serum/Plasma: EDTA-Plasma ist nicht geeignet.

Urin: Bitte Gesamturinmenge angeben.

### Referenzbereich/Cut-off

Serum/Plasma

Männer: 560-1110 µg/l (> 13 Jahre)

Frauen: 680-1690 µg/l (> 13 Jahre)

Frauen mit Hormoneinnahme: 1000-2000 µg/l (> 13 Jahre)

Frühgeborene: 170-440 µg/l

Kinder: siehe Befundbericht

Urin < 60 µg/die, < 50 µg/g Kreatinin

### Klinische Relevanz

Serum/Plasma  
↓ M. Wilson  
↓ Menkes-Syndrom bei Säuglingen  
↓ nutritiver Kupfermangel bei Neugeborenen und Säuglingen  
↓ Malabsorption, nephrotisches Syndrom  
↑ letztes Drittel der Schwangerschaft, bei akuten und chronischen Infektionen sowie bei verschiedenen Tumoren (z.B. Bronchial- und Mamma-Ca), M. Hodgkin, akuten Leukämien etc.  
Urin  
↑ M. Wilson  
↑ primär biliäre Zirrhose  
↑ chronisch aktive Hepatitis  
↑ nephrotisches Syndrom

## Lacosamid

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

1-10 mg/l, Toxisch bei Überdosierung

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Lactoferrin im Stuhl

### Material

- Stuhl (haselnussgroße Portion oder 1-2 ml)

### Referenzbereich/Cut-off

<= 7,25 µg/g Stuhl

### Klinische Relevanz

Nachweis akut entzündlicher Prozesse (infektöse Enteritiden, Detektion und Verlaufskontrolle chronisch entzündlicher Erkrankungen wie Divertikulitis, Colitis ulcerosa und M. Crohn) und zur differenzialdiagnostischen Abklärung nicht entzündlicher, funktioneller Darmbeschwerden

Diagnostik von Polypen und kolorektalen Neoplasien

Klinische Relevanz und Interpretation wie bei Calprotectin im Stuhl

## Laktat

### Milchsäure

### Material

- 2 ml NaF-Blut (optimal: zügig abgetrenntes NAF-Plasma)
- 1 ml Liquor

Abnahme am nüchternen Patienten nach mind. 30-minütiger körperlicher Ruhe. Wenn möglich Blut aus ungestauter Vene entnehmen.

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma (venös): 0,5-2,2 mmol/l  
Liquor: 1,1-2,4 mmol/l

### Klinische Relevanz

Hyperlaktatämie

## Laktose im Urin

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin

### Referenzbereich/Cut-off

< 35 mg/die

### Klinische Relevanz

Laktosurie

Verdacht auf primäre oder sekundäre Laktoseintoleranz

## Lamivudin

### Epivir®

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

> 400 µg/l

### Klinische Relevanz

nukleosidischer Reverse-Transkriptase-Inhibitor (NRTI), Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Lamotrigin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

3-15 mg/l

Toxisch: > 20 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Laxantien-Screening

Medikamentenscreening

### Material

- 10 ml Urin
- 5 ml Serum/Plasma

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Missbrauchsverdacht

Patientencompliance

Nebenwirkungen/Toxizität

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

## LDH-Isoenzym-Differenzierung

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

LDH1: 16,1-31,5 %

LDH2: 29,2-41,6 %

LDH3: 17,0-26,2 %

LDH4: 5,9-12,3 %

LDH5: 3,2-17,3 %

### Klinische Relevanz

LDH1 und LDH2:

↑ Herzmuskelschäden, Hämolyse, gestörte Erythropoese, Niereninfarkte, Keimzelltumoren

LDH3:

↑ Thrombozytenzerrfall, retikuläre Erkrankungen, Milzinfarkte

LDH4 und LDH5:

↑ Leber- und Gallenwegerkrankungen, Skelettmuskelverletzungen, Rechtsherzinsuffizienz, Prostatakarzinom

## LDH

Laktat-Dehydrogenase

### Material

- 1 ml Serum

Erhöhte LDH-Werte, auch bei geringer Hämolyse; Serum sollte innerhalb einer Stunde vom Blutkuchen getrennt sein.

Hepatotoxische Medikamente beachten. Keine EDTA-, Citrat- oder Natriumfluorid-Röhrchen verwenden! Serum nicht einfrieren!

### Referenzbereich/Cut-off

bis 20 Tage 225-600 U/l

bis 15 Jahre 120-300 U/l

Frauen < 250 U/l

Männer < 250 U/l

### Klinische Relevanz

↑ Herzerkrankungen:

Myokardinfarkt (Anstieg 6-12 Std. nach akutem Ereignis, Maximalwert: nach 24-60 Std.)

Myokarditis

Lungenembolie (HBDH bleibt normal)

↑ Erkrankungen der Leber und Gallenwege

↑ Muskelerkrankungen

↑ Hämolyse:

hämolytische Anämien

Herzklappenersatz

↑ megaloblastäre Anämie

## L-Dopa inkl. Metabolit 3-Oximethyl-Dopa

Levodopa

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma, gefroren

Spitzenpiegel im Steady State (siehe TDM)

Sofort nach Probennahme Plasma herstellen und einfrieren (alternativ Serum einfrieren), Material gefroren transportieren.

### Referenzbereich/Cut-off

L-Dopa: 0,9-2,0 mg/l

Toxisch: > 5 mg/l

3-Oximethyl-Dopa: 0,7-10,9 mg/l

Toxisch: > 20 mg/l

### Klinische Relevanz

Parkinsonmittel

Medikamentenspiegel (TDM), Patientencompliance, Therapieumstellung mangelnde Wirksamkeit

## Legionella-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 1:128

### Klinische Relevanz

Atypische Pneumonie

## Legionella-Antigen

### Material

- 5 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Legionellose

Interstitielle Pneumonie, Legionärskrankheit, Pontiac-Fieber, Sepsis

## Legionella-DNA

### Material

- 1 ml Sputum
- 1 ml BAL

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Legionellose  
Atypische Pneumonie  
Pontiac-Fieber

## Leishmania-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Kutane Leishmaniose (Orientbeule)  
Mukokutane Leishmaniose (Espundia, Uta)  
Viszerale Leishmaniose (Kala-Azar)

## Lenacapavir

Sunlenca®, Yeztugo®

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma

Bei Probentransport > 1 Tag: Plasma herstellen und einfrieren. Spitzenspiegel ca. 84 Tage nach subkutaner Gabe, oder Talspiegel (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Talspiegel: ca. 36 ng/ml

Spitzenspiegel (Cmax): ca. 97 ng/ml

Abnahme Spitzenspiegel ca. 84 Tage nach subkutaner Dosis

### Klinische Relevanz

HIV-1 Capsid Inhibitor  
HIV-Medikament

## Leptospira-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Anikterische Form:  
Fieber, Myalgien (Wadenkrämpfe), Neuralgien, Arthralgien, Meningitis, Hypotonie, Exanthem  
Ikterische Form:  
Fieber, Meningitis, Hepatitis, interstitielle Nephritis, hämorrhagische Diathese (Morbus Weil)

## Leptospira-DNA

### Material

- 2 ml EDTA-Blut
- 1 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Leptospirose

## Leucin

### Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma  
Säuglinge: < 2,4 mg/dl  
Kinder: < 2,3 mg/dl  
Erwachsene: < 2,5 mg/dl  
Urin  
Kleinkinder: < 2 mg/0,1g Kreat  
Kinder: < 11 mg/die  
Erwachsene: < 20 mg/die

### Klinische Relevanz

Plasma  
↑ Ahornsirup-Krankheit  
↑ Leucin-Isoleucinämie  
Urin  
↑ Hartnup-Krankheit  
↑ Ahornsirup-Krankheit

## Leukämie-Diagnostik

### Immunphänotypisierung

### Material

- 5 ml EDTA-Blut

### Klinische Relevanz

Differentialdiagnostische Abklärung von Lymphozytosen  
Differentialdiagnose von B-NHL und T-NHL  
Differentialdiagnose von aktuellen Leukämien  
Prognose bei B-CLL  
Monitoring lymphatischer Neoplasien  
Nachweis myeloischer Blasen

## Leukozyten, gesamt

### Material

- 2,6 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene:  
18-65 Jahre: 3,9-10,2 c/nl  
> 65 Jahre: 3,6-10,5 c/nl  
Kinder siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑↑ bakterielle Infektionen, Leukämien  
↑ akute und chronische Entzündungen, Steroidtherapie, Splenektomie, Tumoren, Hämolyse  
↓ Virusinfektionen, septische Zustände, hämopoetische Erkrankungen, perniziöse Anämie, aleukämische Leukämie, aplastische Anämie  
↓ Medikamente: Sulfonamide, Analgetica, Antibiotika, Antihistamine, Antikonvulsiva, Zytostatika

## Levetiracetam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

10-40 mg/l

Toxisch: > 100 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Levomepromazin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

30-160 µg/l

Toxisch: > 320 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum (Dibenzodiazepin-Derivat)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## LH

Luteinisierendes Hormon

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen:

Follikelphase: 2,4-12,6 mIU/ml

Ovulationsphase: 14,0-95,6 mIU/ml

Lutealphase: 1,0-11,4 mIU/ml

Postmenopause unbehandelt: 7,7-58,5 mIU/ml  
(Bereiche entsprechen 5.-95. Perzentile)

Männer:

1,7-8,6 mIU/ml

Kinder: altersabhängig, siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Frauen:

Sterilitätsdiagnostik und Beurteilung von Zyklusstörungen

↑ primäre Ovarialinsuffizienz, Klimakterium, präovulatorischer Gonadotropinanstieg, polyzytische Ovarien (Stein-Leventhal-Syndrom)

↓ sekundäre Ovarialinsuffizienz, Hypophysenunterfunktion, Einnahme von Ovulationshemmern etc.

Männer:

Diagnose eines primären oder sekundären Hypogonadismus

↑ erhöht bei primärem Hypogonadismus, Anorchie, Kastration, Klinefelter-Syndrom

↓ bei sekundärem Hypogonadismus (hypophysäre Störung, Östrogentherapie, Leberzirrhose)

## Lindan (+ Metabolit Pentachlorbenzol)

Beta- und Gamma-Hexachlorcyclohexan

### Material

- 2x 5 ml EDTA-Blut in Glasröhrchen-Vakuumahnmesystem, bevorzugt BD Art. 367864

BD Vacutainer K2E (EDTA) Art. 367864 verwenden. Details siehe Anleitung "Spezialröhren für Umwelt-Schadstoffe".

Vacutainerbestellung bei direkt Versandlabor [www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien](http://www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien)

### Referenzbereich/Cut-off

Lindan: < 0,10 µg/l

BAT-Wert: 25 µg/l

Metabolit Pentachlorbenzol: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Insektizid

Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin  
gesundheitsschädlicher Arbeitsstoff

Umweltschadstoff

Verdacht auf akute oder chronische Intoxikation

## Lipase

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

13-60 U/l

Kinder siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ akute Pankreatitis

↑ akuter Schub einer chronischen Pankreatitis

↑ obstruktive chronische Pankreatitis

## Lipidelektrophorese

### Material

- 1 ml Serum

Blutentnahme nach 12 Std. Nahrungskarenz, kein EDTA- oder Citrat-Plasma verwenden. Probe muss am Tag der Blutabnahme im Labor eingehen.

### Referenzbereich/Cut-off

Fraktionen: alpha-Fraktion; prä-beta-Fraktion; beta-Fraktion; Chylomikronen.

Qualitative Beurteilung s. Befundbericht.

## Liquoranalyse/ Liquor Grundprogramm

### Material

- 3 ml Liquor und
- 2 ml Serum und
- ggf. zusätzlich 2 ml NaF-Blut für die Laktat- und Glucose-Bestimmung

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

DD Schrankenstörung; infektiöse Meningitis/Enzephalitis, Hirnabszess, chronisch entzündliche Prozesse mit Beteiligung des ZNS, Autoimmunerkrankungen

## Lisdexamphetamin / Lisdexamfetamin

Attentin®, Elvanse®

### Material

- 2 ml Serum / EDTA-Plasma

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Sympathomimetikum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. Kontrolle bei Verdacht auf Beikonsum bzw. Missbrauch

## Listeria-monocytogenes-DNA

### Material

- 1 ml EDTA-Blut
- 1 ml Liquor
- Stuhl

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

V.a. Listeriose  
Eitrige Listerien-Meningitis  
Listerien-Enzephalitis  
Listeriose der Schleimhäute und der Haut  
Neonatale Listeriose

## Lithium

### Material

- 1 ml Serum

**Blutentnahme** 12 Std. nach letzter Lithiumen-nahme.

### Referenzbereich/Cut-off

0,6-1,2 mMol/l

Empfohlener therapeutischer Bereich:

Phasenprophylaxe: 0,6-1,0 mMol/l

akute Manie: 0,8-1,2 mMol/l

Toxisch: > 1,5 mMol/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum, Therapiekontrolle, Erkennung toxischer Spiegel  
Toxische Nebenwirkungen:  
> 1,5 mMol/l Muskelzuckungen, Ataxie, Schläfrigkeit  
> 3,0 mMol/l Krämpfe, Dehydratation, komatöse Zustände  
> 4,0 mMol/l potentiell tödlich

## Lopinavir

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

**Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung**

**Talspiegel im Steady State (siehe TDM)**

### Referenzbereich/Cut-off

3500-6000 µg/l

bei PI-Resistenz: > 5000 µg/l

Kinder (< 16 Jahre):

1000-22000 µg/l

bei PI-Resistenz: > 5000 µg/l

### Klinische Relevanz

HIV-Protease-Inhibitor  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Lorazepam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

**Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung**

**Talspiegel im Steady State (siehe TDM)**

### Referenzbereich/Cut-off

Serum/Plasma: 20-250 µg/l

Toxisch: > 300 µg/l

### Klinische Relevanz

Benzodiazepin  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Lp(a)

Lipoprotein (a)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 75 nMol/l

### Klinische Relevanz

Risikofaktor für (frühzeitige) arteriosklerotische und kardiovaskuläre Erkrankungen sowie für venöse Thrombosen.

## LSD (Drogenanalytik)

Lysergsäurediethylamid

### Material

- 1 ml Urin
- 1 ml Speichel
- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Kapillarblut/EDTA-Blut

**Urin und Speichel sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin).**

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch  
Halluzinogene Stimulanzien  
Partydragen  
Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

## Lupus-Antikoagulans-Screening / dRVVT- und Mix-Con-LA-Test

Antiphospholipid-Antikörper

### Material

- 2x 3 ml Citrat-Blut
- Hohe Konzentrationen an Antikoagulantien, insbesondere die neuen oralen Antikoagulantien, stören den Test. Daher wäre in diesen Fällen eine Blutentnahme direkt vor der nächsten Medikamenten-Einnahme sinnvoll.  
Angaben zur aktuellen Antikoagulation sind hilfreich bei der Befundinterpretation.

### Referenzbereich/Cut-off

Mix-Con-LA Screen/Confirm: <=1,19 (Ratio)  
dRVVT-Screen/Confirm: <=1,18 (Ratio)  
Bewertung: negativ

### Klinische Relevanz

Abklärung einer PTT-Verlängerung  
Antiphospholipid Syndrom  
erworbene Thrombophilie  
Arterielle und venöse Thrombosen  
Abortneigung

## Lymphozyten

Lymphocyte Count

### Material

- 2,6 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Vermehrung der Lymphozyten (Lymphozytose) bei Infektionen (Virusinfekte, Pertussis, Brucellose, Tuberkulose), Malignomen (ALL, CLL, maligne Lymphome mit leukämischer Verlaufsform, Hodgkin-Lymphom, monoklonale Gammopathie), Sarkoidose, Addison-Krankheit oder Hyperthyreose.

## Lymphozytendifferenzierung

Immunphänotypisierung

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Bestimmung von:  
T-Lymphozyten  
T-Helferzellen  
T-Suppressorzellen  
Aktivierte T-Lymphozyten  
NK-Zellen  
B-Lymphozyten  
Primäre und erworbene zelluläre Immundefekte, Leukämiediagnostik, Immundefizienz nach Virusinfekten, zelluläre Dysregulation bei Autoimmunerkrankungen, Monitoring der zellulären Aktivierung nach Transplantation, Monitoring des Immunstatus bei HIV-Infektion

## Lysin

Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 3,5 mg/dl

Kinder: < 2,1 mg/dl

Erwachsene: < 3,8 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 65 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 94 mg/die

Erwachsene: < 80 mg/die

### Klinische Relevanz

Plasma  
↑ Saccharopinurie  
↑ Hyperlysinämie Typ I und II  
↑ basische Aminoacidurie  
Urin  
↑ Saccharopinurie  
↑ Lysinurie  
↑ Cystinurie  
↑ Hyperlysinämie  
↑ 1. Trimenon der Schwangerschaft

## Lysozym im Serum und Liquor

Muramidase

### Material

- 1 ml Serum oder Liquor, jeweils gefroren

gekühlt stabil für zwei Tage, Versand gefroren

### Referenzbereich/Cut-off

9,9 – 26,7 mg/l

### Klinische Relevanz

myeloische und monozytäre Leukämien  
Sarkoidose

## Magnesium im Serum

### Material

- 2 ml Serum, LH-Plasma

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene:  
20-60 Jahre: 0,66-1,07 mmol/l  
60-90 Jahre: 0,66-0,99 mmol/l  
> 90 Jahre: 0,70-0,95 mmol/l  
Kinder:  
Neugeborene: 0,62-0,91 mmol/l  
5 Monate-6 Jahre: 0,70-0,95 mmol/l  
6-12 Jahre: 0,70-0,86 mmol/l  
12-20 Jahre: 0,70-0,91 mmol/l

### Klinische Relevanz

neuromuskuläre Übererregbarkeit, Tremor, Muskelzucken, gesteigerte Reflexe kardiale Beschwerden (Herzrhythmusstörungen) Kontrolle einer Diuretikatherapie ↓ Magnesiummangel Da sich ca. 99 % des Magnesium-Pools im intrazellulären Kompartiment befinden, sind erniedrigte Serum-Magnesiumspiegel erst bei erheblichem Magnesiummangel zu erwarten. ↑ Hypermagnesiämie

## Magnesium im Urin

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert

### Referenzbereich/Cut-off

3,0-5,0 mmol/Tag (72,9 - 121,5 mg/Tag)

### Klinische Relevanz

↑ Diuretika  
↑ Alkohol  
↑ Corticosteroide  
↑ Cisplatin-Therapie  
↓ Mangelnde Mg-Zufuhr

## Makroamylase

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ Hyperamylasämie ohne klinische Zeichen

## Malaria-tropica-AK

Plasmodium-falciparum-Antikörpernachweis

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Fieberhafte Erkrankungen nach anamnestischem Aufenthalt in Malaria-Endemiegebieten



## Malondialdehyd

Malonsäuredialdehyd

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma, gefroren oder
- 1 ml Heparin-Plasma, gefroren
- (5 ml Urin)

Plasma: Probe rasch zentrifugieren, Plasma gefroren (-20°C) lagern und transportieren

Urin: gefroren (-20°C) lagern und transportieren



### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ Lipid-Schädigung (z.B. oxidativer Stress)

## Mangan

### Material

- 1 ml Serum
- 1 ml LH-Plasma für Metallanalytik

Arbeitsmedizin:

- 1 ml EDTA-Blut
- 1 ml LH-Blut für Metallanalytik
- (1 ml Urin / 24 Std. Urin: Urin nur sinnvoll bei Hinweis auf schwere Mangan-Intoxikation)

### Referenzbereich/Cut-off

Blut: 5,0-13,5 µg/l;

BAR = 15 µg/l

Serum/Plasma: 0,3-0,9 µg/l

Urin: < 2 µg/l bzw. < 4 µg/die

### Klinische Relevanz

↑ Mangan-Intoxikation nach Einatmung von Mangändämpfen und Mangandioxidstaub

↑ akute und chronische Hepatitis

↑ posthepatische Zirrhose

↑ terminale Niereninsuffizienz und Dialyse

↑ Lebertransplantation

↓ Epilepsie

↓ M. Perthes

## Maprotilin

inkl. Metabolit Normaprotilin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Maprotilin:

75-130 µg/l, Toxisch: > 220 µg/l

Normaprotilin (wirksamer Metabolit): 100-200 µg/l

### Klinische Relevanz

Tetracyclisches Antidepressivum,

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich

mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung,

Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Pati-

entencompliance



## Masernvirus-AK (IgM/IgG)

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Masern

Subakute sklerosierende Panenzephalitis (SSPE)  
Impf-/Immunstatus

## Masernvirus-RNA

### Material

- Rachenabstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Urin
- 1 ml Liquor
- 2 ml EDTA-Blut
- 1 ml BAL

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Masern im Prodromalstadium  
Riesenzellpneumonie

## Medazepam

Prodrug

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Benzodiazepin

Hypnotikum

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance



## Melatoninsulfat im Urin

### Material

- 10 ml aus 24-Std. Sammelurin ohne Zusätze
- Stabilität 5 Tage bei RT 4 Tage bei 2-8 °C
- > 1 Jahr bei < -20 °C

### Referenzbereich/Cut-off

20-35 Jahre 15,6-58,1 µg/24h

36-50 Jahre 9,9-52,9 µg/24h

51-65 Jahre 12,3-32,8 µg/24h

> 65 Jahre 7,5- 32,7 µg/24h

## Melperon

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum (Dibenzodiazepin-Derivat), Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Metanephrine (Normetanephrin, Metanephrin) und 3-Methoxytyramin im Plasma

Freie Metanephrine

### Material

• 2 ml EDTA-Plasma, gefroren

Blutentnahme morgens, nüchtern, nach 20 min im Liegen aus intravenösem Zugang, um reaktiv erhöhte Werte durch Stress des Patienten bei der Venenpunktion zu vermeiden.

EDTA-Plasma herstellen, einfrieren und sofort ins Labor transportieren. Stabilität: bei -20 °C 14 Tage, gekühlt und bei Raumtemperatur instabil. Abbau von Katecholaminen in die entsprechenden Metanephrine erfolgt in moderatem Umfang auch in der entnommenen Probe, sodass in nicht tiefgefrorenen Proben gehäuft grenzwertig erhöhte Metanephrine gemessen werden.

24 Stunden vor der Blutentnahme Verzicht auf Koffein (Kaffee/Tee), Nikotin, Alkohol. Wenn klinisch vertretbar, die folgenden Medikamente idealerweise 1 Woche vorher absetzen: L-Dopa (Levodopa), L-Methyldopa, Dopamin, Ephedrin, Metaraminol, Atenolol, Nadolol, Sotalol, Metformin, Midodrin, Phenprocoumon, Procainamid, Ranitidin. Diese Medikamente verändern die Metanephrine-/3-Methoxytyramin-Werte oder stören die verwendete Messmethode.

### Referenzbereich/Cut-off

Metanephrin:

5 bis 17 Jahre: < 0,333 nMol/l

18 bis 29 Jahre: < 0,264 nMol/l

30 bis 39 Jahre: < 0,304 nMol/l

40 bis 49 Jahre: < 0,324 nMol/l

50 bis 59 Jahre: < 0,375 nMol/l

ab 60 Jahren: < 0,358 nMol/l

Für Kinder unter 5 Jahren liegen uns keine validierten cut-off-Werte vor. Orientierend kann eine Entscheidungsgrenze von < 0,333 nMol/l herangezogen werden.

Für ältere Patienten mit Niereninsuffizienz (mindestens Stage 3) bzw. Hämodialyse kann gemäß Pamporaki et al.\* ein Cut-Off von < 0,417 nMol/l

herangezogen werden.

Normetanephrin:

5 bis 17 Jahre: < 0,470 nMol/l

18 bis 29 Jahre: < 0,588 nMol/l

30 bis 39 Jahre: < 0,618 nMol/l

40 bis 49 Jahre: < 0,687 nMol/l

50 bis 59 Jahre: < 0,747 nMol/l

ab 60 Jahren: < 1,047 nMol/l

Für Kinder unter 5 Jahren liegen uns keine validierten cut-off-Werte vor. Orientierend kann eine Entscheidungsgrenze von < 0,470 nMol/l herangezogen werden.

Für ältere Patienten mit Niereninsuffizienz (CKD) können gemäß Pamporaki et al.\* folgende cut-off-Werte herangezogen werden:

CKD Stage 3: < 1,158 nMol/l

CKD Stage 4 bzw. Hämodialyse: < 1,535 nMol/l

3-Methoxytyramin:

ab 18 Jahren: < 0,093 nMol/l

Mädchen:

bis 1 Monat < 0,789 (Median 0,215) nMol/l

1 bis 6 Monate < 0,150 (Median 0,096) nMol/l

6 bis 12 Monate < 0,150 (Median 0,090) nMol/l

1 bis 3 Jahre < 0,132 (Median 0,060) nMol/l

3 bis 6 Jahre < 0,078 (Median 0,042) nMol/l

6 bis 13 Jahre < 0,084 (Median 0,036) nMol/l

13 bis 18 Jahre < 0,084 (Median 0,024) nMol/l

Jungen:

bis 1 Monat < 0,413 (Median 0,167) nMol/l

1 bis 6 Monate < 0,233 (Median 0,096) nMol/l

6 bis 12 Monate < 0,162 (Median 0,084) nMol/l

1 bis 3 Jahre < 0,150 (Median 0,060) nMol/l

3 bis 6 Jahre < 0,144 (Median 0,036) nMol/l

6 bis 13 Jahre < 0,132 (Median 0,036) nMol/l

13 bis 18 Jahre < 0,156 (Median 0,030) nMol/l

**Klinische Relevanz**

↑ Phäochromozytom, ↑ Neuroblastom

↑ Paragangliom, ↑ arterielle Hypertonie

## Metanephrine (Normetanephrin, Metanephrin) und 3-Methoxytyramin im Urin



### Material

• 10 ml aus 24h-Urin, angesäuert gesammelt

Gesamturinmenge bitte angeben. Vor dem Abfüllen gut durchmischen. Lagerung: gekühlt empfohlen (4-8°C), bei > 3 Tagen: gefroren (-20°C)

Patienten-Vorbereitung:

Wenn klinisch vertretbar, Medikamente mind. 1 Woche vorher absetzen. Mindestens 1 (besser 3) Tage vor der Blutentnahme Verzicht auf Koffein (Kaffee/Tee), Nikotin, Alkohol, Bananen, Käse, Mandeln, Nüsse, Schokolade, Eier und Vanille.

Relevante Medikamente: Alpha-Methyldopa, L-Dopa, katecholaminhaltige Medikamente, wie Nasentropfen, Bronchodilatatoren, Appetitzügler, Hustentropfen, ACE-Inhibitoren, Calcium-Antagonisten, Beta2-Sympathomimetika, MAO-Hemmer, Phenothiazine, trizyklische Antidepressiva, Alpha- und Beta-Antagonisten, Labetalol, Alpha1-Sympathomimetika, Ni-

troglycerin, Theophyllin, Natriumnitroprussid.

Antihypertensiva bei Phäochromozytom- bzw. Paragangliomverdacht sollen pausiert und differenzialtherapeutisch z.B. durch einen Kalziumantagonisten vom Verapamil-Typ ausgetauscht werden.

### Referenzbereich/Cut-off

Normetanephrin: < 440 µg/die

Metanephrin: < 341 µg/die

3-Methoxytyramin: siehe Befundbericht

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

wenn keine Blutentnahme (zur Metanephrine im Plasma-Bestimmung) möglich / für spezielle Fragestellungen:

Neuroblastom

Phäochromozytom

Paragangliom

## Methadon + EDDP (Drogenanalytik)

Polamidon®, Methaddict®, ...

### Material

• 1 ml Urin

• 1 ml Speichel

• 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

• Kapillarblut/EDTA-Blut

L-Methadon (Levomethadon): 40-300 µg/ml

Toxisch: > 500 µg/ml

(Toxisch nicht-tolerante Patienten: > 100 µg/l)

### Klinische Relevanz

Substitutionstherapeutikum

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance

Erkennen einer Manipulation durch Zugabe von Medikament zum Urin

Bei Urin gewünschte Untersuchungsmethodik (Screening oder/und Bestätigung) angeben. Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

Bestimmung im Haar möglich, aber nur im Einzelfall sinnvoll.

Urin und Speichel sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin mit Methode LC-MS/MS). Serum/Plasma: Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

Verfügbare Untersuchungsmethodiken:

immunologisches Screening im Urin

LC-MS/MS zur Bestätigung

Multi-Targetscreening LC-MS/MS in Speichel/Serum/Blut/Urin

### Referenzbereich/Cut-off

Urin/Speichel: negativ (EDDP positiv unter Therapie)

Serum:

D,L-Methadon: 100-600 µg/ml, Toxisch: > 1000 µg/ml

## Methämoglobin



### Material

- 3 ml EDTA-Blut
  - lichtgeschützt, gekühlt, umgehend ins Labor transportieren
- Probengefäß vor Licht schützen (Alufolie) und kühlen, umgehend ins Labor transportieren

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

- ↑ Tumeszenz-Lokalanästhesie der Haut (TLA) mit Prilocain
  - ↑ Lasertherapie der Haut
  - ↑ toxische Methämoglobinämie
  - ↑ hereditäre Methämoglobinämie (Met-Hämoglobin zwischen 8-40%)
- Hinweis: Zur Unterscheidung Raucher/Nichtraucher ist der Parameter CO-Hämoglobin besser geeignet, insbesondere wegen der geringeren präanalytischen Anforderungen! Noch besser geeignet ist Cotinin (Drogenanalytik).

## Methanol im Blut



### Material

- 5 ml EDTA-Blut in Gläsern-Vakuumabnahmesystem, bevorzugt BD Art. 367864
- BD Vacutainer K2E (EDTA) Art. 367864 verwenden. Details siehe Anleitung "Spezialgläser für Umwelt-Schadstoffe".  
Vacutainerbestellung bei direkt Versandlabor [www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien](http://www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien)

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

- Methanol-Intoxikation  
Alkoholmissbrauch (insbes. bei Branntweinen)

## Methanol im Urin



### Material

- 10 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

- Methanol-Intoxikation  
Alkoholmissbrauch (insbes. bei Branntweinen)

## Methaqualon (Drogenanalytik)

### Klinische Relevanz

- Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

### Material

- 1 ml Urin, Serum, LH-Plasma, EDTA-Plasma, EDTA-Blut, -Kapillarblut, Speichel

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## Methionin

### Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- (2 ml Serum, tiefgefroren)
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

- Plasma/Serum  
Säuglinge: < 0,4 mg/dl  
Kinder: < 0,6 mg/dl  
Erwachsene: < 0,6 mg/dl  
Urin

- Kleinkinder: < 2 mg/0,1g Kreat  
Kinder: < 14 mg/die  
Erwachsene: < 12 mg/die

### Klinische Relevanz

- Plasma  
↑ Hypermethioninämie



## Methotrexat

### MTX

### Material

- 2 ml Serum / EDTA-Plasma
- bei hochdosierter Therapie: Blutentnahme 24 Std. / 48 Std. / 72 Std. nach i. v. Gabe  
bei niedrig dosierter Therapie: Talspiegel, d.h. Blutentnahme vor nächster Einnahme

### Referenzbereich/Cut-off

- bei hochdosierter Therapie:  
24 Std. nach i. v. Gabe < 10,0 µmol/l  
48 Std. nach i. v. Gabe < 1,0 µmol/l  
72 Std. nach i. v. Gabe < 0,1 µmol/l  
bei niedrig dosierter Therapie:  
bei oraler Gabe 1x/Woche:  
Talspiegel < 0,02 µmol/L

### Klinische Relevanz

- Kontrolle der Infusionstherapie  
TDM bei oraler Gabe



## Methsuximid

### Desmethylmethsuximid

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

- Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

### Referenzbereich/Cut-off

- Metabolit N-Desmethylmesuximid: 10-40 mg/l  
Toxisch: > 45 mg/l

## Methylhippursäuren im Urin

Xylool-Metabolite / Arbeitsmedizin

### Material

- 1 ml Urin

Uringewinnung bei Schicht- bzw. Expositionsende.

### Referenzbereich/Cut-off

o-Methylhippursäure: < 10 g/l

m-Methylhippursäure: < 10 g/l

p-Methylhippursäure: < 10 g/l

Summe der Methylhippursäuren:

BGW: 2000 mg/l (Xylool, TRGS 903/2024)

Summe der Methylhippursäuren, Kreatinin-Quotient: < 1800 mg/g Krea

BAT-Wert (Xylool Belastung): 1800 mg/g Krea

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Intoxikation

Xylool-Exposition

## Methylmalonsäure

MMS, MMA

### Material

- 2 ml Serum

- 2 ml Urin, tiefgefroren

Stabilität (Vollblut/Serum/Urin): Raumtemperatur 3 Tage, gekühlt 7 Tage, tiefgefroren 3 Monate

### Referenzbereich/Cut-off

Serum: 8,6-32 µg/l

Urin: Erwachsene: < 15 mg/g Kreatinin

Säuglinge bis 6 Monate: < 50 mg/g Kreatinin

### Klinische Relevanz

Abklärung eines Vitamin B12-Mangels

Kinder mit Verdacht auf Methylmalonazidurie

## Methylphenidat inkl. Metabolit Ritalinsäure

MPH, Medikinet®, Ritalin®, Concerta®, Equasym®

### Material

- 1 ml Urin, Serum, LH-Plasma, EDTA-Plasma, EDTA-Blut, -Kapillarblut, Speichel

Blutentnahme: 2(-3) Std. nach Gabe von 20 mg mit direkter Freisetzung bzw. 4-6 Std. nach Gabe von 40 mg Retard. s.a. unter TDM

Serum/Plasma: Ritalin instabil bei Raumtemperatur, gekühlt 1 Tag stabil

alle Materialien: Ritalin instabil ohne Lichtschutz

### Referenzbereich/Cut-off

Serum/Plasma: Spitzenspiegel\*:

Kinder und Jugendliche: 6-26 µg/l

Erwachsene: 12-79 µg/l

\*: Abnahme nach-2 Std. bei Gabe von 20 mg mit direkter Freisetzung bzw.-4-6 Std. bei Gabe von 40 mg Retard-Präparat

Toxisch: > 50 µg/l

Urin, Speichel: negativ, unter Therapie positiv

### Klinische Relevanz

Sympathomimetikum

Medikamentenspiegel (TDM), Drogenkonsum/ Drogenmissbrauch, insbes. obligatorische Kontrolle bzw. Missbrauchsverdacht, Nebenwirkungen/Toxizität

## Mianserin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

15-70 µg/l

Toxisch: > 140 µg/l

### Klinische Relevanz

Tetracyclisches Antidepressivum (Alpha2-Adrenozeptor-Antagonist)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Midazolam

inkl. Metabolit Hydroxy-Midazolam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

20-200 µg/l

Toxisch > 1000 µg/l

### Klinische Relevanz

Benzodiazepin, Verwendung auch in Anästhesiologie und Notfallmedizin

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle Patientencompliance mangelnde Wirksamkeit Nebenwirkungen/Toxizität

## Milnacipran

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

40-160 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum SSNRI

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Mirtazapin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

30-80 µg/l

Toxisch: > 160 µg/l

### Klinische Relevanz

noradrenergen und spezifisch serotonergen wirkendes Antidepressivum (NaSSA)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Mitotan

o,p'-DDD, Lysodren

### Material

- 3 ml LH-Plasma, innerhalb von 30 Minuten bei + 4°C zentrifugiert
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)
- LH-Plasma innerhalb von 30 Minuten kühl zentrifugieren, kühl lagern. Transport/Postversand bei Raumtemperatur möglich.



### Referenzbereich/Cut-off

14-20 mg/l; Toxisch: > 20 mg/l

### Klinische Relevanz

Zytostatikum

Medikamentenspiegel (TDM) verpflichtende Kontrolle (alle 1-2 Wochen)

Patientencompliance, Therapieumstellung mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität z.B. Neurotoxizität

## Mittlere Zellhämoglobin-Konzentration

MCHC

### Material

- 2,6 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 31,5-36,0 g/dl

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ Sphärozytose  
↓ schwere Eisenmangelanämie

## Mittleres Zellhämoglobin

MCH

### Material

- 2,6 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene:

18-65 Jahre: 27,0-33,5 pg

> 65 Jahre: 27,0-34,0 pg

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ makrozytäre, hyperchrome Anämie (MCV↑, MCHC normal), megaloblastäre Anämie, Lebererkrankungen  
↓ mikrozytäre und hypochrome Anämie (MCV ↓, MCHC niedrig bis normal), Eisenmangel, Eisenverwertungsstörungen, Thalassämie, Sphärozytose (MCHC ↑)  
↑↓ normozytäre normochrome Anämie (MCV und MCHC normal), Blutverlust, Hämolyse

## Mittleres Zellvolumen

MCV

### Material

- 2,6 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene:

18-65 Jahre: 80,0-99,0 fl

> 65 Jahre: 80,0-101,0 fl

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ Vitamin B12-Mangel (perniziöse Anämie, Malabsorption)  
↑ Folsäuremangel, Malabsorption, Schwangerschaft  
↑ Leberzirrhose, chronischer Alkoholabusus  
↓ Eisenmangelanämie  
↓ Thalassämia minor

## Moclobemid

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Talspiegel und Spitzenspiegel (Abnahme 2 Stunden nach oraler Einnahme) im Steady State (siehe TDM).

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Referenzbereich/Cut-off

Talspiegel: 300-1000 µg/l; Toxisch: > 2000 µg/l (AGNP TDM-Leitlinie 2017)

Spitzenspiegel (Abnahme nach 2 Stunden): 1500-4000 µg/l

letal: ab 16000 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum, Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance



## Molybdän

### Material

- 2 ml Urin / 24 Std. Urin
- 2 ml Serum
- 3 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Urin: 23-180 µg/l, BAR-Wert: 150 µg/l

Serum: 0,3 - 1,2 µg/l

EDTA-Blut: 0,2 - 1,8 µg/l

### Klinische Relevanz

↑ Virus-Hepatitis  
↑ Hepatobiliäre Erkrankungen  
↑ Leberzirrhose  
↑ Exposition am Arbeitsplatz

## Monozyten

Monozytenzahl

### Material

- 2,6 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Vermehrung der Monozyten (Monozytose) bei Infektionen z. B.  
bakteriell: Tuberkulose, Endokarditis lenta, Bruce-lose, Lepra  
viral: Mumps, Masern, VZV, EBV  
parasitär: Malaria, Leishmanien, Trypanosomen)  
Autoimmunerkrankungen (Lupus erythematoses, Polyarthritis)  
Sarkoidose Malignomen (Maligne lymphome, Hodgkin Lymphom, CML, metastasierende Tumore, akute myelo-monozytäre Leukämie)

## Morphin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Morphin: 10-100 µg/l; Toxisch: > 100 µg/l

retardiertes Morphin: siehe Substitol, Morphin retard

### Klinische Relevanz

Opiat

Analgetikum bzw. Anästhetikum  
(auch als Substitutionstherapeutikum)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich  
toxischer Wirkung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

Zum Morphin-Nachweis in Urin, Speichel und  
Haar siehe unter Opiate (Drogenanalytik).

Zur Therapiekontrolle bei Substitutionstherapie  
siehe Substitol, Morphin retard.

## MRSA-DNA

Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus

### Material

- Abstrich (ohne Transportmedium): Nasen-  
vorhöfe, Rachen, Axilla, Perineum, Inguina,  
Wunde

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Verdacht auf MRSA-Besiedelung

## MRSA-Kultur

Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus

### Material

- Abstrichtupfer oder Nativmaterial zur mikrobiologischen Diagnostik

### Klinische Relevanz

Infektionen durch Staphylococcus-aureus-  
Stämme, die durch die Produktion von mecA bzw.  
mecC-kodierten veränderten Penicillinbindepro-  
teinen resistent gegen Penicilline, die meisten  
Cephalosporine und Carbapeneme sind.

## Muconsäure im Urin

Benzol-Metabolit / Arbeitsmedizin

### Material

- 10 ml Urin

Uringewinnung bei Schicht- bzw. Exposition-  
sende.

### Referenzbereich/Cut-off

< 0,5 mg/l BAR-Wert

0,15 mg/g Krea (für Nichtraucher)



### Klinische Relevanz

Verdacht auf akute oder chronische Benzol-Intoxi-  
kation

Marker für das toxische t,t-Muconaldehyd

## Multiplex-PCR, STI-Erreger

### Material

- 3 ml Erstrahlurin
- Abstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Ejakulat

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Urethritis

Zervizitis

STI-Screening

Folgende Erreger werden mit Hilfe des Verfahrens  
erfasst: Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae,  
Mycoplasma genitalium, Mycoplasma hominis,  
Ureaplasma urealyticum, Ureaplasma parvum,  
Trichomonas vaginalis, zusätzlich bei Ab-  
strichen: Herpes-simplex-Virus (Typ 1+2)

## Multiplex-PCR, respiratorische Erreger

### Material

- Abstrich (ohne Transportmedium), 1 ml BAL, 1  
ml Sputum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Akute Atemwegsinfektion

Mit der Multiplex-PCR werden folgende Erreger  
erfasst: VIREN: Adenovirus, Bocavirus, Coronavir-  
us (Typen NL63, 229E, OC43, HKU1), Enterovi-  
rus, Influenzavirus (Typen A und B), Influenzavirus  
(Typ A/H1N1), Metapneumovirus (Typen A/B),  
Parainfluenzavirus (Typen 1-4), Parechovirus, Rhi-  
novirus, RSV (Typen A/B) BAKTERIEN: Bordetella  
pertussis, Chlamydia pneumoniae, Haemophilus  
influenzae, Mycoplasma pneumoniae, Staphylo-  
coccus aureus, Streptococcus pneumoniae

## Multiresistente gramnegative Bakterien (MRGN)

### Material

- Abstrichtupfer oder Nativmaterial zur mikrobiologischen Diagnostik

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Spezielle Therapie- und Hygienemaßnahmen  
durch Infektionen und/oder Kolonisationen mit  
multiresistenten grammnegativen Bakterien

## Mumpsvirus-AK (IgM/IgG)

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Parotitis epidemica

Seröse Meningitis mit Akustikus-Neuritis

Labyrinthitis

Postpubertär: Pankreatitis, Orchitis, Oophoritis,  
Mastitis

Kinder < 5 Jahre: Akute respiratorische Erkrankung  
Überprüfung des Impf-/Immunstatus

## Mumpsvirus-RNA

### Material

- 1 ml Speichel
- Rachenabstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Liquor
- 1 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ



### Klinische Relevanz

Parotitis epidemica  
Mumps-assoziierte (Meningo-) Enzephalitis

## Mycobacterium-tuberculosis-DNA

### TBC-PCR

### Material

- 1 ml Sputum
- 1 ml BAL
- 1 ml Bronchialsekret
- 1 ml Magensaft
- 1 ml Liquor
- 1 ml Urin
- 1 ml Punktat

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Tuberkulose

## Mycophenolsäure

Mycophenolat, MMF, MPN

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma, Serum

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Talspiegel: Organ-Transplantation Tx:

Herz: 2,5-4,5 mg/l

Niere: 1,0-3,5 mg/l

Leber: 1,0-3,5 mg/l

### Klinische Relevanz

Immunsuppressivum

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Mycoplasma-genitalium-DNA

### Material

- Abstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Erststrahlurin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Urethritis

Zervizitis

Endometritis

Aszendierende Genitalinfektionen

## Mycoplasma-hominis-DNA

### Material

- Abstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Erststrahlurin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Vaginitis, Aszendierende Genitalinfektion

## Mycoplasma-pneumoniae-AK (IgM/IgA/IgG)

### Material

- 2 ml Serum

### Klinische Relevanz

Atypische Pneumonie, Pharyngitis, Otitis media, Pleuritis

### Referenzbereich/Cut-off

< 20 U/ml

## Mycoplasma-pneumoniae-DNA

### Material

- Nasopharyngealabstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Sputum
- 1 ml BAL

### Klinische Relevanz

Atypische Pneumonie  
Pharyngitis  
Otitis media  
Pleuritis

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## Myoglobin im Serum

### Material

- 1 ml Serum

### Klinische Relevanz

↑ Herzinfarkt  
↑ Trauma mit Skelettmuskelnekrosen  
↑ Erkrankungen der Skelettmuskulatur  
↑ Belastungen der Skelettmuskulatur  
↑ Akutes und chronisches Nierenversagen

Blutproben möglichst umgehend gekühlt ins Labor bringen lassen.

Stabilität im abgetrennten Serum:

Raumtemperatur: 2 Tage, gekühlt 4-8°C: 7 Tage

### Referenzbereich/Cut-off

< 70 µg/l

## Myoglobin im Urin

### Material

- 10 ml Spontanurin, gefroren

### Klinische Relevanz

↑ Verletzungen und Zerstörung der Muskulatur durch Trauma, Ischämie, Überanstrengung, Hyperpyrexie, Verbrennungen und Crush-Syndrom  
↑ angeborene Muskelerkrankungen  
↑ Dermatomyositis, Myositis  
↑ postviral (EBV, Coxsackie, Herpes simplex, Influenza B)  
↑ Trichinose

### Urin, gefroren

### Referenzbereich/Cut-off

< 20 µg/l

## Natrium im Serum

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

136-145 mmol/l

### Klinische Relevanz

- ↑ Dehydratation
- ↑ primärer Hyperaldosteronismus
- ↑ chronische Nierenerkrankungen, Nephritis, Zystennieren
- ↑ polyurisch polydiptische Syndrome
- ↓ Natriumverlust gastrointestinal, exzessives Schwitzen ohne ausreichenden Na-haltigen Flüssigkeitsersatz, nephrotisches Syndrom, Diuretika, M. Addison
- ↓ geringe Natriumaufnahme

## Natrium im Urin

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin ohne Zusätze

### Referenzbereich/Cut-off

71-171 mmol/l

40-220 mmol/Tag

### Klinische Relevanz

- ↑ primäre und sekundäre Nebennierenrindeninsuffizienz
- ↑ Salz-Verlust-Nephritis
- ↑ renale tubuläre Azidose
- ↓ M. Cushing (NNR-Überfunktion)
- ↓ verminderte glomeruläre Filtration
- ↓ enteraler Natriumverlust

## Neisseria-gonorrhoeae-DNA

Gonokokken-DNA

### Material

- Abstrich (ohne Transportmedium)
- 10 ml Erststrahl-Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Gonorrhoe

## Neisseria-gonorrhoeae-Kultur

Gonokokken-Kultur

### Material

- Harnröhrenabstrich, Zervixabstrich, Ejakulat, Vaginalabstrich, Intrauterinspirale (IUP), Bartholini-Drüsen-Exprimat, Gelenkpunktat, Konjunktivalabstrich, Rektal-/Analabstrich, Rachenabstrich

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

- Verdacht auf Gonorrhoe
- Urethritis, Zervizitis, Epididymitis, Konjunktivitis, Arthritis Adnexitis, Vaginitis, Barthol. Drüsenabszess, Pharyngitis

## Neopterin im Serum

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 2,5 ng/ml

### Klinische Relevanz

- ↑ Virusinfektionen
- ↑ Rejektionsepisoden bei Organtransplantation
- ↑ aktivierte Makrophagenaktivität bei HIV-Infektion

## Netilmicin

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma /Serum, tiefgefroren

Probentransport: tiefgefroren

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Für Netilmicin stehen keine allgemeingültigen Zielwertbereiche zur Verfügung. Abnahmezeitpunkte und Richtwerte sind individuell festzulegen.

### Klinische Relevanz

- Antibiotikum (Aminoglykosid)
- Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Neuroleptika-Screening

Medikamentenscreening

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Probe kühlen

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Klinische Relevanz

- Missbrauchsverdacht, Patientencompliance, Nebenwirkungen/Toxizität, Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

## Nevirapin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

3000-6000 µg/l  
Kinder (< 16 Jahre) > 4300 µg/l

### Klinische Relevanz

- Nichtnukleosidischer Reverse Transkriptase Inhibitor (NNRTI)
- Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Niacin

Nicotinsäure, Nicotinamid

### Material

- 2 ml Serum

### Klinische Relevanz

- ↓ Pellagra

### Referenzbereich/Cut-off

als Medikament: 8,0-52,0 µg/l

## Nickel

### Material

- 5 ml Urin
- 2 ml LH-Plasma für Metallanalytik
- (2 ml LH-Blut für Metallanalytik)
- (5 ml Urin aus 24 Std. Urin, angesäuert)

### Referenzbereich/Cut-off

Urin: < 3,0 µg/l

BAR = 3 µg/l

Plasma: < 3,0 µg/l

Blut: < 4,0 µg/l

## Niedermolekulares-Heparin-Spiegel

Anti-Faktor-Xa-Aktivität

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

Name des Heparin-Präparates bitte angeben.

Blutentnahme zur Kontrolle des Minimal-Spiegels direkt vor der s.c. Injektion (Verdacht auf Akkumulation), zur Kontrolle des Maximal-Spiegels 4 Stunden nach der s.c. Injektion.

### Referenzbereich/Cut-off

Therapeutischer Bereich: 0,40-0,90 U/ml

Prophylaktischer Bereich: 0,10-0,39 U/ml

## Nikotin (Drogenanalytik)

Nicotin

### Material

- 5 ml Urin
- (2 ml Serum)
- Abklärung Passivrauchen: 100 mg Haar

### Referenzbereich/Cut-off

Urin:

Nichtraucher: < 2 µg/l

Passivraucher: < 20 µg/l

Raucher: 1000-5000 µg/l

Serum:

Nichtraucher: < 20 µg/l

Passivraucher: 20-100 µg/l

Raucher: > 100 µg/l

Toxisch: > 5000 µg/l

Haar: < 0,1 µg/g

### Klinische Relevanz

↑ Nickelcarbonyltoxikation  
↑ Nickelexposition: Folgen chronischer Intoxikation sind Dermatitis und Tumoren des Bronchialtraktes. Weichteilreaktionen durch Metallabrieb aus schadhaften Endoprothesen

## Nitrazepam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

30-100 µg/l

Toxisch: > 200 µg/l

### Klinische Relevanz

Benzodiazepin  
Hypnotikum  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Norovirus-RNA

### Material

- Stuhl

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Akute Gastroenteritis mit Erbrechen und/oder Diarrhoe

## NSE

Neuronen-spezifische Enolase

### Material

- 1 ml Serum

Unbedingt Hämolysen vermeiden und Serum abzentrifugieren, da Erythrozyten und Thrombozyten NSE freisetzen können.

### Referenzbereich/Cut-off

< 16,3 ng/ml

### Klinische Relevanz

Tumormarker der 1. Wahl bei:  
kleinzelligem Bronchial-Ca (SCLC)  
Neuroblastom  
NETs (früher APUDome)

Auch erhöht bei:  
medullärem Schilddrüsen-Ca, nicht-kleinzelligem Bronchial-Ca (NSCLC), Seminom, Mamma-Ca, Nieren-Ca  
benignen Erkrankungen der Lunge  
Niereninsuffizienz  
zerebralen Erkrankungen

## NT-pro-BNP

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen und Männer: < 125 pg/ml

Allgemein wird ein cut-off von 125 pg/ml als am besten geeigneter Entscheidungswert angegeben. Altersbedingt steigen die NT-pro-BNP auch bei kardial offensichtlich Gesunden an: 97,5er Perzentile bei über 65-Jährigen:

Frauen: 623 pg/ml

Männer: 879 pg/ml

### Klinische Relevanz

Primärdiagnostik der Herzinsuffizienz  
Unterscheidung zwischen kardialen und extrakardialen Ursachen bei einer Symptomatik, die eine Herzinsuffizienz vermuten lässt  
Diagnose der Herzinsuffizienz bereits im präklinischen Stadium  
Prognostische Aussage sowie Therapie- und Verlaufsmonitoring bei nachgewiesener Linksherzinsuffizienz

## Oestradiol im Serum

17-beta-Oestradiol, E2

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen:

Follikelphase: 30,9 - 90,4 pg/ml

Ovulationsphase: 60,4 - 533,0 pg/ml

Lutealphase: 60,4 - 232,0 pg/ml

Postmenopause: < 5,0 - 138,0 pg/ml

Schwangerschaft:

1. Trimenon: 154,0-3243,0 pg/ml

2. Trimenon: 1561,0-21280,0 pg/ml

3. Trimenon: 8525,0 -> 30000,0 pg/ml

Männer: 11,3 - 43,2 pg/ml

Mädchen:

Tanner Stadium 1: < 20 pg/ml

Tanner Stadium 2: < 26 pg/ml

Tanner Stadium 3: < 86 pg/ml

Tanner Stadium 4: 13,0-141,0 pg/ml

Tanner Stadium 5: 19,0-208,0 pg/ml

Jungen:

Tannerstadium 1: < 19,0 pg/ml

Tannerstadium 2: < 18,0 pg/ml

Tannerstadium 3: < 21,0 pg/ml

Tannerstadium 4: < 35,0 pg/ml

Tannerstadium 5: 17,0-34,0 pg/ml

### Klinische Relevanz

Frauen

Beurteilung der Ovarialfunktion

Kontrolle der medikamentösen Ovulationsauslösung

Tumor-Diagnostik

↑ Östrogen-produzierende Tumoren

↓ primäre Ovarialinsuffizienz

↓ anovulatorische Zyklen

↓ Corpus luteum-Insuffizienz

Männer

↑ Gynäkomastie

## Oestrone (E1)

### Klinische Relevanz



Verdacht auf gestörten Androgen- und Östrogenstoffwechsel bei Frauen mit Zyklusstörungen

Erhöhte Werte bei Männern infolge vermehrter peripherer Konversion von Androstendion bei Adipositas

### Material

- 1 ml Serum

Die Proben müssen so gewonnen werden, dass eine Hämolyse vermieden wird.

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen

Follikelphase: 37-138 pg/ml

Ovulationsphase: 60-230 pg/ml

Lutealphase: 50-114 pg/ml

Ovulationshemmer 24-83 pg/ml

Postmenopause ohne Östrogentherapie:

14-103 pg/ml

Postmenopause unter Östrogentherapie:

40-346 pg/ml

Schwangerschaft:

1. Trimester: 62 - 715 pg/ml

2. Trimester: 167 - 1862 pg/ml

3. Trimester: 1039 - 3209 pg/ml

Männer: 18-158 pg/ml

## Olanzapin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

Probe kühlen (oder einfrieren), gekühlt versenden

### Referenzbereich/Cut-off

20-80 µg/l, Toxisch: > 150 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Opiate (Drogenanalytik)

Morphin, Heroin, Codein u.a.

### Material

- 1 ml Urin

- 1 ml Speichel

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

- Kapillarblut/EDTA-Blut

Urin und Speichel sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin mit Methode LC-MS/MS).

Zur Überprüfung auf möglichen Heroinkonsum ist Speichel das bevorzugte Material (längste Nachweisbarkeit des Heroin-Metaboliten 6-Monoacetylmorphin).

Bestimmung im Haar möglich, aber nur im Einzelfall sinnvoll.

Verfügbare Untersuchungsmethodiken:

immunologisches Screening im Urin

LC-MS/MS zur Bestätigung

Multi-Targetscreening LC-MS/MS in Speichel/Serum/Blut/Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ (positiv unter Therapie)

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

Substitutionstherapeutikum

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance

Bei Urin gewünschte Untersuchungsmethodik (Screening oder/und Bestätigung) angeben.

Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

## Opiate, synthetische / Opioide (Drogenanalytik)

Neue Psychoaktive Substanzen, Legal Highs

### Material

- 1 ml Urin
- 1 ml Speichel
- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Kapillarblut/EDTA-Blut

Urin und Speichel sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin mit Methode LC-MS/MS). Bestimmung im Haar möglich, aber nur im Einzelfall sinnvoll.

Verfügbare Untersuchungsmethodiken:

immunologisches Screening im Urin

LC-MS/MS zur Bestätigung

Multi-Targetscreening LC-MS/MS in Speichel/Serum/Blut/Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch  
Opioide/Opioide Missbrauchsdroge, insbesondere:  
illegal Ersatzdroge von Opiat-/Opioid-Konsumenten, deren Konsum von "klassischen" Opiaten aufgedeckt wurde und danach überwacht wird  
alle Personen, die mit Drogenanalysen rechnen müssen (z.B. bei MPU, am Arbeitsplatz, im Justizvollzug)  
Bei Urin gewünschte Untersuchungsmethodik (Screening oder/und Bestätigung) angeben.  
Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

## Opipramol

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

14-200 µg/l \*

Toxisch: > 500 µg/l

\*: dosisabhängiger Erwartungsbereich bei 150 mg/Tag. Therapeutischer Zielbereich AGNP 2011: 50-500 µg/l

### Klinische Relevanz

Tricyclisches Antidepressivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Organische Säuren im Urin

### Material

- 10 ml Urin / Sammelurin, gefroren (ohne Zusätze)

Spontanurin (oder 24 Stunden-Sammelurin) ohne Zusätze, tiefgekühlt lagern, vor Licht schützen (Alufolie)

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Screening-Methode für Organoacidurien (Propionacidurie u. a.).

## Ornithin

Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma  
Säuglinge: < 2,0 mg/dl  
Kinder: < 1,8 mg/dl  
Erwachsene: < 1,8 mg/dl  
Urin  
Kleinkinder: < 6 mg/0,1g Kreat  
Kinder: < 4 mg/die  
Erwachsene: < 11 mg/die

### Klinische Relevanz

Plasma  
↑ Hyperornithinämie (Typ I und II)  
Urin  
↑ Hyperornithinämie (Typ I und II)  
↑ Cystinurie  
↑ basische Aminoacidurie

## Osmolalität

### Material

- 1 ml Serum, gekühlt
- 5 ml Urin, gekühlt

Serum sofort nach Gerinnung abtrennen. Proben kühl lagern. Serumosmolalität bei Raumtemperatur max. 3 Std., Urinosmolalität im Kühlschrank max. 1 Tag stabil.

### Referenzbereich/Cut-off

Serum:  
Erwachsene, Kinder: 282-298 mOsmol/kg  
Urin:  
Erwachsene: 50-1400 mOsmol/kg  
nach 12 Std. Dursten: 800-900 mOsmol/kg

### Klinische Relevanz

↑ ausgeprägte Hyperglykämie  
↑ Akkumulation osmotisch aktiver Substanzen bei metabolischen Entgleisungen (z.B. Laktat-Azidose, Ketoazidose)  
↑ Intoxikation  
↑ Störungen des Wasserhaushaltes Kontrolle von Lösungen, die zur Hämodialyse, Hämofiltration und Peritonealdialyse eingesetzt werden

## Osteocalcin

### Material

- 1 ml Serum

Blutentnahme am nüchternen Patienten morgens zwischen 8 und 9 Uhr (zirkadianer Rhythmus). Blutentnahme im Labor oder Probe innerhalb von 30 Min. nach Abnahme abzentrifugieren und Serum gekühlt ins Labor bringen lassen. Bei Postversand Serum einfrieren und gefroren in Spezialverpackung (bitte anfordern) versenden.

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen:

prämenopausal, > 20 Jahre: 11 - 43 ng/ml  
postmenopausal (keine HRT): 15 - 46 ng/ml

Osteoporosepatienten: 13-48 ng/ml

Männer:

18-29 Jahre: 24-70 ng/ml  
30-50 Jahre: 14 - 42 ng/ml  
51-70 Jahre: 14-46 ng/ml

Bei Patienten mit Niereninsuffizienz können die Osteocalcinverte erhöht sein, entweder direkt aufgrund einer Störung der Clearance oder indirekt als Folge einer Osteodystrophie.

### Klinische Relevanz

- ↑ Hyperparathyreoidismus (primär und sekundär)
- ↑ Knochenmetastasen
- ↑ Osteomalazie
- ↑ Osteoporose mit "high turnover"
- ↓ Osteoporose mit "low turnover"
- ↓ rheumatoide Arthritis

## Oxalsäure im Urin

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt  
24 Std. vor Sammelperiode Einnahme von Vitamin C vermeiden.

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: < 44 mg/die  
Kinder: < 50 mg/die



### Klinische Relevanz

- ↑ Primäre Hyperoxalurie (100-600 mg/die)  
(Oxalose)
- ↑ Sekundäre Hyperoxalurie  
Distale Dünndarmresektion  
Jejuno-ilealer Shunt  
M. Crohn  
Steatorrhoe bei Pankreasinsuffizienz

## Oxazepam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma  
Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Serum/Plasma: 0,2-1,5 mg/l  
Toxisch: > 2 mg/l

### Klinische Relevanz

Benzodiazepin, auch wirksamer Metabolit u.a. von Diazepam und Temazepam  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Oxcarbazepin

inkl. Metabolit Monohydroxycarbamazepin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma  
Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Oxcarbazepin: < 3,0 mg/l  
Metabolit Monohydroxycarbamazepin (MHC):  
8-32 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Oxycodon

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma  
Spitzenpiegel 1-1,5 Std. (Retard: 3 Std.) nach Gabe (siehe TDM)

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Referenzbereich/Cut-off

Spitzenpiegel 1-1,5 Std. (Retard: 3 Std.) nach Gabe: 5-50 µg/l, Toxisch > 200 µg/l  
(Bereich gilt nicht für Schmerzpatienten, hier sind ggf. > 200 µg/l erforderlich)

### Klinische Relevanz

Opioid  
Analgetikum bzw. Anästhetikum  
Missbrauchsdroge  
Suchtpotenzial ist mit "klassischen" Opiaten vergleichbar  
Arbeitsplatztestung, Therapeutisches Drug Monitoring

## Paliperidon

Hydroxy-Risperidon

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma  
Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

20-60 µg/l, Toxisch: > 120 µg/l

### Klinische Relevanz

Spezielle Gabeform von Risperidon, die ausschließlich 9-Hydroxy-Risperidon enthält: der aktive Metabolit des Risperidon wird direkt gegeben, wodurch ggf. die Bioverfügbarkeit gesteigert werden kann



## Palladium

### Material

- 2 ml EDTA-Blut  
• 2 ml Serum  
• 5 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

Serum: < 0,2 µg/l  
EDTA-Blut: < 0,4 µg/l  
Urin: < 0,05 µg/l

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Intoxikation  
Allergische Reaktion  
Unverträglichkeitsreaktionen

**p-ANCA****Material**

- 1 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

Immunfluoreszenztest: negativ

Myeloperoxidase (MPO) AK negativ: < 7 U/ml  
grenzwertig: 7-10 U/ml; positiv: > 10 U/ml

**Klinische Relevanz**

Mikroskopische Polyangiitis (MPA)

Eosinophile Granulomatose mit Polyangiitis (EGPA)

**Pankreas-Elastase 1 im Stuhl**

E1, Protease E

**Material**

- 1 g Stuhl

**Referenzbereich/Cut-off**

> 200 µg/g Stuhl

**Klinische Relevanz**

exokrine Pankreasinsuffizienz (chronische Pankreatitis)

Mukoviszidose mit Pankreasbeteiligung

Pankreasbeteiligung bei Abdominalschmerzen

Steatorrhoe

**Pankreas-Elastase 1**

E1, Protease E

**Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

Graubereich: 2.0-3.5 ng/ml

pathologisch: > 3.5 ng/ml

**Klinische Relevanz**

Akute Pankreatitis

**Paracetamol**

Acetaminophen, NAPAP

**Material**

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- 5 ml Urin

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

**Referenzbereich/Cut-off**

Serum/Plasma:

10-30 mg/l

Toxisch:

> 50 mg/l (12 h nach Einnahme)

> 100 mg/l (8 h nach Einnahme)

> 200 mg/l (4 h nach Einnahme)

Urin: negativ (positiv unter Therapie)

**Klinische Relevanz**

Überwachung von Therapie

Erkennung von Intoxikation

**Parainfluenzavirus-AK****Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Akute Infektionen des Respirationstraktes (Pseudokrupp, Bronchiolitis, Pneumonie, Tracheobronchitis)

**Parasiten im Stuhl (PCR)****Material**

- Stuhl

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Mit dem Verfahren werden folgende Erreger erfasst: Giardia lamblia, Cryptosporidium sp. Entamoeba histolytica.

**Parathion**

Ethylparathion, E605

**Material**

- 2 ml Serum
- Andere Materialien auf Anfrage

**Referenzbereich/Cut-off**

siehe Befundbericht

**Klinische Relevanz**

Insektizid (Akarizid)

Verdacht auf Intoxikation

Verdacht auf Inhibition der Acetylcholinesterase

**Paroxetin****Material**

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

**Referenzbereich/Cut-off**

30-120 µg/l

Toxisch: > 240 µg/l

**Klinische Relevanz**

Antidepressivum (SSRI: Selektiver Serotonin-Rückaufnahme-Inhibitor)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

**Parvovirus-B19-AK (IgM/IgG)****Material**

- 2 ml Serum

**Referenzbereich/Cut-off**

negativ

**Klinische Relevanz**

Ringelröteln (Erythema infectiosum)

Polyarthralgien

Hydrops fetalis bzw. Fruchttod bei Infektion in der Schwangerschaft

Akut aplastische Krisen bei Patienten mit chronisch hämolytischer Anämie

Anämie bzw. Knochenmarkdepression bei immundefizienten Patienten

Mutterschaftsvorsorge

## Parvovirus-B19-DNA (quantitativ)

### Material

- 1 ml Serum
- 1 ml EDTA-Blut
- 1 ml Fruchtwasser
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

- Ringelröteln (Erythema infectiosum)
- Polyarthralgien
- Hydrops fetalis bzw. Fruchttod bei Infektion in der Schwangerschaft
- Akut aplastische Krisen bei Patienten mit chronisch hämolytischer Anämie
- Anämie bzw. Knochenmarkdepression bei immundefizienten Patienten

## Pentachlorphenol (PCP)

u.a. Chlorphenole

### Material

- 2 ml Serum
- (10 ml Urin: Material der 2. Wahl)

### Referenzbereich/Cut-off

Serum: < 12 µg/l; EKA: 17 µg/l  
Urin: < 5 µg/l; EKA: 6 µg/l

### Klinische Relevanz

- Pestizid/Biozid/Holzschutzmittel/Fungizid
- Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin
- verbotener gesundheitsschädlicher Arbeitsstoff
- Umweltschadstoff
- Kanzerogen
- Verdacht auf akute oder chronische Intoxikation

## Perampanel

Fycompa®

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

180-980 µg/l

Toxisch: > 1000 µg/l

### Klinische Relevanz

- Antiepileptikum/Antikonvulsivum
- Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Perazin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

100-230 µg/l

Toxisch: > 460 µg/l

### Klinische Relevanz

- Neuroleptikum (Phenothiazin-Derivat)
- Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## PFA-Verschlusszeit

Blutungszeit in vitro

### Material

- 3,8 % gepuffertes Natrium-Citrat (PFA-Monovette, bitte anfordern)

Thrombozytenzahl < 150000/µl oder Hämatokrit-Werte < 0,35 führen zu falsch verlängerten Zeiten.

Probenstabilität: 4 Stunden nach Blutentnahme.

### Referenzbereich/Cut-off

Collagen/Epinephrin: 84-160 Sekunden  
Collagen/ADP: 68-121 Sekunden

### Klinische Relevanz

Störung der primären Hämostase von-Willebrand-Syndrom  
Thrombozytopathie  
Gut geeignet als Screening-Test.  
Wegen der niedrigen Probenmenge von 3,5 ml ist diese Methode gut geeignet bei Kindern.

## Phencyclidin (Drogenanalytik)

PCP

### Material

- 1 ml Urin, Serum, LH-Plasma, EDTA-Plasma, EDTA-Blut, -Kapillarblut, Speichel

Urin und Speichel sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin).

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Halluzinogen  
Stimulanzien  
Partydrogen  
Drogenkonsum/Drogenmissbrauch  
Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

## Pheneturid

Laburide®

### Material

- 2 ml Serum

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

10-20 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit

## Phenobarbital

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

10-40 mg/l

Toxisch: > 50 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Barbiturat  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität, Missbrauchsverdacht

## Phenol im Urin

### Material

- 10 ml Urin

Uringewinnung bei Schicht- bzw. Expositionsende.

Ausreichende Urinmenge (50 ml) einschicken.

### Referenzbereich/Cut-off

< 15 mg/l; BLW-Wert: 200 mg/l (



### Klinische Relevanz

↑ Verdacht auf Phenol-Intoxikation

Zugleich auch Metabolit von Benzol, daher auch bei Benzol-Intoxikation erhöht, daher: Phenol ist kein spezifischer Marker!

## Phenyl-Mercaptursäure S-PMA im Urin

Benzol-Metabolit / Arbeitsmedizin

### Material

- 10 ml Urin

Uringewinnung bei Schicht- bzw. Expositionsende.

### Referenzbereich/Cut-off

< 0,5 µg/l < 25 µg/g Krea

BAR-Wert: 0,3 µg/g Krea (für Nichtraucher)



### Klinische Relevanz

Verdacht auf akute oder chronische Benzol-Intoxikation

## Phenylalanin

Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren

• 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 2,7 mg/dl

Kinder: < 2,7 mg/dl

Erwachsene: < 2,7 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 22 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 18 mg/die

Erwachsene: < 41 mg/die

### Klinische Relevanz

Plasma

↑ Phenylalanin-Hydroxylase-Mangel

↑ Störung des Kofaktors Tetrahydrobiopterin durch Dihydropteridinreduktase-Mangel oder durch Biopterin-Synthesestörung

↑ Niereninsuffizienz

↑ Tyrosinämie

Urin

↑ Hartnup-Krankheit

↑ 1. Trimenon der Schwangerschaft



## Phenytoin, frei

Freies Diphenylhydantoin

### Material

- 2 ml hämolysefreies Serum, gekühlt/gefroren, lichtgeschützt (Alufolie)

Blut nach der Abnahme zentrifugieren, Serum in separates Röhrchen (ohne Zusätze) abpipettieren. Proben einfrieren (zumindest kühlen) und lichtgeschützt (Alufolie) lagern und transportieren. Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Medikamentenspiegel (TDM) insbes. obligatorische Kontrolle mangelnde Wirksamkeit Nebenwirkungen/Toxizität



## Phenytoin

Diphenylhydantoin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

10-20 mg/l, Toxisch: > 25 mg/l



### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Phosphat, anorganisch im Serum

Phosphor, anorganisch

### Material

- 2 ml Serum

Blutentnahme am nüchternen Patienten.

### Referenzbereich/Cut-off

0,81-1,45 mmol/l

pädiatrische Referenzbereiche siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ Niereninsuffizienz

↑ Hypo- und Pseudohypoparathyreoidismus

↑ Akromegalie

↑ Knochentumoren und -metastasen

↑ Vitamin D-Therapie

↓ primärer Hyperparathyreoidismus

↓ intestinale Malabsorption

↓ Vitamin D-Mangel

↓ Hyperinsulinismus

↓ Phosphatdiabetes

## Phosphat, anorganisch im Urin

Phosphor, anorganisch

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt
- 12-stündige Nahrungskarenz sinnvoll.

### Referenzbereich/Cut-off

13,0 - 42,0 mMol/die

(entspricht ca. 400 - 1300 mg/die)

### Klinische Relevanz

Anstieg der Phosphat-Clearance:

↑ primärer und sekundärer Hyperparathyreoidismus

↑ Malabsorption

↑ Vitamin D-Mangel

verminderte Phosphat-Clearance:

↓ Akromegalie

↓ Hypoparathyreoidismus

## Phosphatidylethanol (PEth)

PETH

### Material

- EDTA-Mikrogefäß mit Stabilisator
- Dried Blood Spot (DBS) auf Trockenblutkarte
- Dried Blood Drop (DBD)
- (jeweils Kapillarblut oder venös)
- Unstabilisiertes EDTA-Vollblut ist ungeeignet, da in vitro Bildung von PEth möglich

Kapillarblutentnahme: Blut ab zweitem Blutstropfen verwenden (sonst Verdünnung durch Gewebsflüssigkeit) Details siehe Anleitung auf Labor-Homepage (unter Analytik > Präanalytik)

Unstabilisiertes EDTA-Vollblut ist nur stark eingeschränkt geeignet, da in vielen Proben in vitro Bildung von PETh, auch bei gekühlt gelagertem EDTA.



### Referenzbereich/Cut-off

- < 20 ng/ml: Alkoholabstinenz bzw. sporadischer Konsum
- 20 -< 200 ng/ml: gelegentlicher, mäßiger Alkoholkonsum ("social drinking")
- >= 200 ng/ml: regel- bzw. gewohnheitsmäßiger Alkoholkonsum ("riskful drinking") Luginbühl et al., 2022 Concensus of Basel, Drug Test Anal. 2022, 14:1800-1802)

### Klinische Relevanz

- Alkoholkonsum
- Alkoholabusus
- Alkoholabstinentzüberprüfung

## Phosphoethanolamin

Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert



### Referenzbereich/Cut-off

- Plasma
- Säuglinge: < 0,1 mg/dl
- Kinder: < 0,1 mg/dl
- Erwachsene: < 0,1 mg/dl
- Urin
- Kleinkinder: < 2 mg/0,1g Kreat
- Kinder: < 24 mg/die
- Erwachsene: < 24 mg/die

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Hypophosphatasie (HOPS)

## Pipamperon

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum  
Butyrophenon  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance



## Plasminogen-Aktivität

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

75-150 %

### Klinische Relevanz

Leberparenchymenschäden  
Disseminierte intravasale Gerinnung  
Fibrinolytische Therapie



## Plasmodien (Malaria-Diagnostik)

Malaria-DirektNachweis

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Fieberhafte Erkrankung nach Aufenthalt in Malaria-Endemiegebieten  
Hinweis auf Reiseanamnese empfohlen!



## Pneumocystis-jirovecii-DNA

### Material

- 1 ml BAL
- 1 ml Sputum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Atypische Pneumonie bei Immundefizienz:  
AIDS-definierende Krankheit gem. CDC/  
WHO-Klassifikation der HIV-Infektion  
Immundefekte anderer Ursache  
Immunsuppression nach Organ- oder Knochen-  
marktransplantation  
bei eingeschränktem Immunsystem unter zyto-  
statischer Therapie



## Pneumokokken-Antigen

### Material

- 1 ml Liquor
- 5 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Meningitis (bakteriell)



## Pneumokokken-IgG-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Überprüfung der Immunität vor und nach Impfung

## PNH-Diagnostik

Paroxysmale nächtliche Hämoglobinurie



### Material

- 2 ml EDTA-Blut

**Einsendungen nur Mo-Do, Laboreingang bis spätestens 16 Uhr**

### Referenzbereich/Cut-off

negativ/positiv, individuelle Befundinterpretation

### Klinische Relevanz

Differentialdiagnose hämolytischer Anämien und ggf. Begleitphänomen bei aplastischer Anämie oder myelodysplastischem Syndrom (MDS)

DD PNH / Verdacht PNH:

- Coombs-Test-negative intravaskulär hämolytische Anämie
- Kombination von Panzytopenie und Hämolyse durch andere Ursachen nicht zu erklärender Eisenmangel, insbesondere in Kombination mit Hämolyse
- wiederholte Thrombosen unklarer Ursache oder an unüblicher Stelle (Viszeraloder Cerebral-Venen), insbesondere in Kombination mit Hämolyse
- unerklärliche Abdominaloder Kreuzschmerzen oder Kopfschmerzen bei gleichzeitigem Auftreten von Hämolyse
- bei allen manifesten Fällen von aplastischer Anämie (GPI-Defekt in 10-50 %!)

## Poliovirus-AK (Serotypen 1 und 3)

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Impfstatus

Poliomyelitis

## Polychlorierte Biphenyle

PCB



### Material

- 2x 5 ml EDTA-Blut in Gläsern-Vakuumabschlußsystem, bevorzugt BD Art. 367864

**BD Vacutainer K2E (EDTA) Art. 367864 verwenden. Details siehe Anleitung "Spezialröhren für Umwelt-Schadstoffe".**

Vacutainerbestellung bei direkt Versandlabor [www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien](http://www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien)

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Umweltschadstoff Innenraum / Altlasten

Verdacht auf akute oder chronische Intoxikation

## Porphobilinogen im Urin

Porphyrinvorläufer

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Sammelurin, ohne Zusätze, lichtgeschützt in Alufolie

**Urin gekühlt und lichtgeschützt sammeln. Nicht ansäuern!**

### Referenzbereich/Cut-off

24 h-Sammelurin < 1,7 mg/die  
Spontan-Urin (nur sinnvoll wenn in Phasen starker Symptome gewonnen): < 1,8 mg/g Krea  
> 2,8 mg/g Krea: Hinweis auf Porphyrie

### Klinische Relevanz

↑↑ akute hepatische Porphyrie  
bei anderen Porphyrien keine relevante Erhöhung

## Porphyrie

Porphyrie-Diagnostik

### Material

Basisdiagnostik:

- 10 ml Sammelurin/Urin, lichtgeschützt in Alufolie
- 4 ml EDTA-Blut, lichtgeschützt

ggf. ergänzend:

- 2 g Stuhl, lichtgeschützt
- 1 ml Serum oder EDTA-Plasma, lichtgeschützt
- 2 ml Heparinblut, gekühlt

**Vollblutprobe nur kühlen (nicht einfrieren!) und mit Alufolie umwickeln (Lichtschutz)**

### Klinische Relevanz

Porphyrien sind Funktionsstörungen der Häm-Biosynthese. Jede Porphyrie-Form ist durch eine spezifische Enzymdefizienz gekennzeichnet, die mit Ausnahme der chronisch hepatischen Porphyrie stets durch einen spezifischen Gendefekt verursacht ist.

## Porphyrine im Serum/Plasma

### Material

- 1 ml Serum oder EDTA-Plasma, lichtgeschützt in Alufolie

**Hämolyse vermeiden! Probe mit Alufolie umwickeln (Lichtschutz) und möglichst kühl lagern**

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

(Fluoreszenz-Scan 580-650 nm / Ex. 405 nm, und ggf. Quantifizierung von Uro-, Heptacarboxy-, Copro- und Protoporphyrin)

### Klinische Relevanz

(↑) bei bestimmten Porphyrie-Formen nur indiziert bei terminaler Niereninsuffizienz

## Porphyrine im Stuhl (Stufendiagnostik)

Gesamt und Auf trennung



### Material

- 5 g Stuhl, lichtgeschützt (Alufolie)

### Referenzbereich/Cut-off

Gesamt: < 85 µg/g

Auf trennung:

Uroporphyrin < 6 µg/g

Heptacarboxyporphyrin < 2 µg/g

Hexacarboxyporphyrin < 1 µg/g

Pentacarboxyporphyrin < 3 µg/g

Koproporphyrin < 24 µg/g

Isokoprotoporphyrin: negativ

Mesoporphyrin: keine Referenz

Protoporphyrin < 80 µg/g

### Klinische Relevanz

↑ hereditäre Koproporphyrie

↑ Porphyria variegata

↑ chronisch-hepatische Porphyrin (in unter- schiedlicher Ausprägung!)

↑ erythropoetische Porphyrin (in unterschiedli- cher Ausprägung!)

## Porphyrine u. -Vorläufer im Urin

Porphyrie-BASISDIAGNOSTIK

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Sammelurin ohne Zusätze (oder Spontanurin zum Zeitpunkt akuter Symptome), lichtgeschützt in Alufolie

Bitte Tagesausscheidung (Urinvolumen) angeben! Keinesfalls Urin ansäuern (bei pH-Wert < 3 erfolgt keine Analyse)! Urin lichtgeschützt sammeln und versenden.

Patient: Porphyrie-bezogene Mediaktion bitte dem Labor mitteilen. Therapeutische/diagnostische Zucker-Gabe vor/während der Urinsammlung möglichst vermeiden, da diese die Diagnostik verfälschen können. Bereits 100 g Glukose pro Tag können die Messwerte drastisch mindern. Zugleich aber auch keine kohlenhydratreduzierte Kost (z.B. Atkins Diät) verwenden, da diese eine Zustandsverschlechterung bei akuten hepatischen Porphyrin auslösen kann.

### Referenzbereich/Cut-off

24h Sammelurin:

Porphyrin-Vorläufer:

Aminolävulinsäure < 6,4 mg/die

Porphobilinogen < 1,7 mg/die

Porphyrin-Auf trennung:

Uroporphyrin: 5-26 µg/die

Heptacarboxyporphyrin: < 6 µg/die

Hexacarboxyporphyrin: < 5 µg/die

Pentacarboxyporphyrin: < 5 µg/die

Koproporphyrin: < 8-180 µg/die

Koproporphyrin-III-Anteil: 69-83 %

Gesamtporphyrine:

14-220 µg/die

Spontanurin:

Porphyrin-Vorläufer:

Aminolävulinsäure < 3,3 µg/g Krea (Graubereich bis 7,3 g/g Krea)

Porphobilinogen < 1,8 µg/g Krea (Graubereich bis 2,8 mg/g Krea)

Porphyrin-Auf trennung:

Uroporphyrin: 4-32 µg/g Krea

Heptacarboxyporphyrin: < 9 µg/g Krea

Hexacarboxyporphyrin: < 5 µg/g Krea

Pentacarboxyporphyrin: < 5 µg/g Krea

Koproporphyrin: 8-140 µg/g Krea

Koproporphyrin-III-Anteil: 69-83 %

Gesamtporphyrine:

13-170 µg/g Krea (Graubereich bis 300 µg/g Krea)

### Klinische Relevanz

↑ akute hepatische Porphyrie

↑ chronische hepatische Porphyrie bei anderen

Porphyrin keine relevante Erhöhung

↑ akute und chronische Schwermetallintoxikation, z.B. Bleiintoxikation

## Porphyrine, Enzyme der Porphyrinsynthese

Enzymaktivität im Heparin-Blut



### Material

- 2 ml Heparinblut, gekühlt

Versand in Kühlbox, nicht tieffrieren!

### Klinische Relevanz

↓ bei bestimmten Porphyrinen

Nicht als Basisdiagnostik geeignet!

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

## Porphyrine, freie Erythrozytenporphyrine i. EDTA-Blut



### Material

- 4 ml EDTA-Blut, lichtgeschützt (Alufolie)

Probe kühlen (nicht einfrieren!) und mit Alufolie umwickeln (Lichtschutz).

Da Fremdlaborleistung Proben möglichst nicht am Freitag oder vor Feiertagen einsenden.

### Referenzbereich/Cut-off

freies Protoporphyrin (freies PP):

9,0 - 89,0 nMol/l (< 30% relativer Anteil am Gesamt-PP)

Zink-Protoporphyrin (Zn-PP):

< 40 µMol/Mol Hb (> 70% relativer Anteil am Ge- samt-PP)

Gesamt-Protoporphyrin (Gesamt-PP):

< 500 nMol/l

### Klinische Relevanz

freies Protoporphyrin (freies PP):

↑↑ erythropoetische Protoporphyrin (EPP)

↑ kongenitale erythropoetische Porphyrin (M. Günther / CEP)

↑ X-chromosomal-dominante Protoporphyrin (XLDPP)

Zink-Protoporphyrin (Zn-PP):

↑ Eisenmangel

↑ Schwermetall-Intoxikation, z.B. Bleiintoxikation

## Posaconazol



Noxafil®

### Material

- 1 ml Serum/Plasma

Blutentnahme unmittelbar vor nächster Gabe.

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

0,5-1,5 mg/l

### Klinische Relevanz

Antimykotikum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen

## Präeklampsie

### Material

- 2 ml Serum

Bitte die Vollblutprobe oder das Serum am Tag der Blutentnahme in das Labor schicken. Falls dies nicht möglich ist, sollte zumindest das Serum abgetrennt werden: ca. 7,5 ml Blut mit einer Serum-Monovette entnehmen, 30 Minuten stehen lassen, dann zentrifugieren (3000 U/min für 5 Min.), abgetrenntes Serum verschicken. Wenn keine Zentrifuge zur Verfügung steht, bitte die Serum-Monovette zur Blutgerinnung 2 Std. im Kühlschrank stehen lassen, 2 ml Überstand (Serum) in ein neues (mit Patientendaten versehenes!) Röhrchen abgießen und verschicken.

Lagerung bei 4°C, Transport der Serumprobe erfolgt in der Regel bei einer Temperatur zwischen 10°C und 20°C (entsprechend gekühlte Transportbox wird vom Kurier verwendet).



### Referenzbereich/Cut-off

Berechnung des sFlt-1/PIGF-Quotienten  
PIGF\* (engl.: placental growth factor)  
sFlt-1\* (engl.: soluble fms-like tyrosine kinase-1)

### Klinische Relevanz

Bei der Präeklampsie (syn.: EPH-Gestose) handelt es sich um eine Schwangerschaftserkrankung, die sich bei etwa 5% der Mitteleuropäerinnen ab der etwa 20. Schwangerschaftswoche manifestiert. Definitionsgemäß werden bei erkrankten Frauen ein Hypertonus >140/90 mmHg und eine Proteinurie (Proteinausscheidung >300 mg pro 24h) diagnostiziert.

## Pregabalin (Drogenanalytik)

Lyrica®

### Material

- 1 ml Urin, Serum, LH-Plasma, EDTA-Plasma, EDTA-Blut-/Kapillarblut, Speichel

Urin, Speichel und Serum/Plasma sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin mit Methode LC-MS/MS).

Bestimmung im Haar möglich, aber nur im Einzelfall sinnvoll.

Verfügbare Untersuchungsmethodiken: Multi-Targetscreening LC-MS/MS in Speichel/Serum/Blut/Urin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ (positiv unter Therapie)



### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch  
Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Missbrauchsverdacht  
Patientencompliance  
Nebenwirkungen/Toxizität  
Siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

## Pregabalin

Lyrica®

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

2-5 mg/l

Toxisch: Zur Minimierung unerwünschter Wirkungen sollten Werte > 10 mg/l vermieden werden.

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität, Missbrauchsverdacht



## Pregnantriol im Urin

### Material

- 50 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt
- Muskelanstrengung vor Abnahme vermeiden, da dann erhöhte Pregnantriol-Werte zu erwarten sind. Bitte Gesamturinmenge angeben.

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene:

< 2,00 mg/die

Kinder:

bis 6 Jahre: < 0,15 mg/die

6-11 Jahre: < 0,40 mg/die

11-14 Jahre: < 1,50 mg/die

### Klinische Relevanz

↑ Adrenogenitales Syndrom (kongenitale adrenale Hyperplasie) infolge einer 21-Hydroxylase-Defizienz

↑ 11-beta-Hydroxylase-Mangel

↑ PCO-Syndrom (polyzystische Ovarien, Stein-Leventhal-Syndrom)

↑ endokrin aktive Ovarial- und Nebennierentumoren

↓ 17-alpha-Hydroxylase-Mangel-Syndrom (sehr selten)

## Primidon

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

5-10 mg/l

Toxisch: > 25 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Barbiturat

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität, Missbrauchsverdacht

## Procalcitonin

PCT

### Material

- 1 ml Serum, gekühlt

### Referenzbereich/Cut-off

< 0,05 ng/ml

### Klinische Relevanz

Differentialdiagnostische Abgrenzung schwerer bakterieller Infektionen von abakteriellen Inflammationen, z.B.:  
SIRS, ARDS, Pankreatitis, Meningitis  
Infektionsmonitoring von Risikopatienten, z.B.:  
polytraumatisierte Patienten  
post-operative Verläufe  
immunsupprimierte Patienten  
Therapiemonitoring (Verlaufskontrolle) und prognostischer Marker, z.B.: Patienten mit schweren Infektionen (u.a. Peritonitis), Sepsis, Multiorganversagen

PCT (ng/ml)	Interpretation
< 0,1	Systemische bakterielle Infektion sehr unwahrscheinlich, lokale Infektion nicht auszuschließen
0,1 bis < 0,5	Systemische bakterielle Infektion unwahrscheinlich
0,5 bis < 2	Systemische bakterielle Infektion möglich, nicht-infektiöse Einflussfaktoren prüfen
2 bis < 10	Systemische bakterielle Infektion wahrscheinlich
> 10	Hohe Wahrscheinlichkeit für schwere bakterielle Infektion

## Progesteron

### Material

- 1 ml Serum

Bei Bestimmung von Progesteron nach dem 7. postovul. Tag pulsative Tagesschwankungen beachten. Höchste Werte morgens zwischen 7 und 11 Uhr.

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen:  
Follikelphase <0.05-0.19  
Ovulationsphase 0.06-4.14  
Frühe Lutealphase 2.36-15.1

Mittlere Lutealphase 4.76-20.9

Späte Lutealphase 0.54-13.5

Postmenopause < 0.13

1. Trimenon 11.0-44.3

2. Trimenon 25.4-83.4

3. Trimenon 58.7-214.0

oral. Kontrazeptiva < 0.1

Männer: < 0,15 ng/ml

Kinder < 0,15 ng/ml

### Klinische Relevanz

Überprüfung und Nachweis eines ovulatorischen Zyklus  
↓ Corpus luteum-Insuffizienz  
↓ primärer und sekundärer Hypogonadismus  
↓ kurze Lutealphase  
↑ hereditäres adrenogenitales Syndrom  
↑ Thekazelltumor des Ovars  
↑ Chorionepitheliom des Ovars  
↑ Lipoidzelltumor des Ovars  
↑ Blasenmole

## Proinsulin

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma, gekühlt lagern, optimal: Material einfrieren.

### Referenzbereich/Cut-off

< 11 pmol/l

### Klinische Relevanz

Typ-2-Diabetes mellitus  
Abklärung von Hypoglykämiesyndromen (z. B. Insulinom)

## Prokollagen Typ1-N-terminales Propeptid (P1NP)

P1NP

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen/Mädchen:  
<1 Jahr: 227.2 - 4763 µg/l  
1-5 Jahre: 85.7 - 1088 µg/l  
6-8 Jahre: 49.9 - 1200 µg/l  
9-12 Jahre: 42.7 - 952.1 µg/l  
13-15 Jahre: 37.1 - 1196 µg/l  
16-18 Jahre: 14.6 - 238.3 µg/l > 18 Jahre:  
prämenopausal: 15.1 - 58.6 µg/l  
postmenopausal: 20.3 - 76.3 µg/l  
unter Hormonsubstitution: 14.3 - 58.9 µg/l  
Männer/Jungen:  
<1 Jahr: 227.2 - 4763 µg/l  
1-5 Jahre: 85.7 - 1088 µg/l  
6-8 Jahre: 49.9 - 1200 µg/l  
9-12 Jahre: 45.2 - 2502 µg/l  
13-15 Jahre: 81.8 - 1515 µg/l  
16-18 Jahre: 38.7 - 494.5 µg/l  
>18 Jahre: 24.3 - 105.0 µg/l

### Klinische Relevanz

Prokollagen-Typ1-N-terminales Propeptid (P1NP) wird während der Bildung von Typ1-Kollagen durch Osteoblasten ausgeschüttet und anschließend in die Knochenmatrix eingelagert. Es kann somit also als echter Marker für die Knochenbildung bezeichnet werden. P1NP wird z.B. eingesetzt zur Verlaufskontrolle von Osteoporose-Therapien.

## Prolaktin

### Material

- 2 ml Serum

Blutentnahme zwischen 8-10 Uhr morgens (starke zirkadiane Veränderungen, Maximum morgens).  
Blutentnahme soll nicht unter Stress oder nach Prüfung auf Galaktorrhoe erfolgen.

### Klinische Relevanz

↑ Hyperprolaktinämie  
Klinik der Hyperprolaktinämie  
Frauen:  
Oligo/Amenorrhoe, Galaktorrhoe, anovulatorische Zyklen, Corpus luteum-Insuffizienz, Mastodynie, Libidostörungen, Hirsutismus, Akne  
Männer:  
Hypogonadismus, Gynäkomastie, Galaktorrhoe, Libido- und Potenzstörungen

## Prolin

Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 3,2 mg/dl

Kinder: < 3,5 mg/dl

Erwachsene: < 3,8 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 47 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 1 mg/die

Erwachsene: < 1 mg/die



### Klinische Relevanz

Plasma

↑ Hyperprolinämie

Urin

↑ Hyperprolinämie

↑ Iminoglycinurie

## Protein C-Aktivität

Gerinnungsmethode und chromogener Test

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

Bei Medikation mit Vitamin K-Antagonisten niedrige Werte im koagulometrischen Test (optimal ist die Bestimmung 6-8 Wochen nach der letzten Marcumar-Einnahme).

Bei der Medikation mit den neuen oralen Antikoagulantien (z.B. Pradaxa®, Xarelto®) soll die Blutentnahme direkt vor der nächsten Medikamenten-Einnahme erfolgen, da diese Medikamente den Test konzentrationsabhängig beeinflussen.

### Referenzbereich/Cut-off

70-140 %

(Kinder: altersabhängige Normwerte beachten)

### Klinische Relevanz

Abklärung von:  
venösen Thromboembolien, besonders bei Patienten unter 40 Jahren  
hereditärer Thrombophilie  
Purpura fulminans  
neonatal oder parainfektiös Marcumar-Nekrosen

## Promethazin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

50-400 µg/l

Toxisch: > 1000 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum / Sedativum, Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

### Klinische Relevanz

Antiarrhythmikum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Propafenon

### Material

- 2 ml Serum/Plasma

Talspiegel initial und im Steady State (siehe TDM)

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Referenzbereich/Cut-off

als Antiarrhythmikum: 0,2-1,1 mg/l

als Beta-Blocker: 0,8-1,1 mg/l



## Protein C-Antigen

### Material

- 3 ml Citrat-Plasma

### Referenzbereich/Cut-off

72-160%

### Klinische Relevanz

Differenzierung zwischen Typ I und Typ II des hereditären Protein C-Mangels

## Protein S-Aktivität

Protein S koagulometrisch

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

Bei Medikation mit Vitamin K-Antagonisten werden niedrige Werte im koagulometrischen Test gemessen (optimal ist die Bestimmung 6-8 Wochen nach der letzten Marcumar-Einnahme).

Bei der Medikation mit den neuen oralen Antikoagulantien (z.B. Pradaxa®, Xarelto®) soll die Blutentnahme direkt vor der nächsten Medikamenten-Einnahme erfolgen, da diese Medikamente den Test konzentrationsabhängig beeinflussen.

### Referenzbereich/Cut-off

63,5-149 %

(Kinder: altersabhängige Normwerte beachten)

### Klinische Relevanz

Abklärung von:  
venösen Thromboembolien  
familiäre hereditäre Thrombophilie  
Purpura fulminans  
neonatal oder parainfektiös Marcumar-Nekrosen

## Protein S 100

Tumormarker S 100

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Serum: < 0.105 µg/l (95. Perzentil)

### Klinische Relevanz

Parameter für die Verlaufs- und Therapiekontrolle des malignen Melanoms

Erhöhte Blutkonzentrationen bei Neurodestruktion, z.B. Schädigung des ZNS (Schädel-Hirn-Trauma, zerebrale Ischämie).

## Protein S, frei

### Material

- 3 ml Citrat-Plasma

Bei Medikation mit Vitamin K-Antagonisten werden niedrige Werte im koagulometrischen Test gemessen (optimal ist die Bestimmung 6-8 Wochen nach der letzten Marcumar-Einnahme). Bei der Medikation mit den neuen oralen Antikoagulantien (z.B. Pradaxa®, Xarelto®) soll die Blutentnahme direkt vor der nächsten Medikamenten-Einnahme erfolgen, da diese Medikamente den Test konzentrationsabhängig beeinflussen.

## Protein S, gesamt

immunologische Messung

### Material

- 200 µl gefrorenes Citratplasma

## Protein-Z-Konzentration

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

Protein Z ist nicht stabil, das Blut muss daher schnellstmöglich abzentrifugiert werden und das Plasma gekühlt versandt werden, bei Postversand nur tiefgefroren. Für die Messung der Protein-Z-Konzentration wird Citratplasma benötigt

## Prothipendyl

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

5-10 µg/l

Toxisch: > 20 µg/l

## Prothrombinfragmente 1 und 2 (F1 + 2)

F1 + 2

### Material

- 500 µl gefrorenes Citratplasma

### Referenzbereich/Cut-off

69-229 pmol/l

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen: 54,7-123,7 %  
Männer: 74,1-146,1 %  
(Kinder: altersabhängige Normwerte beachten)

### Klinische Relevanz

Abklärung von venösen Thromboembolien, familiäre hereditäre Thrombophilie  
Purpura fulminans, neonatal oder parainfektiös  
Marcumar-Nekrosen

## PSA

ProstataSpezifisches Antigen

### Material

- 2 ml Serum

### Blutentnahme vor Palpation

### Referenzbereich/Cut-off

< 4,0 ng/ml

### Klinische Relevanz

Tumormarker der 1. Wahl:  
Prostata-Ca  
Auch erhöht bei:  
benigner Prostatahyperplasie (BPH)  
Prostatitis  
Prostatainfarkt

## PSA-Ratio

Freies/Gesamt-PSA

### Material

- 2 ml Serum

### Klinische Relevanz

Differenzierung zwischen Prostata-Ca und BPH bei einer PSA-Gesamtkonzentration zwischen 4 und 10 ng/ml

## PTH related protein

Parathormon related protein

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma gefroren

EDTA-Blut nach der Entnahme zentrifugieren, das überstehende Plasma in neues Röhrchen überführen, entsprechend beschriften, einfrieren und gefroren versenden.

### Referenzbereich/Cut-off

< 1,5 pmol/l

## PTH-intakt

Parathormon intakt (hPTH 1-84)

### Material

- 2 ml EDTA-Blut (bei RT 24h stabil)
- 2 ml EDTA-Plasma (gekühlt 3d stabil)

Intaktes PTH weist einen zirkadianen Rhythmus auf mit Anstieg am Nachmittag und in der Nacht; die Blutentnahme sollte daher morgens erfolgen (höhere Werte am Abend).

PTH-intakt ist im EDTA-Vollblut bei Raumtemperatur 24h stabil. Im EDTA-Plasma beträgt die Stabilität bei RT 2 Tage, gekühlt bei 2-8°C 3 Tage. Bei längerer Versanddauer das EDTA-Plasma einfrieren und gefroren in Spezialverpackung (bitte anfordern) versenden.

### Referenzbereich/Cut-off

17,9-58,6 pg/ml

### Klinische Relevanz

↑ sekundärer Hyperparathyreoidismus bei Niereninsuffizienz  
↑ sekundärer Hyperparathyreoidismus bei Malabsorptionssyndrom  
↑ primärer Hyperparathyreoidismus  
↑ Pseudohypoparathyreoidismus  
↓ autoimmuner Hypoparathyreoidismus  
↓ Hypoparathyreoidismus nach Schilddrüsen- oder Nebenschilddrüsen-OP

## Pyrazinamid

### Material

- 2 ml Serum
- Blutabnahme vor erneuter Medikamenteneinnahme.

### Referenzbereich/Cut-off

therap. Bereich: 30-75 mg/l

### Klinische Relevanz

Tuberkulostatikum,  
Therapiekontrolle



## Pyrethroid-Metaboliten

z.B. von Permethrin

### Material

- 30 ml Urin
- (nur bei akuter Intoxikation: 10 ml EDTA-Blut)
- Urin: möglichst Morgenerin bzw. vor Urinsammlung wenig trinken, um eine übermäßige Verdünnung zu vermeiden (Blut: 5 ml EDTA-Blut in Glasröhren-Vakuumabnahmesystem, bevorzugt BD Art. 36786).

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Pestizid/Insektizid  
Umweltschadstoff  
Anwendung im Innenraum  
Verwendung in/auf Textilien und Teppichen



## Pyridinolin (PYD) und Desoxypyridinolin (DPD)

Crosslinks

### Material

- 1 ml des zweiten Morgenerins oder 24h-Sammelurin, lichtgeschützt und teiggefroren
- Probe bitte lichtgeschützt und gefroren bzw. mindestens gekühlt ins Labor bringen lassen (Postversand: gefroren versenden)

### Referenzbereich/Cut-off

Pyridinolin:  
Frauen: 84-338 µg/g Krea.  
Männer: 87-247 µg/g Krea.  
Kinder: Siehe Befund  
Desoxypyridinolin:  
Frauen: 15 - 80 µg/g Krea.  
Männer: 22 - 95 µg/g Krea.  
Kinder: Siehe Befund

### Klinische Relevanz

Erhöhte PYD-, DPD-Ausscheidung  
1. Bei verstärktem Knochenabbau:  
unbehandelte postmenopausale Osteoporose  
unbehandelter primärer Hyperparathyreoidismus  
Morbus Paget  
osteoblastische Metastasen  
unter Cortisontherapie  
Hyperthyreose  
Therapiekontrolle  
Erkennung von sekundärer Osteoporose und HPT  
multiples Myelom  
2. Bei verstärktem Knorpelabbau:  
rheumatoide Arthritis (nur PYD)



## Pyruvat

### Brenztraubensäure

### Material

- 1 ml NaF-Citrat-Plasma (GlucoExact-Röhrchen)
- Nach der Blutentnahme muss Probe umgehend zentrifugiert und das Plasma separiert werden.
- Abnahme am nüchternen Patienten nach mindestens 2 Std. körperlicher Ruhe.

NaF-Citrat-Vollblut und jedes andere Blut ungeeignet, da Laktat im Blut instabil!

Es steht für Blut kein Gefäß zur Enteiweißung und damit zur Stabilisierung mehr zur Verfügung.  
Plasma mit anderen Antikoagulantien wie z.B. EDTA oder Heparin sind ungeeignet.

### Referenzbereich/Cut-off

Bestimmung nur in fester Kombination mit Laktat und Berechnung des Laktat-Pyruvat-Quotienten  
Pyruvat: < 0,2 mmol/l  
Laktat: < 2,5 mmol/l  
Eine Laktatkonzentration > 5 mmol/l ist hinweisend auf eine Laktatazidose.  
Laktat/Pyruvat-Quotient: 5-15  
Der Median des Laktat/Pyruvat-Quotienten liegt bei Gesunden um 10.

Laut Literatur finden sich bei Patienten mit einem primären bzw. sekundären Defekt der Atmungskette pathologisch erhöhte Laktat/Pyruvat-Quotienten in der Regel oberhalb von 25 mit Werten bis etwa 70, der Median liegt unabhängig vom Geschlecht bei ca. 30. Die erhöhten Quotienten von Patienten mit Pyruvat-Dehydrogenase-Mangel liegen regelmäßig unterhalb von 25, mit einem Median um 20. Die Aussagekraft des Laktat/Pyruvat-Quotienten ist abhängig von der Höhe der Laktatkonzentration und sollte nur bei einem Laktat > 2,5 mmol/l verwendet werden.

### Klinische Relevanz

Sportmedizin (Pyruvat/Laktat-Quotient)  
Klinische Situationen mit erhöhtem Pyruvat:  
akuter fortgeschritten Vitamin B1-Mangel (z.B. Alkoholpolyneuritis)  
fortgeschrittene Lebererkrankungen  
Urämie  
Schwermetallintoxikation (Arsen, Antimon, Gold, Quecksilber)



## Pyruvakinase

### Material

- 3 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

5,3 - 17,3 U/g Hb

### Klinische Relevanz

Hereditäre chronische nicht-sphärozytäre Coombs-negative hämolytische Anämie



## Quantiferon-TB-Test

### Material

- 10 ml Li-Heparin
- Bitte verwenden Sie ausschließlich Lithium-Heparin-Röhrchen und befüllen diese mit mindestens 5 ml Blut. Bitte schwenken Sie das Röhrchen direkt nach der Entnahme vorsichtig.
- Grundsätzlich bitten wir immer um Angabe des Datums sowie der Uhrzeit der Blutentnahme.
- Bei Lagerung der Proben bei 4-8°C müssen die Proben innerhalb von 48 Stunden nach Blutent-

nahme das Labor erreichen (auch gekühlter Transport). Bei Lagerung der Proben bei Raumtemperatur müssen die Proben innerhalb von 12 Stunden nach Blutentnahme das Labor erreichen.

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Tuberkulose

## Quecksilber

### Material

- 2 ml EDTA-Blut
- 5 ml Urin
- (5 ml aus 24 Std. Urin)
- (3 ml Speichel)

Bestimmung im Plasma/Serum ohne Aussagekraft.



### Referenzbereich/Cut-off

Blut: < 2,0 µg/l  
 Human-Biomonitoring Werte Umweltbundesamt Stand 2020: HBM I: 5 µg/l, HBM II: 15 µg/l  
 Urin: < 1,0 µg/l  
 BAT = Biologischer Arbeitsstoff-Toleranzwert für anorganisches Quecksilber: 30 µg/l bzw. 25 µg/g Kreatinin  
 Speichel: < 3 µg/l

### Klinische Relevanz

Verdacht auf akute oder chronische Intoxikation

## Quetiapin

inkl. Metabolit Norquetiapin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
 Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

100-500 µg/l

Toxisch: > 1000 µg/l

### Klinische Relevanz

atypisches Neuroleptikum  
 Medikamentenspiegel (TDM)  
 Monitoring sinnvoll bei fehlendem Ansprechen, bei Verdacht auf Nebenwirkungen und Toxizität sowie bei vermuteter Non-Compliance

## Quick-Wert (TPZ)/INR

(Thromboplastinzeit, Prothrombinzeit, PT)

### Material

- 3 ml Citrat-Blut, 1,3 ml Citrat-Blut bei Kleinkindern

Die Analyse soll schnellstmöglich nach der Blutentnahme bestimmt werden, jedenfalls am gleichen Tag.

Proben-Aufbewahrung und -Transport bei Raumtemperatur.

Unterfüllung der Probe führt zu falsch erniedrigen Quick-Werten, entsprechend falsch hohen INR-Werten.

### Referenzbereich/Cut-off

Quick-Wert: 70-130 %

INR: 0,85-1,27

pädiatrische Referenzbereiche siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Screening-Test der Gerinnung präoperativ Überwachung der Therapie mit Vitamin K-Antagonisten, wie Marcumar, Warferin und Sintrom (zum Monitoring ist der INR-Wert besser geeignet)  
 Diagnostik des Vitamin K-Mangels Beurteilung der Syntheseleistung der Leber Mangel an einem oder mehreren Faktoren des Prothrombin-Komplexes (Faktor II, VII, IX oder X)  
 Faktor V-Mangel  
 Blutungsneigung  
 Thrombophilie

## Raltegravir

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
 Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

> 40 µg/l

### Klinische Relevanz

Integrase Inhibitor (II)  
 Medikamentenspiegel (TDM) insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Reboxetin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
 Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

60-350 µg/l

Toxisch: > 700 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum,  
 Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Renin, direkt

Renin-Konzentration

### Material

- 1 ml gefrorenes EDTA-Plasma, alternativ bei Raumtemperatur gelagertes EDTA-Vollblut
- 30 Min. vor Abnahme ruhend ("liegend") oder nach normaler Aktivität ("aufrecht").  
 Screening auf primären Hyperaldosteronismus (PHA): nach mindestens 2-stündiger Phase in aufrechter Position (sitzend, stehend, gehend)  
 Blutabnahme nach 15-minütiger Ruhephase des Patienten in sitzender Position. Der Aldosteron-Renin-Quotient (ARQ) ist gut zum PHA-Screening geeignet.

### Referenzbereich/Cut-off

liegend: 1,68-23,94 pg/ml  
 aufrech: 2,64-27,66 pg/ml

### Klinische Relevanz

DD-Hypertonie bei Verdacht auf Störungen des Renin-Angiotensin-Aldosteronsystems  
 ↓ primärer Hyperaldosteronismus (PHA, Conn-Syndrom)  
 ↓ übermäßiger Lakritzgenuss  
 ↓ Glucocorticoid-empfindlicher Aldosteronismus  
 ↓ Nebennierenrinden-Ca mit Mineralocorticoid-Exzess  
 ↓ kongnatale Enzymdefekte:  
 ↓ 17-Hydroxylasemangel  
 ↓ 11-beta-Hydroxylasemangel  
 ↑ sekundärer Hyperaldosteronismus  
 ↑ Bartter-Syndrom  
 ↑ Renin-sezernierende Tumoren  
 ↑ renovaskuläre Hypertonie  
 ↑ maligne Hypertonie  
 ↑ Nierenarterienstenose

## Retikulozyten

### Material

- 2,6 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ erhöhte Hämopoese bei akuter Hypoxie, akutem Blutverlust, hämolytischen Anämien (Anstieg auf das 10fache des oberen Referenzwertes)  
nach adäquater Therapie von Eisen-, Vitamin B12- und Folsäuremangelanämie (Anstieg nach 3-4 Tagen Gipfel Tag 7-10)  
↓ aplastische Anämie, Hypoplasie durch Zytostatika etc., ineffektive Erythropoese, z.B. megaklastäre Anämie, Thalassämie, sideroblastische Anämie

## Retikulozyten-Hb

### Material

- 2,6 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

28,5-34,5 pg/c

### Klinische Relevanz

↓ funktionaler Eisenmangel  
↓ Eisenverteilungsstörungen

## Rheumafaktor, IgA-Typ

### Material

- 1 ml Serum
- 1 ml Punktat

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 25,0 U/ml

Graubereich: 25-30 U/ml

positiv: > 30,0 U/ml

### Klinische Relevanz

Rheumatoide Arthritis

## Rheumafaktor, IgG-Typ

### Material

- 1 ml Serum
- 1 ml Punktat

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 25,0 IU/ml

Graubereich: 25-30 IU/ml

positiv: > 30,0 IU/ml

### Klinische Relevanz

Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises  
Rheumatoide Arthritis (RA)  
Sog. "seronegative RA"

## Rheumafaktor, IgM-Typ

### Material

- 1 ml Serum
- 1 ml Punktat

### Referenzbereich/Cut-off

negativ: < 10,0 U/ml

Graubereich: 10-15 U/ml

positiv: > 15,0 U/ml

### Klinische Relevanz

Chronisch entzündliche Gelenkerkrankungen  
Rheumatoide Arthritis

## Rickettsia-AK

### Material

- 2 ml Serum
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Fleckfieber  
Atypische Pneumonie  
Meningoenzephalitis



## Rifampicin

### Material

- 1 ml Serum, lichtgeschützt

Blutentnahme 2-3 Stunden nach Gabe zur Bestimmung des Spitzenspiegels Cmax! (siehe TDM)

Probe vor Licht schützen (mit Alufolie umwickeln)

### Referenzbereich/Cut-off

Spitzenspiegel (Cmax): 8-24 mg/l

### Klinische Relevanz

Tuberkulostatikum,  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance



## Rilpivirin

inkl. Retard i.m. z.B. Rekambys®

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

> 32 µg/l

Retard i.m.: pharmakologischer Erwartungsbereich bei 25 mg oral einmal täglich:  
Talspiegel im Steady State: 50-180 µg/l

pharmakologische Erwartungsbereiche Rekambys im Steady State

(Steady State i.m. ist nach 1 Jahr anzunehmen):

Talspiegel, Blutentnahme vor Gabe:

Monatlich 600 mg i.m.: 50-150 µg/l

Zweimonatlich 900 mg i.m.: 40-120 µg/l

Spitzenspiegel, Blutentnahme 1 Woche nach Gabe:

Monatlich 600 mg i.m.: 70-210 µg/l

Zweimonatlich 900 mg i.m.: 80-230 µg/l

### Klinische Relevanz

Nicht-nukleosidischer Reverse Transkriptase Inhibitor (NNRTI),  
Wirkt nicht gegen HIV-2.  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance



## Risperidon

inkl. Metabolit Hydroxyrisperidon

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

nach oraler Gabe von Risperidon

Risperidon: 2-10 µg/l

9-Hydroxyrisperidon (wirks. Metabolit): 20-55 µg/l

Summe Risperidon + 9-Hydroxyrisperidon:

20-60 µg/l (Toxisch: > 120 µg/l)

nach Gabe des Depot-Präparates "Risperidal Consta®" 25 od. 50 mg 14-tägig i.m.

Summe Risperidon + 9-Hydroxyrisperidon:

10-45 µg/l

nach oraler Gabe von Paliperidon

Paliperidon (9-Hydroxyrisperidon): 20-60 µg/l

Toxisch: > 120 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum (Benzisoxazol-Derivat)

Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Ritonavir

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Booster, kein Referenzbereich bekannt

### Klinische Relevanz

HIV-Protease-Inhibitor und Booster, Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Rivaroxaban-Spiegel (Xarelto)

Anti-Faktor-Xa-Aktivität

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

Siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Eine regelmäßige Spiegelbestimmung ist nicht notwendig.

Sinnvoll bei:

Nierenfunktionsstörung (Blutentnahme direkt vor der nächsten Tabletten-Einnahme)

Compliance-Prüfung (Blutentnahme 2 Stunden nach Tabletten-Einnahme)



V. a. Absorptionsstörung (Blutentnahme 2 Stunden nach Tabletten-Einnahme)

einem extremen Unter- bzw. Übergewicht.

Blutungskomplikationen während der Medikation thromboembolischen Komplikationen während der Medikation

Spiegelbestimmung 3-4 Tage nach Therapiebeginn bzw. nach Dosisänderung, damit das "steady-state" erreicht wird.

## Rotavirus-RNA

### Material

- Stuhl

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Gastroenteritis

## Rötelnvirus-AK (IgM/IgG)

Rubella-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Röteln  
Mutterschaftsvorsorge  
Impf-/Immunstatus



## Rötelnvirus-RNA

### Material

- Rachenabstrich (ohne Transportmedium)
- Nasenabstrich (ohne Transportmedium)
- Konjunktivalabstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Urin
- 1 ml Liquor
- 2 ml EDTA-Blut
- 1 ml Fruchtwasser

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Röteln



## RSV-AK

Respiratorisches-Synzytialvirus-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Akute Erkrankungen der oberen und unteren Atemwege, insbesondere bei Säuglingen und Kleinkindern:

Pneumonie, Bronchiolitis, Tracheobronchitis, Rhinitis, Pharyngitis, Pertussis-ähnliche Symptomatik, Otitis media



## RSV-RNA

Respiratorisches-Synzytialvirus-RNA

### Material

- Abstrich (ohne Transportmedium)

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Akute Erkrankungen der oberen und unteren Atemwege, insbesondere bei Säuglingen und Kleinkindern:

Pneumonie, Bronchiolitis, Tracheobronchitis, Rhinitis, Pharyngitis, Pertussis-ähnliche Symptomatik, Otitis media

## Rufinamid

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

5-30 mg/l

Toxisch: > 40 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Therapieumstellung (relevant auch für die Komedikation!), mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Salicylate (ASS)



### Material

- 2 ml Serum

Gekühlt und lichtgeschützt versenden (Stabilität 8

Stunden bei Raumtemperatur).

Probenentnahme vor erneuter Einnahme.

### Referenzbereich/Cut-off

analgetisch: 20-200 mg/l, Toxisch: > 300 mg/l

### Klinische Relevanz

Therapiekontrolle

Erfassung toxischer Spiegel

## Salmonella-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Reaktive Arthritis

Salmonellose

## Sandfliegenfieber-Virus-AK (IgM/IgG)

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Aseptische Meningitis, Enzephalitis, Meningoenzephalitis, Transiente Hirnnervenparesen

## Sarcosin

Aminosäuren



### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren

• 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 0,2 mg/dl

Kinder: < 0,2 mg/dl

Erwachsene: < 0,2 mg/dl

### Urin

Kleinkinder: < 15 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 30 mg/die

Erwachsene: < 12 mg/die

### Klinische Relevanz

↑ Sarcosinämie

## SARS-CoV-2-IgG-AK (Immunoblot)

### Material

- 1 ml Serum

### Klinische Relevanz

SARS-CoV-2-Infektion

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## SARS-CoV-2-IgG-AK (Nukleocapsid)

### Material

- 1 ml Serum

### Klinische Relevanz

SARS-CoV-2-Infektion

### Referenzbereich/Cut-off

< 20 U/ml

## SARS-CoV-2-IgG-AK (Spike)

### Material

- 1 ml Serum

### Klinische Relevanz

SARS-CoV-2-Infektion

### Referenzbereich/Cut-off

< 33,8 BAU/ml

Impfstatus

## SARS-CoV-2-RNA

### Material

- Abstrich ohne Transportmedium (Naso-/Oropharynx)

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

- 1 ml Sputum

### Klinische Relevanz

SARS-CoV-2-Infektion

- 1 ml Trachealsekret

COVID-19

- 1 ml BAL

- 1 ml Rachenspülösung

## Saure Katecholaminmetabolite im Urin



Vanillinmandelsäure (VMS), Homovanillinsäure (HVS)

### Material

- 10 ml aus 24h-Urin, angesäuert gesammelt

Gesamturinmenge bitte angeben. Vor dem Abfüllen gut durchmischen. Lagerung: gekühlt empfohlen (4-8°C), bei > 3 Tagen: gefroren (-20°C)

### Patienten-Vorbereitung:

Wenn klinisch vertretbar, Medikamente mindestens 1 Woche vorher absetzen. Mindestens 1 (besser 3) Tage vor der Blutentnahme Verzicht auf Koffein (Kaffee/Tee), Nikotin, Alkohol, Bananen, Käse, Mandeln, Nüsse, Schokolade, Eier und Vanille.

Relevante Medikamente: alpha-Methyldopa, L-Dopa, katecholaminhaltige Medikamente, wie Nasentropfen, Bronchodilatatoren, Appetitzügler, Hustentropfen, ACE-Inhibitoren, Calcium-Antagonisten,  $\beta$ 2-Sympathomimetika, MAO-Hemmer, Phenothiazine, trizyklische Antidepressiva, alpha- und beta-Antagonisten, Labetalol, alpha1-Sympathomimetika, Nitroglycerin, Theophyllin, Natriumnitroprussid.

Antihypertensiva bei Phäochromozytom- bzw. Paragangliomverdacht sollen pausiert und differenzialtherapeutisch z.B. durch einen Kalziumantagonisten vom Verapamil-Typ ausgetauscht werden.

## Saure Phosphatase, chemisch

### Material

- 2 ml Serum

Beim längeren Stehenlassen des Serums den pH-Wert auf 4-5 einstellen.

### Referenzbereich/Cut-off

Männer: < 6,6 U/l  
Frauen: < 6,5 U/l

### Referenzbereich/Cut-off

VMS: 1-7 mg/die

HVS: 2-10 mg/die

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

wenn keine Blutentnahme (zur Metanephrine im Plasma-Bestimmung) möglich/für spezielle Fragestellungen:  
Neuroblastom  
Phäochromozytom  
Paragangliom

### Klinische Relevanz

↑ Prostatakarzinom (insbesondere metastasiert)  
↑ Prostatitis  
↑ Prostatainfarkt  
↑ Erkrankungen des Skelettsystems: M. Paget, Hyperparathyreoidismus, multiples Myelom, Osteosarkom  
↑ Knochenmetastasen des Prostatakarzinoms  
↑ Thrombosen, Thromboembolien  
↑ Thrombozytämien, megaloblastäre Anämien und andere hämatologische Systemerkrankungen

## SCC

Squamous cell carcinoma antigen (SCCA)

### Material

- 1 ml Serum

Wegen des Vorkommens von SCC-Antigen im Schweiß Probenkontamination vermeiden (Handschuhe bei der Blutentnahme).

### Referenzbereich/Cut-off

< 2,3  $\mu$ g/l

### Klinische Relevanz

Tumormarker, erhöht bei:  
Plattenepithel-Ca der Lunge  
Plattenepithel-Ca der Zervix  
ebenfalls erhöht bei:

Kopf- und Hals-Tumoren  
Kolon- und Anal-Ca  
Corpus-, Collum-Ca  
Vulva- und Vaginal-Ca  
Mamma-Ca  
Ovarial-Ca  
Endometrium-Ca  
benignen Erkrankungen von Niere, Leber, Pankreas und Lunge  
Psoriasis und Ekzemen  
Niereninsuffizienz

## Schistosoma-AK

### Material

- 2 ml Serum
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

V.a. Bilharziose (Schistosomiasis)

## Schistosoma-Eier im Stuhl

Bilharziose

### Material

- Stuhl

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Bilharziose des Darmes und der Leber

## Schistosoma-Eier im Urin

Bilharziose

### Material

- Urin

Tagesrhythmus der Eiausscheidung beachten: Urin in der Zeit von 10-15 Uhr sammeln und möglichst innerhalb von 1-2 Stunden ins Labor transportieren, da sonst die Mirazidien zu schlüpfen beginnen. Bitte Gesamturinmenge einsenden.

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Urogenital-Bilharziose

## Selen

### Material

- 0,5 ml Serum
- (0,5 ml EDTA-Plasma)
- (1 ml Blut)
- (1 ml Urin)

### Referenzbereich/Cut-off

Serum / Plasma

Erwachsene: 53-105 µg/l

6-16 Jahre: 45-95 µg/l

1-6 Jahre: 40-90 µg/l

0-1 Jahr: 18-64 µg/l

BAT = Biologischer Arbeitsplatz-Toleranzwert:

150 µg/l

Toxisch: > 500 µg/l

Blut 73-165 µg/l

Urin siehe Befundbericht



### Klinische Relevanz

- ↓ nutritiver Selenmangel (parenterale Ernährung, spez. Diäten) Symptome eines Selenmangels: Muskelschwäche, Kardiomyopathie, Immundefekte u.a.
- ↓ zelluläre und humorale Immundefekte
- ↓ M. Keshan (endemische Kardiomyopathie)
- ↓ M. Kashin-Beck (endemische deformierende Arthritis)
- ↓ koronare Herzerkrankungen
- ↓ AIDS
- ↓ chronische Niereninsuffizienz
- ↓ atrofisches Asthma
- ↓ Spontanaborte
- ↓ Psoriasis
- ↑ berufsbedingte Intoxikation (Glas-, Porzellan-, Elektroindustrie)

## Serin

### Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 1,9 mg/dl



Kinder: < 1,9 mg/dl

Erwachsene: < 1,7 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 61 mg/0,1g Krea

Kinder: < 57 mg/die

Erwachsene: < 110 mg/die

## Serotonin

### Material

- 2 ml EDTA-Blut
- 10 ml aus 24 h-Sammelurin, angesäuert

EDTA-Blut, gekühlt, NICHT gefroren, NICHT zentrifugiert

24 Std. Urin angesäuert gesammelt.

2 Tage vor und während der Sammlung kein Genuss von: Ananas, Auberginen, Avocados, Bananen, Johannisbeeren, Kiwis, Melonen, Mirläbellen, Stachelbeeren, Tomaten, Walnüssen und Zwetschgen (enthalten viel Serotonin).

1 Tag vor und während der Sammlung kein Paracetamol und Salicylsäure.

### Referenzbereich/Cut-off

Blut: 50 - 200 µg/l

Blut: 250 - 800 µg/10<sup>12</sup> Thrombozyten

Urin: < 200 µg/die

### Klinische Relevanz

↑ Karzinoid

Klinische Symptome: Flushreaktion, Bauchkoliken und Diarrhoe, Bronchospasmen, Endokardfibrose, faciale Teleangiektasie.

## Sertindol

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

10-150 µg/l, Toxisch > 300 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum, Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Sertralin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

10-150 µg/l

Toxisch: > 200 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum (Serotonin-Wiederaufnahmehemmer)

Medikamentenspiegel (TDM), insbesondere bei mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht und unklarer Patientencompliance

## Sexualhormon-bindendes Globulin

(SHBG) Testosteron-estradiol-binding globulin (TeBG)

### Material

- 2 ml Serum
- Optimale Blutentnahme zwischen 8-10 Uhr.

### Referenzbereich/Cut-off

alters- und geschlechtshängig:

Frauen

< 50 Jahre: >= 32.4 bis <= 128 nMol/l

>= 50 Jahre: >= 27.1 bis <= 128 nMol/l

Männer

< 50 Jahre: >= 18.3 bis <= 54.1 nMol/l

>= 50 Jahre: >= 20.6 bis <= 76.7 nMol/l

Kinder: altersabhängig, siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Indikation wie bei Testosteron (gesamt), wenn Hinweise auf einen veränderten SHBG-Spiegel vorliegen

↑ SHBG erhöht:

Hyperthyreose

orale Kontrazeptiva

Antiepileptika

Leberzirrhose

↓ SHBG erniedrigt:

Hypothyreose

Fettsucht

Hirsutismus

Akromegalie

Insulinresistenz

## Sirolimus

Rapamycin

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

Probe möglichst kühlen (4-8 °C)

Talspiegel initial und im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Talspiegel: Organ-Transplantation Tx (Niere):

Initial: (2-3 Monate nach Tx, mit CsA und Steroiden): 4-12 µg/l

Erhaltungstherapie (nach Absetzen von CsA):

12-20 µg/l

## Staphylococcal-AK

Anti-Staphylococcal-alpha-Hämolsin

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 2,0 U/ml

### Klinische Relevanz

Immunsuppressivum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Steinanalyse

Harnsteine, Nierensteine, Gallensteine

### Material

- gesamtes Steinmaterial

### Referenzbereich/Cut-off

Bestimmung der mineralischen Zusammensetzung

### Klinische Relevanz

Sepsis

Osteomyelitis

Perikarditis

Endokarditis

Tiefe eitrige Infektionen

### Klinische Relevanz

Harnsteine sind Grenzfälle der Biomineralisierung mit sozioökonomischen, genetischen und konstitutionellen Ursachen, die desweiteren beeinflusst werden durch Ernährung, Medikamenteneinnahme und erkrankungsbedingte Stoffwechselveränderungen.

Harnsteine treten heute mit einer Prävalenz von 4% auf. Die Rezidivrate beträgt je nach Steinart unbehandelt 50-100% und behandelt 10-15%.

## Steinparameter in Sammelurin und Serum

Nachsorge bei Urolithiasis

### Material

- 24h-Sammelurin, angesäuert gesammelt
- + 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Minimierung von Rezidiven bei Steinleiden. Die Rezidivrate beträgt je nach Steinart unbehandelt 50-100% und behandelt 10-15%.

## Stiripentol

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Stiripentol: 1-10 mg/l, Toxisch: > 15 mg/l

Metabolit Hydroxy-Stiripentol: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Therapieumstellung (auch der Komedikation!), Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität, insbes. Interaktionen mit der Komedikation

## Streptolysin-AK

Anti-Streptolysin

### Material

- 2 ml Serum

- 2 ml Punktat

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: < 200 IU/ml

Kinder: < 150 IU/ml

### Klinische Relevanz

Eitrige Schleimhaut-, Haut- und Weichteilinfektionen:

Tonsillitis/Pharyngitis

Erysipel

Phlegmone

Nekrotisierende Fasciitis

Folgeerkrankungen:

Akutes rheumatisches Fieber

Akute Glomerulonephritis

## Subklassen IgG1, IgG2, IgG3, IgG4

IGGSUB

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

IgG1: 0,15-144,0 g/l

IgG2: 0,02-28,0 g/l

IgG3: 0,055-8,80 g/l

IgG4: 0,0043-64,8 g/l

## Substital, Morphin retard

### Material

- 1 ml Speichel (bevorzugt)

- 1 ml EDTA-Blut

- 1 ml Urin

- (Plasma/Serum: möglich, aber nicht empfohlen)

### Klinische Relevanz

Opiat, Substitutionstherapeutikum

Erkennen von Opiat-Beikonsum

insbes. obligatorische Kontrolle der Patientencompliance

### Referenzbereich/Cut-off

positiv unter Therapie /

siehe Befundbericht

## Sulfhämoglobin

### Material

- 1 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

< 0,1 g/dl



### Klinische Relevanz

- ↑ Zyanose
- ↑ chronische Obstipation

## Sulpirid

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

200-1000 µg/l, Toxisch: > 1000 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum (Benzamid-Derivat)  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Sultiam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

2-8 mg/l, Toxisch: > 12 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Tabak-Alkaloide im Urin (Drogenanalytik)



Raucherstatus-Profil

### Material

- 5 ml Urin, vorzugsweise Morgenurin

### Referenzbereich/Cut-off

Nikotin:

Nichtraucher: < 5 µg/l

Passivraucher: < 20 µg/l

Raucher: 1000-5000 µg/l

Cotinin:

Nichtraucher: < 5 µg/l

Passivraucher: < 20 µg/l

Raucher: 1000-8000 µg/l

3-OH-Cotinin:

Nichtraucher: < 100 µg/l

Passivraucher: < 100 µg/l

Raucher: 3000-25000 µg/l

Anabasin:

Nichtraucher: < 5 µg/l

Passivraucher: < 5 µg/l

Raucher: 10-500 µg/l

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch  
Raucherstatus-Profil: Unterscheidung pflanzliches /synthetisches Nikotin insbes. zur Überprüfung einer Raucher-Entwöhnung bzw. Karenz  
Nachweis einer Tabak(rauch)-Aufnahme  
Nachweis einer Passivrauchbelastung

## Tacrolimus

FK506, Prograf, Advagraf

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

Talspiegel initial und im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Talspiegel:

Organ-Transplantation Tx Niere:

initial 9,5-13,0 µg/l

Erhaltung 4,5-9,0 µg/l

Rescue bis 17 µg/l

Organ-Transplantation Tx Leber:

initial 8,5-13,0 µg/l

Erhaltung 4,2-8,5 µg/l

Rescue bis 17 µg/l

Organ-Transplantation Tx Herz:

initial 9,0-16,5 µg/l

Erhaltung 7,0-13,5 µg/l

Rescue bis 18 µg/l

### Klinische Relevanz

Immunsuppressivum nach Organtransplantation oder bei Autoimmunerkrankungen  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Tau-Protein (Liquor)



### Material

- 2 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

< 290 pg/ml

Werte von 290-452 pg/ml sind als grenzwertig zu betrachten.

### Klinische Relevanz

Die messbare Gesamtheit der Tau-Proteine gilt als Prozessmarker bei ZNS-Erkrankungen und ist bei einer Vielzahl neurologischer Erkrankungen erhöht. Das Tau-Protein ist eine Kenngröße für die neuronale Degeneration im Zentralnervensystem. Eine Erhöhung der Tau-Konzentration im Liquor kommt bei den nachfolgenden Erkrankungen vor:  
M. Alzheimer  
der Lewy-Körper-Krankheit  
der kortikobasalen Degeneration  
der progressiven supranukleären Blickparese  
der frontotemporalen Demenz  
in einigen Fällen von vaskulärer Demenz  
der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit

Schädelhirntrauma (stark erhöht)

Die höchsten Tau-Konzentrationen werden bei der Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung (Creutzfeldt-Jakob-Disease, CJD) und bei Hirninfarkten vor. Werte > 1200 pg/ml können auf eine CJD hinweisen.

Die Referenzbereiche gelten nicht für Menschen mit Trisomie 21. Durch den Gendefekt sind die (Phospho)-Tauwerte erniedrigt, so dass die bei M. Alzheimer typischerweise erhöhten Tauproteine falsch niedrig sind.

## Taurin

Aminosäuren



### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
  - 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt
- Plasma sollte schnell abgetrennt werden, um falsch erhöhte Konzentrationen zu vermeiden.

### Referenzbereich/Cut-off

- Plasma  
Säuglinge: < 2,7 mg/dl  
Kinder: < 1,4 mg/dl  
Erwachsene: < 3,4 mg/dl
- Urin  
Kleinkinder: < 9 mg/0,1g Kreat  
Kinder: < 120 mg/die  
Erwachsene: < 231 mg/die

### Klinische Relevanz

- Plasma  
↑ Sulfit-Oxydase-Mangel  
Urin  
↑ Sulfit-Oxydase-Mangel  
↑ Hyper-beta-Alanämie

## TBC-Elispot

### Material

- 9 ml Li-Heparin
- Probenstabilität: 32 h, Einsendungen montags bis mittwochs (nicht vor Feiertagen)

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Tuberkulose

## TDM

Therapeutic Drug Monitoring, Medikamentenspiegelbestimmung, Drug Monitoring

### Material

- je nach Wirkstoff und Fragestellung:
- Serum/Plasma
  - EDTA-Blut
  - Sonstige

### Klinische Relevanz

- Individuelle Dosisanpassung mit dem Ziel optimaler Wirkspiegel  
Unterversorgung / Wirkverlust erkennen  
Überdosierung / Toxizität erkennen

## Temazepam

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel oder Spitzenspiegel im Steady State
- Referenzbereich/Cut-off  
Temazepam: kein Talspiegel-Referenzbereich  
Spitzenspiegel (BE 1 Std. nach Gabe):  
600-1100 µg/l, Toxisch > 2000 µg/l  
Metabolit Oxazepam: Talspiegel:  
200-1500 ng/ml, Toxisch: > 2000 ng/ml

### Klinische Relevanz

- Benzodiazepin  
Hypnotikum  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Tenofovir

Truvada®, Genvoya®, Descovy®, Vemlidy®



### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

### Referenzbereich/Cut-off

Tenofovir ist eine Prodrug, die der intrazellulär aktiviert wird. Die Angabe eines therapeutischen Bereiches ist deshalb nicht möglich.  
Bei Tenofovir-Disoproxilfumarat (TDF, OD 300 mg, HWZ ca. 12-18 h) finden sich 1,5 h nach Gabe etwa 270 µg/L, nach 12 h Talspiegel von ca. 50 µg/L.  
Bei Tenofovir-Alafenamid (TAF, OD 25 mg bzw. 10 mg in Kombi-Therapie / HWZ ca. 32 h) finden sich Talspiegel von 5-15 µg/l.

### Klinische Relevanz

nukleotidischer Reverse-Transkriptase-Inhibitor (NtRTI)  
HIV-Medikament  
Hepatitis B  
Gefahr der Langzeit-Toxizität (insbes. Niere, Knochenstoffwechsel)  
Prä-Expositionsprophylaxe (PrEP)

## Testosteron, frei

### Material

- 1 ml Serum

Optimale Zeit für die Blutentnahme zwischen 7 und 10 Uhr morgens.

### Referenzbereich/Cut-off

- männlich  
0-12 Jahre: < 4,60 pg/ml  
13 Jahre-18 Jahre: 0,18-23,08 pg/ml  
19 Jahre-55 Jahre: 1,00-28,28 pg/ml  
56 Jahre und älter: 0,70-21,45 pg/ml
- weiblich  
0-12 Jahre: < 1,46 pg/ml  
13 Jahre-18 Jahre: < 2,24 pg/ml  
19 Jahre-55 Jahre: < 2,85 pg/ml  
56 Jahre und älter: < 1,56 pg/ml

### Klinische Relevanz

Indikation wie bei Gesamttestosteron, wenn Hinweise auf einen veränderten SHBG-Spiegel vorliegen  
↑ SHBG erhöht:  
Hyperthyreose  
orale Kontrazeptiva  
Antiepileptika  
Leberzirrhose  
↓ SHBG erniedrigt:  
Hypothyreose  
Akromegalie  
Fettsucht  
Hirsutismus  
Hyperinsulinämie

## Testosteron, gesamt

### Material

- 2 ml Serum

Optimale Tageszeit für Blutentnahme zwischen 7-10 Uhr wegen circadianer Schwankungen (Minimum am Abend). Anstrengung führt zu einer Erhöhung, langandauernde Immobilisation zu einer Erniedrigung des Testosteronspiegels. Cimetidin soll zur verminderten Testosteronwirkung durch Blockade der Bindung an den Androgenrezeptor führen.

### Referenzbereich/Cut-off

Frauen:

< 50 Jahre: 0,29-1,67 nmol/l

> 50 Jahre: 0,10-1,42 nmol/l

Männer:

< 50 Jahre: 8,64-29,00 nmol/l

> 50 Jahre: 6,68-25,70 nmol/l

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

- ↓ primärer und sekundärer Hypogonadismus
- ↓ Klinefelter-Syndrom
- ↓ Pseudohermaphroditismus masculinus
- ↓ Leberzirrhose
- ↓ Östrogentherapie
- ↑ Pubertas praecox
- ↑ NNR-Tumoren
- ↑ Hodentumoren
- ↑ Ovarialtumoren
- ↑ Hirsutismus
- ↑ polyzystische Ovarien (Stein-Leventhal-Syndrom)

## Tetanus-Toxoid-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Impfstatus

## Thallium

### Material

- 5 ml Urin
- 2 ml Blut
- 2 ml Serum/Plasma

### Referenzbereich/Cut-off

Urin: < 1,5 µg/l

Blut, Serum: < 2 µg/l

### Klinische Relevanz

Verdacht auf akute oder chronische Thalliumvergiftung

## Theophyllin

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

therap. Bereich: 10-20 µg/ml

toxischer Bereich: > 20 µg/ml

### Klinische Relevanz

Broncholytikum

Kardiakum

Therapieüberwachung, besonders bei Patienten mit veränderter Pharmakokinetik und Ausbleiben des Therapieeffekts

## Thioguanin-Nucleotide

### 6-Thioguanin-Nucleotide, 6-TGN

### Material

- 2 ml Heparin-Vollblut, tiefgefroren
- 2 ml EDTA-Vollblut, tiefgefroren

Bei Lagerung > 1 Tag: gesamtes Blut tieffrieren

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Metabolit von bestimmten Immunsuppressiva bzw. Zytostatika  
Medikamentenspiegel (TDM) insbes. Nebenwirkungen/Toxizität

## Thioridazin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

100-200 µg/l

> 400 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum, Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Threonin

### Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 2,4 mg/dl

Kinder: < 2,4 mg/dl

Erwachsene: < 2,6 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 29 mg/0,1g Kreat

Kinder: < 30 mg/die

Erwachsene: < 82 mg/die

### Klinische Relevanz

Threonin gehört zu den essentiellen Aminosäuren. Mangelsituationen sind selten.

## Thrombinzeit

TZ

### Material

- 3 ml Citrat-Blut, 1,3 ml Citrat-Blut bei Kleinkindern
- Die Analyse soll schnellstmöglich nach der Blutentnahme bestimmt werden, jedenfalls am gleichen Tag. Proben-Aufbewahrung und -Transport bei Raumtemperatur. Unterfüllung der Probe führt zu falsch verlängerter Thrombinzeit.

### Referenzbereich/Cut-off

10,3-16,6 Sekunden

## Thrombozyten-Antikörper (frei im Serum)

### Material

- 5 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## Thrombozyten-Antikörper (gebunden im EDTA)

Thrombozyten-Autoantikörper

### Material

- EDTA-Vollblut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

## Thymidin-Kinase

TK

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

bis 7,5 U/l

### Klinische Relevanz

Verlaufs- und Therapiekontrolle bei Tumoren mit hoher Proliferationsrate, insbesonder bei lymphatischen und myeloischen Leukämien, Non-Hodgkin-Lymphomen, M. Hodgkin

## Thyreoglobulin

hTGL

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

&lt;70 ng/ml

nach vollst. Schilddrüsenablation &lt; 2 ng/ml

### Klinische Relevanz

Verlaufs- und Therapiekontrolle des differenzier-ten Schilddrüsenkarzinoms (papillär/follikulär), nach totaler Schilddrüsenablation (bei vorhan- dener Schilddrüse als Tumormarker unbrauchbar)

## Tiagabine

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

Screening-Messungen der Medikamentenklasse auch im Urin und Speichel möglich.

### Referenzbereich/Cut-off

0,02-0,2 mg/l (entspricht 20-200 µg/l)

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Tianeptin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

30-80 µg/l

Toxisch &gt; 160 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum. Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Tilidin

inkl. Metabolit Nortilidin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Spitzenspiegel 0,5-1 Std. nach Gabe (siehe TDM)

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Referenzbereich/Cut-off

Spitzenspiegel 0,5-1 Std. nach Gabe:

Tilidin: 50-120 µg/l; komatös: &gt; 1700 µg/l

Serum: Nortilidin: 50-100 µg/l

### Klinische Relevanz

Opioid, Analgetikum bzw. Anästhetikum Missbrauchsdroge

Suchtpotenzial ist mit "klassischen" Opiaten ver- gleichbar

Arbeitsplatztestung, Therapeutisches Drug Moni- toring

## TNF-alpha

Tumor Necrosis Factor Alpha

### Material

- 2 ml Serum

Blutentnahme im Labor oder Proben innerhalb von 30 Min. nach Abnahme abzentrifugieren und Serum gekühlt ins Labor bringen lassen. Bei Postversand Serum einfrieren und gefroren in Spezialverpackung versenden (bitte anfordern). Hämolyse stört.

### Referenzbereich/Cut-off

&lt; 8,1 pg/ml

### Klinische Relevanz

↑ Rejektion nach Organtransplantation  
↑ parasitäre Infektion  
↑ septischer Schock  
↑ Virusinfektionen

## Tobramycin

### Material

- 1 ml Serum

Blutentnahme zur Bestimmung des max. Spiegels 15-30 Min. nach Beendigung der Infusion oder 40-75 Min. nach i.m. Gabe. Zur Bestimmung des min. Spiegels Blutentnahme vor der erneuten Tobramycin-Gabe.

### Referenzbereich/Cut-off

therap. Bereich:  
max. Wert: 6,0-10,0 mg/l  
min. Wert: 0,5-2,0 mg/l

### Klinische Relevanz

Antibiotikum (Aminoglykosid)  
Therapiekontrolle



## Tollwut-Virus-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Impfkontrolle



## Toluol

### Material

- 5 ml EDTA-Blut in Glasröhrchen-Vakuumabschlußsystem, bevorzugt BD Art. 367864

Probenabnahme nach Schicht- bzw. Expositionsende.

BD Vacutainer K2E (EDTA) Art. 367864 verwenden. Details siehe Anleitung "Spezialröhren für Umwelt-Schadstoffe". Vacutainerbestellung bei direkt Versandlabor [www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien](http://www.mlhb.de/analysen/probenahme/-systeme/entnahmematerialien)

### Referenzbereich/Cut-off

< 5 µg/l  
BAT-Wert: 600 µg/l

### Klinische Relevanz

organisches Lösungsmittel (BTX)  
Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin  
gesundheitsschädlicher Arbeitsstoff  
Umweltschadstoff  
Verdacht auf akute oder chronische Intoxikation



## Topiramat

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

2-8 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Migräneprophylaxe  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit  
Cave: teratogene Toxizität



## Toxocara-AK

Hundespulwurm-AK, Katzenspulwurm-AK

### Material

- 2 ml Serum
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Fieberschübe, Asthmatische Beschwerden, Bronchitis, Leibscherzen, Hepatomegalie, Urtikaria  
Epileptische Anfälle, Lähmungserscheinungen, Endophthalmitis, Chorioretinitis

## Toxoplasma-gondii-AK (IgM/IgG)

Toxoplasmosis-AK

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Mutterschaftsvorsorge  
Immunstatus  
Akute Toxoplasmosis (Lymphadenopathie)  
Bei Immunsuppression:  
Zerebrale Toxoplasmosis  
Interstitielle Pneumonie

## Toxoplasma-gondii-DNA

### Material

- 1 ml Fruchtwasser
- 1 ml EDTA-Blut
- 1 ml Liquor
- 1 ml BAL

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Toxoplasmosis in der Schwangerschaft  
Fetale Toxoplasmosis  
Zerebrale Toxoplasmosis  
Interstitielle Pneumonie

## Toxoplasma-gondii-IgG-AK, Avidität

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Index  
niedrige Avidität: <0.200  
mittlere Avidität: 0.200 bis 0.299  
hohe Avidität: ab 0.300

### Klinische Relevanz

Verdacht auf pränatale Infektion  
Verdacht auf Reaktivierung

## TPS

Tissue Polypeptide specific Antigen

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

s. Befundbericht

### Klinische Relevanz

Unspezifischer Tumormarker für die Verlaufs- und Therapiekontrolle bereits diagnostizierter Malignome



## Tramadol

inkl. Metabolit O-D-Desmethyltramadol (TDM)

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Tramadol: 100-800 µg/l

Toxisch: > 1000 µg/l

O-Desmethyltramadol: 5-123 µg/l

### Klinische Relevanz

Opioid

Analgetikum bzw. Anästhetikum

Missbrauchsdroge

Suchtpotenzial ist mit "klassischen" Opianen vergleichbar

Arbeitsplatztestung, Therapeut. Drug Monitoring

## Transketolase

mit TPP-Effekt

### Material

- 2 ml EDTA-Blut (gekühlt, NICHT gefroren)

Probe kühlen und vor Licht schützen (Alufolie), aber nicht einfrieren. Hämolyse vermeiden. Blutabnahme bevorzugt Montag bis Mittwoch, da die Probe nur wenige Tage stabil ist.

Messung immer am Freitag.

### Referenzbereich/Cut-off

< 20% TPP-Effekt und siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ (vor allem) bei Mangel an Vitamin B1

Eine in-vitro-Stimulation der Transketolase mit Thiaminpyrophosphat (TPP) > 20 % spricht für einen Mangel an Vitamin B1.

Zur Ermittlung des VB1-Status ist die alleinige Bestimmung des TPP-Effektes ungeeignet, denn die Transketolase ist nur eine von mehreren VB1-bedürftigen Körperfunktionen und der TPP-Effekt wird auch durch andere Faktoren beeinflusst, z.B. durch Lebererkrankungen und Diabetes mellitus. Eine kürzliche Vitamin-Zufuhr, die den Test verfälscht, kann beim TPP-Effekt nicht erkannt werden.

## Transferrin

Eisenstoffwechsel

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 200-360 mg/dl

Mädchen:

0-1 Jahr: 104-392 mg/dl

1-5 Jahre: 241-432 mg/dl

5-10 Jahre: 209-438 mg/dl

10-14 Jahre: 236-433 mg/dl

14-20 Jahre: 228-497 mg/dl

Jungen:

0-1 Jahr: 104-392 mg/dl

1-5 Jahre: 241-432 mg/dl

5-10 Jahre: 256-379 mg/dl

10-14 Jahre: 214-417 mg/dl

14-20 Jahre: 216-428 mg/dl

### Klinische Relevanz

↑ die meisten Eisenmangelanämien (z.B. chronischer Blutverlust, unzureichende Eisenaufnahme, erhöhter Verbrauch, Schwangerschaft)

↓ Proteinverlust bei nephrotischem Syndrom und Enteropathie

↓ akute und chronische Entzündungen (Infektionen)

↓ Lebererkrankungen mit verminderter Proteinsynthese (Leberzirrhose)

↓ Hämoglobinsynthesestörung, wie z.B. bei Thalassämie und Porphyrie

## Transferrinsättigung

Eisenstoffwechsel

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 16-46 %

Kinder: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Transferrin ist das Haupttransportprotein für Eisen im Serum. Die Bestimmung der Transferrinsättigung wird zur Diagnose von Eisenmangel und Eisenüberladung als relevanter angesehen als die Bestimmung der totalen Eisenbindungskapazität.

## Tranylcypromin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

20-50 µg/l

Toxisch > 100 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum, Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Trazodon

### Material

- 1 ml Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

700-1000 µg/l

Toxisch: > 1200 µg/l

Klinische Relevanz

Antidepressivum (Phenylpiperazin-Derivat; Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer) Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Treponema-pallidum-AK

TPHA, LSR

### Material

- 2 ml Serum

- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Syphilis  
Mutterschaftsvorsorge

## Treponema-pallidum-DNA

### Material

- Abstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Syphilis (Primäraffekt, Effloreszenzen des Sekundärstadiums)  
Neurosyphilis

## Treponema-pallidum-IgM-AK (EIA)

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Syphilis, Folgetest bei positivem TPHA-Test, Therapiemonitoring

## Triglyceride

### Material

- 2 ml Serum

Blutentnahme nach mindestens 12 Std. Nahrungs-  
skarenz.

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 0-150 mg/dl

Kinder:

0-14 Tage: 82-259 mg/dl

14 Tage-1 Jahr: 53-258 mg/dl

1-19 Jahre: 44-197 mg/dl

### Klinische Relevanz

↑↑ extreme Hypertriglyceridämie bei Hyperchylomikronämie nach Fredrickson Typ I und V: Triglyceride > 1000 mg/dl

↑ Hypertriglyceridämie Typ IV nach Fredrickson:  
Triglyceride bis 500 mg/dl

↑ sekundäre Hypertriglyceridämie bei Hepatopathien, Nephropathien, Hypothyreosen, Pankreatitis etc.

## Trimethoprim

### Material

- 2 ml Serum/Plasma lichtgeschützt

s.a. unter TDM

### Referenzbereich/Cut-off

1-5 mg/l, Toxisch: > 15,0 mg/l

### Klinische Relevanz

Chemotherapeutikum / Antibiotikum  
Therapiekontrolle

## Trimipramin

inkl. Metabolit Nortrimipramin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Trimipramin: 150-300 µg/l, Toxisch: > 600 µg/l

Desmethyltrimipramin (wirksamer Metabolit):

10-380 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum (TCA),  
Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich  
mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung,  
Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Pati-  
entencompliance

## Tropheryma-whipplei-DNA

### Material

- Duodenalbiopsie
- Lymphknotenbiopsie
- 1 ml Gelenkpunktat
- 1 ml Liquor
- 1 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Morbus Whipple

## Troponin T

kardiales Troponin T, cTnT

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 0.014 ng/ml

### Klinische Relevanz

↑ akuter/subakuter Myokardinfarkt

↑ (instabile) Angina pectoris

↑ myokardiale Mikroinfarzierungen

Risikostratifizierung bzw. prognostischer Marker mit einem hohen negativen prädiktiven Wert bei Patienten mit (instabiler) Angina pectoris bzw. unklaren Thoraxschmerzen

genauere Abschätzung der Größe des Myokardinfarktes

Differentialdiagnostik unklarer CK-MB-Erhöhungen

## Trypanosoma-AK

### Material

- 2 ml Serum
- 1 ml Liquor

### Klinische Relevanz

Schlafkrankheit (afrikanische Trypanosomiasis)

Chagas-Krankheit (südamerikanische Trypanosomiasis)

## Trypsin

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

s. Befundbericht

### Klinische Relevanz

↑ akute Pankreatitis

↓ chronische Pankreatitis (erhöht im Schmerzschub, erniedrigt im schmerzfreien Intervall)

↑ zystische Pankreasfibrose in den ersten Lebensmonaten

↓ Pankreaskarzinom

↓ Diabetes mellitus

## Tryptase

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 11,4 µg/l

## Tryptophan

### Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 1,0 mg/dl

Kinder: < 1,6 mg/dl

Erwachsene: < 1,7 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 16 mg/0,1g Krea

Kinder: < 15 mg/die

Erwachsene: < 32 mg/die

## TSH-basal

### Schilddrüsenhormon

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene ab 20 Jahren: 0,27-4,20 µIU/ml

Kinder, Jugendliche unter 20 Jahren: siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Allergische Reaktionen  
Mastozytose



### Klinische Relevanz

Plasma  
↑ Hypertryptophanämie  
Urin  
↑ Tryptophanurie  
↑ Hartnup-Krankheit



### Klinische Relevanz

Nachweis einer Euthyreose (z. B. bei Struma)  
Verdacht auf Hyperthyreose  
Verdacht auf Hypothyreose  
Verlaufskontrolle unter T4-Medikation (in der Regel immer mit FT4)  
Erhöhte Werte bei: manifester primärer Hypothyreose  
Erniedrigte Werte bei: manifester primärer Hyperthyreose

## Tyrosin

### Aminosäuren

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren
- 10 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma  
Säuglinge: < 2,2 mg/dl  
Kinder: < 1,6 mg/dl  
Erwachsene: < 1,7 mg/dl  
Urin  
Kleinkinder: < 32 mg/0,1g Kreat  
Kinder: < 31 mg/die  
Erwachsene: < 56 mg/die

### Klinische Relevanz

Plasma und Urin  
↑ hereditäre Tyrosinämie Typ I und II  
↑ neonatale Tyrosinämie (transitorisch)



## Ureaplasma-urealyticum-/parvum-DNA

### Material

- Abstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Erststrahlurin

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Urethritis  
Prostatitis  
Neugeborenenpneumonie  
Neugeborenenmeningitis



## Urin-Eiweiß-Differenzierung

### SDS-Diskelektrophorese

### Material

- 10 ml aus 24 Std. Urin

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

DD glomerulärer von tubulären Proteinurien



## Urin-Identifikationsmarker, genetisch

### Identitätsprofil im Urin (PCR/STR)

### Material

- 5 ml Urin, frisch

Urin nicht einfrieren!

Mit erster Probe Wangenabstrich und Einwilligungsgerklärung nach GenDG mit einsenden

### Referenzbereich/Cut-off

Das Identitätsprofil der Urinprobe stimmt mit dem Vorbefund überein.

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch

Patientencompliance-Kontrolle:

Erkennen einer Manipulation des Urins (Probenvertauschung, Fremdurinabgabe, Abgabe eines alten Urins)

insbes. als obligatorische Kontrolle im Rahmen der Substitutionstherapie

Siehe auch Online-Spektrum, Anhangkapitel Substitutionstherapie: Therapiemonitoring & Beikonsum

## Urin-Verfälschung durch Chemikalien: Sample-Check (Drogenanalytik)

Adulteration von Proben, Probenverwertbarkeit

### Material

- 1 ml Urin

### Referenzbereich/Cut-off

Oxidantien: negativ

Nitrit: < 5 mg/dl

Glutaraldehyd: negativ

(Chlor)Chromate: 0,04 – 1,0 ng/dl

pH-Wert: 4,0-8,0

spezifisches Gewicht (Dichte): 1,001-1,035

### Klinische Relevanz

Urinproben für Drogenteste werden häufig bewusst manipuliert. Ziel der Manipulation ist z.B. die Störung immunologischer Testreagenzien oder die Zerstörung der Drogen in der Urinprobe. Produkte dazu werden z.B. im Internet angeboten und sind problemlos in Drogerien und "Head-Shops" erhältlich. Daneben kann eine Probe auch unabsichtlich (natürlicherweise) ein erhöhtes chemisches Störpotential besitzen, z.B. weil sie sehr stark konzentriert ist, oder durch einen Harnwegsinfekt, erkennbar an einem sehr hohen Kreatinin-Wert oder einem auffälligen pH-Wert. Siehe Drogentests & Drogenanalytik im Urin sowie Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik.



## Valin

Aminosäuren



### Material

- 2 ml EDTA-Plasma, tiefgefroren

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma

Säuglinge: < 3,3 mg/dl

Kinder: < 3,3 mg/dl

Erwachsene: < 3,5 mg/dl

Urin

Kleinkinder: < 5 mg/0,1g Kreat

### Kinder: < 6 mg/die

Erwachsene: < 30 mg/die

### Klinische Relevanz

Plasma und Urin

↑ Hypervalinämie

↑ Ahornsirup-Krankheit

↑ Hartnup-Krankheit



## Valproinsäure

Valproat

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

### Referenzbereich/Cut-off

50-100 mg/l

Toxisch: > 120 mg/l

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Migräneprophylaxe

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

Cave: teratogene Toxizität



## Valproinsäure, frei

Freies Valproat

### Material

- 2 ml hämolysefreies Serum, gekühlt/gefroren, lichtgeschützt (Alufolie)

Blut nach der Abnahme zentrifugieren, Serum in separates Röhrchen (ohne Zusätze) abpipettieren.

Proben einfrieren (zumindest kühlen) und lichtgeschützt (Alufolie) lagern und transportieren. Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität



## Vancomycin

### Material

- 1 ml Serum

Blutentnahme zur Bestimmung des Talspiegels unmittelbar vor der nächsten Applikation.

Eliminationshalbwertszeit:

Erwachsene: 4-10 Std.

Kinder: 2-3 Std.

Neugeborene: 6-10 Std.

### Klinische Relevanz

Peptid-Antibiotikum

Blutspiegelkontrolle besonders bei Patienten mit Nieren- und Leberfunktionseinschränkungen oder bereits vorhandenen Gehörschäden



## Vasoaktives intestinales Peptid

### VIP

### Material

- 1 ml EDTA-Plasma, sofort eingefroren

Blutentnahme morgens am nüchternen Patienten.

Probe sofort nach Blutentnahme in einer Kühlzentrifuge abzentrifugieren und EDTA-Plasma sofort einfrieren (innerhalb von maximal 30 Minuten nach der Blutentnahme). Probe gefroren in Spezialverpackung (bitte anfordern) versenden.

### Klinische Relevanz

Permanente, wässrige Durchfälle mit Stuhlmengen > 1 L bis 10 L und begleitender Hypokaliämie, oft auch Achlorhydrie (WDHA-Syndrom) Therapiekontrolle und Verlaufsbeurteilung

↑ Verner-Morrison-Syndrom (Synonyme: VIPom, WDHA-Syndrom, pankreatische Cholera)

↑ Neuroblastom und Ganglioneurom, Phäochromozytom mit Anteilen von VIP sezernierenden Zellen

## Venlafaxin

inkl. Metabolit O-Desmethylvenlafaxin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

Venlafaxin: 30-175 µg/l

O-Desmethyl-Venlafaxin (wirksamer Metabolit):

60-325 µg/l

Summe Venlafaxin + O-DM-Venlafaxin:

100-400 µg/l, Toxisch: > 800 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum (SSNRI: Selektiver Serotonin/Noradrenalin-Rückaufnahme-Inhibitor), Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Verapamil

### Material

- 2 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

therap. Bereich: 50-350 µg/l

toxisch. Bereich: > 1000 µg/l



### Klinische Relevanz

Antiarrhythmisch und antihypertensiv wirksamer Calciumantagonist, Therapiekontrolle

## Vigabatrin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma

Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

2-10 mg/l

Überdosierung: > 20 mg/l



### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen

## Viskosität im EDTA-oder Heparinplasma

### Material

- 2 ml EDTA- oder Heparinplasma



### Klinische Relevanz

Hyperviskosität bei M. Waldenström

## Vitamin A

all-trans-Retinol

### Material

- 1 ml Serum, lichtgeschützt

Vitaminpräparate mind. 1 Tag vor Blutentnahme absetzen. 12 Std. Nahrungskarenz (Alkohol: 24 Std.), Blut kühlen (Stabilität in Blut/Serum/Plasma bei Raumtemperatur 8 Std., Stabilität tiefgefroren 1 Monat), Proben vor Licht schützen (Alufolie)

### Referenzbereich/Cut-off

Erwachsene: 0,2-1,2 mg/l

Kinder: altersabhängig siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

↓ Malabsorptionssyndrom  
↓ Morbus Crohn  
↓ Zöliakie  
↓ chronische Pankreatitis  
↓ Störung der Fettresorption  
↑ Hypervitaminose bei übermäßiger Vitamin A-Zufuhr (i.d.R. durch Vitaminpräparate)

## Vitamin B1

Thiamin, Thiamin-Metabolite, TDP, TPP

### Material

- 2 ml EDTA-Blut, gekühlt, lichtgeschützt in Alufolie

Vitaminpräparate mind. 1 Tag vor Blutentnahme absetzen. 12 Std. Nahrungskarenz, Blut kühlen (oder einfrieren) und vor Licht schützen (Alufolie)

### Referenzbereich/Cut-off

Thiamin, frei (T): 1-10 nM/l

Thiamin-Diphosphat (TDP): 100-270 nM/l

Vitamin B1 gesamt (Summe): 101-280 nM/l

### Klinische Relevanz

↓ einseitige Ernährung (extrem eiweißarm, roher Fisch, exzessiver Genuss von Tee oder Kaffee, längerer Krankenhausaufenthalt, parenterale Ernährung)  
↓ chronischer Alkoholabusus  
↓ Dialyse  
↓ Gabe von 5-Fluoruracil  
↓ chronische fieberhafte Infekte  
↓ langdauernder/starker Durchfall  
↓ chronischer Alkoholismus mit/ohne Lebererkrankung  
↓ Malabsorptionssyndrom  
↑ Leukämien, Polycythaemia vera und M. Hodgkin  
Klinisch manifestiert sich der Vitamin B1-Mangel in neurologischen (Neuritis, Areflexie, Parese) und kardiovaskulären Störungen.

## Vitamin B2

Riboflavin, Riboflavin-Metabolite, FAD

### Material

- 2 ml EDTA-Blut, lichtgeschützt in Alufolie  
Vitaminpräparate mind. 1 Tag vor Blutentnahme absetzen. 12 Std. Nahrungskarenz, Blut kühlen (oder einfrieren) und vor Licht schützen (Alufolie)

### Referenzbereich/Cut-off

Flavin-Adenindinucleotid (FAD): 250-410 nM/l  
Riboflavin, frei (RB): 4-22 nM/l  
Vitamin B2 gesamt (Summe): 254-432 nM/l

### Klinische Relevanz

- ↓ Malabsorptionssyndrome
- ↓ chronischer Alkoholabusus
- ↓ Dialyse
- ↓ infektiöse Enteritis
- ↓ Lebererkrankungen
- ↓ Hypothyreoidismus
- Klinisch manifestiert sich ein Vitamin B2-Mangel an Veränderungen der Haut und Schleimhäute, wie Rhagaden an Mund und Zunge, Pruritus, Entzündungen, Thrombosen, Arteriosklerose.

## Vitamin B3

Nicotinsäure als Vitamin

### Material

- 2 ml Serum  
12 Std. Nahrungskarenz, Proben kühlen und vor Licht schützen (Alufolie)

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

- ↓ einseitige, eiweißarme Ernährung
- ↓ B-Vitamin-Absorptionsstörung
- ↓ chronischer Alkoholabusus
- ↓ Dialyse

## Vitamin B5

Pantothenäsäure

### Material

- 2 ml Serum, gefroren  
12 Std. Nahrungskarenz, Blut nach Gerinnung sofort zentrifugieren, Serum abtrennen. Serum einfrieren und vor Licht schützen (Alufolie).

### Referenzbereich/Cut-off

0,08-0,55 µmol/l  
und siehe Befundbericht (nach Gabe erhöht)

### Klinische Relevanz

- ↓ Unterversorgung mit Pantothenäsäure
- ↓ Malabsorptionssyndrome
- ↓ chronischer Alkoholabusus
- ↓ Dialyse

## Vitamin B6

Pyridoxalphosphat und Pyridoxal

### Material

- 2 ml EDTA-Plasma/Serum, gekühlt, lichtgeschützt in Alufolie

Vitaminpräparate mind. 1 Tag vor Blutentnahme absetzen. 12 Std. Nahrungskarenz, Plasma/Serum kühlen/einfrieren und vor Licht schützen (Alufolie)

### Referenzbereich/Cut-off

Pyridoxalphosphat (PLP): 7,5-18,5 µg/l  
Pyridoxal (PL): siehe Befundbericht (je nach Gabeform)

### Klinische Relevanz

- ↓ Malabsorptionssyndrome verschiedener Genese
- ↓ Malnutritionssyndrom
- ↓ Fehlernährung
- ↓ M. Crohn
- ↓ Diabetes mellitus
- ↓ Schwangerschaft
- ↓ chronischer Alkoholabusus
- ↓ Dialyse
- ↓ Intoxikation mit Hydralazinderivaten

Klinisch manifestiert sich ein Vitamin B6-Mangel in Dermatitiden bzw. Entzündungen der Haut und Schleimhäute. Darüber hinaus finden sich Depressionen, Reizbarkeit, Neuritiden mit brennenden Schmerzen, sowie Einschränkung der enteralen Eisenresorption.

## Vitamin B12

Cobalamin

### Material

- 1 ml Serum  
12 Std. Nahrungskarenz, Proben kühlen (oder Serum/Plasma einfrieren) Probenstabilität: Raumtemperatur 15-25°C: 2h, gekühlt 2-8°C: 48h

### Referenzbereich/Cut-off

197-771 pg/ml

### Klinische Relevanz

- ↓ perniziöse Anämie
- ↓ atrophische Gastritis, partielle oder totale Gastrektomie
- ↓ Intrinsic-Faktor-AK
- ↓ Malabsorptionssyndrome: Ileitis terminalis, tropische und einheimische Sprue, pathologische intestinale Bakterienflora, Fischbandwurm (selten)
- ↓ nahrungsbedingter Mangel (Vegetarier)
- ↓ schwere chronische Leber- und Nierenerkrankungen
- ↓ funikuläre Spinalerkrankung
- ↓ chronischer Alkoholabusus
- ↓ Dialyse

## Vitamin C

Ascorbinsäure



### Material

- 2 ml Serum, gefroren, lichtgeschützt in Alufolie
- Vitaminpräparate mind. 1 Tag vor Blutentnahme absetzen. 12 Std. Nahrungskarenz Blut nach Gewinnung möglichst schnell zentrifugieren, Serum/Plasma einfrieren und auch gefroren transportieren. **Lichtschutz!**

### Referenzbereich/Cut-off

5-15 mg/l

### Klinische Relevanz

- ↓ Vitamin C-Mangel bei Mangelernährung (Skorbut)
- ↓ Malabsorption
- ↓ chronischer Alkoholabusus
- ↓ Dialyse
- ↓ Schwangerschaft
- ↓ Hyperthyreose

## Vitamin D, 1,25-Dihydroxy-

### Material

- 1 ml Serum
- Stabilität max. 3 Tage bei RT

### Referenzbereich/Cut-off

19,9-79,3 pg/ml

### Klinische Relevanz

- Vermindert bei: Niereninsuffizienz, nephrotischem Syndrom, Hypoparathyreoidismus
- Erhöht bei: Schwangerschaft, primärem Hyperparathyroidismus, Sarkoidose

## Vitamin D, 25-Hydroxy-

### Material

- 2 ml Serum

Bei Dialysepatienten Abnahme vor der Dialyse.

Material nicht dem direkten Sonnenlicht aussetzen.

### Referenzbereich/Cut-off

30-100 ng/ml

### Klinische Relevanz

- Erniedrigte Werte bei Sonnen- bzw. UVB-Lichtmangel, verminderte enterale Aufnahme.
- 25-OH-Vitamin D ist ein wichtiger Regulator des Calciumstoffwechsels.
- Vitamin-D-Mangel ist assoziiert mit Knochendemineralisationsstörungen (Osteomalazie, Rachitis, Osteoporose) sowie mit Störungen des Immunsystems und der Zelldifferenzierung.
- Auch spielt 25-OH-Vitamin D eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit Autoimmunerkrankungen.

## Vitamin E

Alpha-Tocopherol

### Material

- 1 ml Serum, lichtgeschützt
- Vitaminpräparate mind. 1 Tag vor Blutentnahme absetzen. 12 Std. Nahrungskarenz (Alkohol: 24 Std.), Blut kühlen (Stabilität in Blut/Serum/Plasma bei Raumtemperatur 8 Std., Stabilität tiefgefroren 1 Monat), Proben vor Licht schützen (Alufolie)

### Referenzbereich/Cut-off

- Erwachsene: 5,0-16,0 mg/l
- Kinder: altersabhängig siehe Befundbericht
- Klinische Relevanz**
- wichtiges Antioxidans
  - ↓ Malabsorptionssyndrome verschiedener Genese
  - ↑ A-beta-Lipoproteinämie

## Vitamin H / Biotin

Vitamin B7

### Material

- 1 ml Serum
- 12 Std. Nahrungskarenz (außer bei Kleinkindern)

### Referenzbereich/Cut-off

200-800 pg/ml

### Klinische Relevanz

- ↓ Fehlernährung
- ↓ Malabsorptionssyndrome
- ↓ chronischer Alkoholabusus
- ↓ Dialyse
- ↓ Schwangerschaft
- ↓ Dermatitis



## Vitamin K1 / Phyllochinon

### Material

- 2 ml Serum, gefroren, lichtgeschützt in Alufolie
- 12 Std. Nahrungskarenz, Blut nach Gerinnung sofort zentrifugieren, Serum abtrennen. Serum einfrieren und vor Licht schützen (Alufolie).

### Referenzbereich/Cut-off

90-2100 ng/l

### Klinische Relevanz

- ↓ zystische Fibrose
- ↓ Zöliakie
- ↓ Malabsorption
- ↓ extrahepatische biliäre Obstruktion



## Vitamin K2 / Menachinon

MK-7

### Material

- 2 ml Serum, gefroren, lichtgeschützt in Alufolie
- Blut nach Gerinnung sofort zentrifugieren, Serum abtrennen. Serum einfrieren und vor Licht schützen (Alufolie).

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

- Mangel- und Fehlernährung
- Malabsorption
- Substitution mit Vitamin K2



## Von-Willebrand-Faktor-Aktivität

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

48,8-163,4 %

Für Patienten mit der Blutgruppe "0" gilt der Referenzbereich 40,3-125,9 %

Kinder: altersabhängige Normwerte beachten

### Klinische Relevanz

Screening auf ein von-Willebrand-Syndrom zusammen mit dem vWF-Antigen und der Faktor-VIII-Aktivität

## Von-Willebrand-Faktor-Antigen (vWF:Ag)

früher: Faktor VIII-assoziertes Antigen

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

66,1-176,3 %

Für Patienten mit der Blutgruppe "0" gilt der Referenzbereich 42,0-140,8

Kinder: altersabhängige Normwerte beachten

### Klinische Relevanz

Screening auf ein von-Willebrand-Syndrom zusammen mit der vWF-Aktivität und der Faktor VIII-Aktivität  
Blutungsneigung  
Familiäres von Willebrand-Syndrom  
Abklärung Blutungsneigung (intra-, postoperativ)  
Angeborenes von Willebrand-Syndrom: Typ 1 quantitativ erniedrigter normaler vWF, Typ 2 funktionell defektes vWF quantitativ normal oder erniedrigt, Typ 3 vWF fehlt komplett  
Erworbenes von Willebrand-Syndrom: Hypothyreose Vitium cordis, Aortenklappenstenosen  
Endokarditis  
Angiodysplasie  
Myeloproliferatives Syndrom  
Valproat-Therapie  
Monoklonale Gammopathie

## Von-Willebrand-Faktor-CBA

Collagen-Bindungsaktivität

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

40-250 %

## Von-Willebrand-Faktor-Multimere

vWF-Multimere

### Material

- 3 ml Citrat-Blut

Für die Untersuchung benötigen wir zuvor die Werte für vWF-Ag, -Aktivität und Faktor VIII-Aktivität, um die richtige Verdünnung für den Testansatz zu wählen und diese mit den Multimeren abzugleichen (Plausibilitätsprüfung).

Postversand möglich. Material nicht abzentrifugieren. Wiederholtes Einfrieren von Plasma vermeiden. Nur abzentrifugiert versenden, wenn Probe länger als 2 Tage unterwegs, ggf. Rücksprache mit dem Gerinnungslabor. Nachforderung bis 3 Wo. möglich.

### Klinische Relevanz

Klassifikation des von-Willebrand-Syndroms  
Von-Willebrand-Faktor-Antigen (vWF:Ag)

### Referenzbereich/Cut-off

normal

### Klinische Relevanz

Angeborenes und erworbene von-Willebrand-Syndrom  
Klassifikation des von-Willebrand-Syndroms  
Unklare Blutungsneigung (hereditär oder erworbene)  
TTP/aHUS (supranormale Multimere) Von-Willebrand-Faktor-Antigen (vWF:Ag)

## Von-Willebrand-spaltende Protease

ADAMTS13 -Antigen -Antikörper -Aktivität

### Material

- 3 ml Citratblut
- (bei Transportzeit > 24 Std., gefrorenes Citratplasma auf Trockeneis)

Zur Interpretation der Befunde sind Angaben zur Therapie wie Gabe von fresh frozen plasma (FFP) oder Zeitpunkt der Blutentnahme z.B. vor Plasmapherese wichtig. Optimal ist der Versand von eingefrorenem Citrat-Plasma.

Hinweis: Die ADAMTS-13-Diagnostik wird in der Regel mittwochs angesetzt (bei Feiertagen am darauffolgenden Werktag). Bitte beachten Sie, dass uns Proben für den Ansatz bis spätestens Dienstag erreicht haben müssen. Aus logistischen Gründen kann der Posteingang am Mittwochmorgen nicht mehr abgewartet werden.

### Referenzbereich/Cut-off

Antikörper:  
Negativ < 12 IU/ml

Graubereich 12-15 IU/ml

Positiv > 15 IU/ml

Aktivität:  
0,40-1,30 IU/ml

Antigen:  
0,41-1,41 IU/ml

### Klinische Relevanz

Differentialdiagnostik der thrombotischen Mikroangiopathie (TMA)

Klassifikation:

Familiäre TTP: (angeborener ADAMTS13-Mangel oder -Defekt, Upshaw-Shulman-Syndrom)

Idiopathische TTP: Autoimmunerkrankung infolge Antikörper gegen ADAMTS13

Sekundäre TTP bei anderen Grunderkrankungen

Hämolytisch Urämisches Syndrom: EHEC-assoziiert oder selten infolge von Komplement-Regulatoren-Defekten (das atypische HUS)

## Voriconazol

VFend®

### Material

- 1 ml Serum/Plasma
- Blutentnahme unmittelbar vor nächster Gabe.
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung

### Referenzbereich/Cut-off

2-6 mg/l, Toxisch: > ca. 6 mg/l

### Klinische Relevanz

Antimykotikum

Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, Therapieumstellung, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen

## Vortioxetin

Brintellix®

### Material

- 1 ml Serum / Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

10-50 µg/l

### Klinische Relevanz

Antidepressivum, Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## VRE (Vancomycin-resistente Enterokokken)

### Material

- Abstrichtupfer oder Nativmaterial zur mikrobiologischen Diagnostik (Stuhl bzw. Analabstrich).

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Infektionen durch Enterokokken, insbesondere *Enterococcus faecalis* und *Enterococcus faecium*, die vanA- und/oder vanB-kodiert resistent gegen Glykopeptid-Antibiotika (Vancomycin und/oder Teicoplanin) sind.

## VZV-AK (IgM/IgG)

Varizellen-AK, Zoster-AK

### Material

- 2 ml Serum
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Varizellen (Windpocken)  
Herpes zoster  
VZV-assozierte ZNS-Manifestationen  
Fetales Varizellen-Syndrom  
Neonatale Varizellen  
Impf-/Immunstatus  
Mutterschaftsvorsorge

## VZV-DNA

### Material

- Abstrich (ohne Transportmedium)
- 1 ml Liquor
- 1 ml BAL
- 1 ml Fruchtwasser

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Varizellen (Windpocken)  
Herpes zoster  
VZV-assozierte ZNS-Manifestationen  
VZV-Pneumonie  
Fetales Varizellen-Syndrom  
Neonatale Varizellen

## Wärme-Autoantikörper

Autoimmunhämolytische Anämie

### Material

- 7,5 ml EDTA-Blut

### Referenzbereich/Cut-off

negativ, Beurteilung siehe Befundbericht

### Klinische Relevanz

Abklärung einer Hämolyse Idiopathische Autoimmunhämolyse (AIHA)  
ca. 50% der Fälle Sekundäre AIHA bei Systemerkrankungen:  
Tumoren: maligne Lymphome, myeloproliferative Erkrankungen, andere Tumore  
Infektionen: *Mycoplasma pneumoniae*, infektiöse

Mononukleose, CMV, Yersinien-Infektion

Autoimmunerkrankungen: Lupus erythematoses, rheumatoide Arthritis, Myothenia Gravis, Colitis ulcerosa, autoimmune Thyreoiditis  
Angeborenen Immundefekten  
Medikamenten: Autoimmunmechanismus (z.B. Alpha-Methyl-Dopa), Haptenmechanismus (z.B. Penicilline, Cephalosporine bei hoher Dosierung), Immunkomplexmechanismus (z.B. Chinin, verschiedene Schmerzmittel)

## Wismut

Bismut

### Material

- 1 ml Serum

### Referenzbereich/Cut-off

< 5 µg/l  
therap. Bereich: 5-50 µg/l  
toxisch. Bereich: > 100,0 µg/l

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Intoxikation, berufliche Exposition, Therapiekontrolle

## Xylol

### Material

- 5 ml EDTA-Blut in Glasröhrchen-Vakuumabschließsystem, bevorzugt BD Art. 367864
  - (bevorzugt: Messung von Methylhippursäuren im Urin)
- Probenabnahme nach Schicht- bzw. Expositionsende.  
BD Vacutainer K2E (EDTA) Art. 367864 verwenden. Details siehe Anleitung "Spezialröhrchen für Umwelt-Schadstoffe". Vacutainerbestellung bei direkt Versandlabor [www.mlhb.de/analysen/probenahme-systeme/entnahmematerialien](http://www.mlhb.de/analysen/probenahme-systeme/entnahmematerialien)

### Referenzbereich/Cut-off

< 1,4 µg/l  
BAT-Wert: 1500 µg/l

### Klinische Relevanz

organisches Lösungsmittel (BTX)  
Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin  
gesundheitsschädlicher Arbeitsstoff  
Umweltschadstoff

Verdacht auf akute oder chronische Intoxikation

## Yersinien-AK (IgA/IgG)

### Material

- 2 ml Serum
- 1 ml Punktat

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Intestinale Manifestationen: Enteritis, Colitis, Ileitis, Pseudoappendizitis  
Extraintestinale Manifestationen: Reaktive Arthritis, Erythema nodosum, Uveitis

## Z-Drugs (Drogenanalytik)

Zolpidem, Zopiclon, Zaleplon

### Material

- 1 ml Urin, Serum, LH-Plasma, EDTA-Plasma, EDTA-Blut, -Kapillarblut, Speichel

Urin und Serum/Plasma sind die bevorzugten Materialien (längste Nachweisbarkeit in Urin mit Methode LC-MS/MS).

Verfügbare Untersuchungsmethodiken:  
Multi-Targetscreening LC-MS/MS in Speichel/Serum/Blut/Urin/Haar

### Referenzbereich/Cut-off

negativ (positiv unter Therapie)

### Klinische Relevanz

Drogenkonsum/Drogenmissbrauch  
siehe auch Drogentests & Drogenanalytik im Urin, Drogentests & Drogenanalytik im Speichel sowie allgemeine Hinweise im Online-Spektrum, Anhangkapitel Drogentests & Drogenanalytik (Übersicht).

## Zaleplon

Z-Drug

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Spitzenspiegel 1-2 Std. nach Gabe (siehe TDM)**
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung**
- Referenzbereich/Cut-off**
- Spitzenspiegel 1-2 h nach Gabe:  
20-40 µg/l, Toxisch: > 200 µg/l

### Klinische Relevanz

Sedativum bzw. Hypnotikum,  
Suchtpotenzial ist mit "klassischen" Benzodiazepinen vergleichbar.  
Arbeitsplatztestung

## Zellzählung im Dialysat

### Material

- 1 ml Dialysat

## Zidovudin

Retrovir®

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung**
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)**

### Referenzbereich/Cut-off

> 170 µg/l

### Klinische Relevanz

nukleosidischer Reverse-Transkriptase-Inhibitor (NRTI), Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Patientencompliance

## Zink

### Material

- 1 ml Serum (kein Glasgefäß verwenden!)
- 1 ml LH-Plasma
- (2 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert)

**Plasma/Serum abtrennen (im Vollblut Anstieg der Zinkkonzentration um mind. 6% pro Tag, Stabilität im Plasma/Serum 7 Tage). Hämolyse vermeiden, da Zink in Erythrozyten ca. 10-fach konzentrierter als im Plasma/Serum. Keine Gefäße mit Gummistopfen oder aus Glas, z.B. BD Vacutainer, verwenden (Zink-Freisetzung aus Stopfen/Gefäß).**

**EDTA-Plasma ist nicht geeignet.**

### Referenzbereich/Cut-off

Plasma/Serum:

Erwachsene:

Plasma: 630-1350 µg/l

Serum: 700-1500 µg/l

Kinder: siehe Befundbericht

### Urin:

24h-Urin: 140-800 µg/die

Urin: 150-1200 µg/l

Urin: > 140 µg/g Krea

### Klinische Relevanz

im Plasma/Serum:

↓ angeboren: Acrodermatitis enteropathica  
↓ erworben: nutritiver Zinkmangel, Resorptionsstörungen, renale und exsudative Verluste, Leberfunktionsstörungen, homozygote Beta-Thalassämie

↓ Schwangerschaft

↑ Entzündungen

↑ Hämolyse (auch durch Präanalytik-Fehler)

im Urin:

↑ Leberfunktionsstörungen z.B. Leberzirrhose, Virohepatitis, chronischer Alkoholabusus

## Zink-Protoporphyrin

Eisenstoffwechsel

### Material

- 4 ml EDTA-Blut, gekühlt, lichtgeschützt in Alufolie
- Probe kühlen (nicht einfrieren!) und mit Alufolie umwickeln (Lichtschutz)**

### Referenzbereich/Cut-off

siehe Porphyrine, freie Erythrozytenporphyrine i. EDTA-Blut

### Klinische Relevanz

↑ Eisenmangel  
↑ Schwermetall-Intoxikation, z.B. Bleiintoxikation

## Ziprasidon

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung**
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)**

### Klinische Relevanz

atypisches Neuroleptikum, Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

### Referenzbereich/Cut-off

50-200 µg/l, Toxisch > 400 µg/l

## Zitronensäure im Urin

Citronensäure, Citrat

### Material

- 1 ml aus 24 Std. Urin, angesäuert gesammelt
  - 1 ml Spontanurin
- Stabilität Urin: 1 Tage bei Raumtemperatur, 28 Tage bei -20 °C.**

### Referenzbereich/Cut-off

24h-Sammelurin: 300-860 mg/die  
Spontanurin: Kinder < 5 Jahre: 442-937 mg/g Krea

### Klinische Relevanz

↓ Nephrolithiasis

## Zolpidem

Z-Drug

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Spitzenspiegel 1-3 Std. nach Gabe (siehe TDM)**
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung**

### Klinische Relevanz

Sedativum, Antikonvulsivum, Muskelrelaxans, Suchtpotenzial ist mit "klassischen" Benzodiazepinen vergleichbar.

### Referenzbereich/Cut-off

Spitzenspiegel 1-3 Std. nach Gabe:  
80-160 µg/l Toxisch: > 320 µg/l

## Zonisamid

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung**
- Talspiegel im Steady State (siehe TDM)**

### Klinische Relevanz

Antiepileptikum/Antikonvulsivum  
Medikamentenspiegel (TDM), insbes. obligatorische Kontrolle, Patientencompliance, mangelnde Wirksamkeit, Nebenwirkungen/Toxizität

## Zopiclon

Z-Drug

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Spitzenspiegel 1,5-2 Std. nach Gabe (siehe TDM)  
 Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
 Serum/Plasma: Stabilität bei Raumtemperatur 6 Stunden, bei 4-8°C: 1 Tag, bei -20°C: 2 Wochen

### Referenzbereich/Cut-off

Spitzenspiegel 1,5-2 Std. nach Gabe: 55-85 µg/l  
 Toxisch: > 300 µg/l

## Zopiclon-N-Oxid

Zopiclon-Metabolit

### Material

- 1 ml Urin, Serum, LH-Plasma, EDTA-Plasma, EDTA-Blut, -Kapillarblut, Speichel

Probe kühlen, Serum/Plasma abtrennen, tieffrieren empfohlen

### Klinische Relevanz

Sedativum, Antikonvulsivum, Muskelrelaxans  
 Suchtpotenzial ist mit "klassischen" Benzodiazepinen vergleichbar  
 Arbeitsplatztestung  
 Therapeutisches Drug Monitoring

### Referenzbereich/Cut-off

negativ / unter Therapie positiv

### Klinische Relevanz

längere Nachweisbarkeit und bessere Stabilität als Zopiclon  
 Bestimmung als Plausibilitätskontrolle

## Zotepin

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
 Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

10-150 µg/l, Toxisch > 300 µg/l

### Klinische Relevanz

atypisches Neuroleptikum  
 Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Zuclopentixol

### Material

- 1 ml LH-Plasma/Serum/EDTA-Plasma
- Serum aus Gelgefäß: eingeschränkte Eignung  
 Talspiegel im Steady State (siehe TDM)

### Referenzbereich/Cut-off

5-40 µg/l, Toxisch: > 100 µg/l

### Klinische Relevanz

Neuroleptikum  
 Medikamentenspiegel (TDM), insb. hinsichtlich mangelnder Wirksamkeit, toxischer Wirkung, Therapieumstellung, Missbrauchsverdacht, Patientencompliance

## Zystizerkus-AK

Zystizerkose-AK

### Material

- 2 ml Serum
- 1 ml Liquor

### Referenzbereich/Cut-off

negativ

### Klinische Relevanz

Verdacht auf Zystizerkose durch die Finnen von *Taenia solium*





**3-Beta-Hydroxysteroid-Dehydrogenase-Mangel**

HSD3B2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**17-Alpha-Hydroxylase-Mangel**

CYP17A1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**46,XY-Gonadendysgenesie, NR5A1-assozierte**

NR5A1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**46,XY-Gonadendysgenesie**

SRY

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Aarskog-Scott-Syndrom**

FGD1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Abetalipoproteinämie / Hypobetalipoproteinämie**

MTTP, APOB, ANGPTL3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Achondroplasie / Hypochondroplasie / Thanatophore Dysplasie**

FGFR3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Acoeruloplasminämie**

CP

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**ACTH-unabhängige makronoduläre Nebennieren-Hyperplasie**

ARMC5

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Adiponectin-Defizienz**

ADIPOQ

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Adipositas, erbliche nicht-syndromale**

LEP, LEPR, MC4R, PCSK1, POMC

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Adrenogenitales Syndrom (AGS), 21-Hydroxylase-Defizienz**

CYP21A2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Adrenoleukodystrophie, X-gekoppelte**

ABCD1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Agammaglobulinämie, X-chromosomal**

BTK

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Aicardi-Goutières-Syndrom**

TREX1, RNASEH2A, RNASEH2B, RNASEH2C, SAMHD1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Akrodermatitis enteropathica**

SLC39A4 (Zink-Mangel-Typ)

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Alagille-Syndrom**

JAG1, NOTCH2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Albright hereditäre Osteodystrophie**

GNAS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Alpers-Syndrom**

POLG

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Alpha-1-Antitrypsin-Mangel**

SERPINA1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Alpha-Thalassämie**

HBA1, HBA2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Alport-Syndrom**

COL4A5

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Alzheimer-Demenz**

Risikoallel APOE4

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Aminoglykosid-induzierte Ototoxizität**

MTRNR1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Amyloidose, hereditäre**

TTR, FGA, APOA1, APOA2, LYZ

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Anämie, X-chromosomal sideroblastische**

ALAS2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Andersen-Tawil-Syndrom**

KCNJ2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Androgeninsensitivität, komplett / partielle / milde (CAIS / PAIS / MAIS)**

AR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Angelman-Syndrom (AS)**

UBE3A

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Angioödem, hereditäres**

SERPING1, F12, PLG

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Antithrombin-Mangel (AT)**

SERPINC1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Apolipoprotein-A-V-Defizienz**

APOA5

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Apolipoprotein-A1-Defizienz**

APOA1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Apolipoprotein-A2-Defizienz**

APOA2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Apolipoprotein-B-Defizienz**

APOB

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Apolipoprotein-E-Genotypisierung**

ApoE

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Array-CGH****Material**

- 2-5 ml EDTA-Blut

**Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie**

PKP2, DSP, DSG2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Arterial-Tortuosity-Syndrom**

SLC2A10 (GLUT10-Defekt)

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Autoimmun-Polyendokrinopathie-Candidiasis-Ektodermale-Dystrophie-Syndrom**

AIRE

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Azoospermiefaktor**

AZF

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Barth-Syndrom**

TAZ

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**BCR-ABL1-Translokation (qualitativ)**

BCR-ABL1

**Material**

- Citrat-Blut, EDTA-Blut; RNA

**Beta-Thalassämie**

HBB

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Beta-Ureidopropionase-Mangel**

UPB1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Birt-Hogg-Dubé-Syndrom**

FLCN

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Björnstad-Syndrom**

BCS1L

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Blepharophimose-Ptosis-Epikanthus inversus-Syndrom (BPES)**

FOXL2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Branchio-Oto-Renales-Syndrom (BOR)**

EYA1, SIX1, SIX5

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**BRCA1 und BRCA2 Analyse vor PARP-Inhibitor Therapie**

BRCA1, BRCA2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Brugada-Syndrom (BrS)**

SCN5A

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Brust- und Eierstockkrebs, familiärer**

ATM, BARD1, BRCA1, BRCA2, BRIP1, CDH1, CHEK2, PALB2, PTEN, RAD51C, RAD51D, STK11, TP53

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Butyrylcholinesterase-Mangel**

BCHE

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Cabezas-Syndrom**

CUL4B, X-chromosomal mentale Retardierung

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**CADASIL**

NOTCH3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Calreticulin-Mutationen bei myeloproliferativer Erkrankung**

CALR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Campomelie Dysplasie mit oder ohne Geschlechtsumkehr**

SOX9

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Cantu-Syndrom**

ABCC9

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**CARASIL und HTRA1-assoziierte Mikroangiopathie**

HTRA1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Carney-Komplex**

PRKAR1A, PDE11A

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Carnitin-Palmitoyltransferase-II-Mangel (CPT II-Mangel)**

CPT2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**CDG-Syndrom (CDG-IIc)**

SLC35C1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**CDG-Syndrom (CDG-Ia)**

PMM2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**CDG-Syndrom (CDG-Ib)**

MPI

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**CDG-Syndrom (CDG-Ic)**

ALG6

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**CFC-Syndrom**

BRAF, MAP2K1, MAP2K2, KRAS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**CHARGE-Syndrom**

CHD7

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Cholestase, progressive familiäre intrahepatische (PFIC)**

ATP8B1, ABCB11, ABCB4

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Chondrodysplasie Typ Jansen und Typ Blomstrand**

PTH1R

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Chromosomenanalyse**

Postnatal und an Abortgewebe

**Material**

- postnatale Chromosomenanalyse: 5 ml Heparin-Blut
- für Aborte: Chorionzottengewebe in 10 ml steriler physiologischer NaCl-Lösung, Versand bei Raumtemperatur, zum Ausschluss einer maternalen Kontamination der Probe zusätzlich 2 ml EDTA-Blut der Patientin einsenden.

**Chronisch-Infantiles-Neurologisch-Cutanes-Artikuläres-Syndrom (CINCA)**

NLRP3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Chylomikronen-Retentions-Krankheit**

SAR1B

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Citrin-Defizienz / Citrullinämie Typ 2**

SLC25A13

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Citrullinämie Typ 1**

ASS1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Congenitale Bilaterale Aplasie des Vas Deferens (CBAVD)**

CFTR, ADGRG2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Cowden-Syndrom**

PTEN, SDHB, SDHD

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Crigler-Najjar-Syndrom**

UGT1A1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**CYP2C19-Genotypisierung vor Mavacamten-Therapie**

CYP2C19

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**CYP2C9-Genotypisierung vor Siponimod-Therapie**

CYP2C9

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Cystinose**

CTNS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Cystinurie**

SLC3A1, SLC7A9

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Cystische Fibrose (CF), Mukoviszidose**

CFTR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Danon-Krankheit**

LAMP2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Denys-Drash-Syndrom**

WT1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Depletionssyndrom, mitochondriales (MDS)**

POLG, DGUOK, TK2, TYMP, MPV17, SUCLA2, SUCLG1, RRM2B

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**DiGeorge-Syndrom**

Deletion 22q11

**Material**

- EDTA-Blut

**Diabetes insipidus renalis**

AVPR2, AQP2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Diabetes insipidus zentralis**

AVP

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Diabetes mellitus, permanenter neonataler**

KCNJ11, INS, ABCC8, GCK, PDX1, HNF1B, EIF2AK3, FOXP3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Dilatative Kardiomyopathie (DCM)**

LMNA, MYBPC3, SCN5A, MYH7, TNNT2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**DPYD-Genotypisierung vor Fluoropyrimidin-Therapie**

Dihydropyrimidin-Dehydrogenase-Defizienz

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Dravet-Syndrom und andere SCN1A-assoziierte Erkrankungen**

SCN1A

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Dubin-Johnson-Syndrom**

ABCC2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Dysfibrinogenämie**

FGA, FGB, FGG

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**ECHS1-assoziierte mitochondriale Enzephalopathie**

ECHS1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**EEC-Syndrom**

TP63

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Ehlers-Danlos-Syndrom Typ IV (vaskulärer Typ)**

COL3A1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Eisenmangelanämie, hereditäre therapieresistente (IRIDA)**

TMPRSS6

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Epileptische Enzephalopathie Typ 1**

ARX

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Epileptische Enzephalopathie Typ 2**

CDKL5

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Epileptische Enzephalopathie Typ 9**

PCDH19

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Episodische Ataxie Typ 2**

CACNA1A

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Erblicher Darmkrebs ohne Polyposis (HNPCC, Lynch-Syndrom)**

MSH2, MLH1, MSH6, PMS2, EPCAM

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Erythrozytose, familiäre sekundäre**

EPAS1, EGLN1, VHL, BPGM

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Faktor-II-Mangel**

F2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Faktor-V-Leiden-Mutation**

F5

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Faktor-V-Mangel**

F5

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Faktor V Polymorphismen HR2, Cambridge und Hong Kong**

F5

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Faktor-VII-Mangel**

F7

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Faktor-IX-Mangel (Hämophilie B)**

F9

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Faktor-X-Mangel**

F10

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Faktor-XI-Mangel**

F11

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Faktor-XII-Mangel**

F12

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Faktor-XIII-Mangel**

F13A1, F13B

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Fallot-Tetralogie und weitere Herzfehler**

NKX2-5, GATA4, GATA6

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Fanconi-Bickel-Syndrom**

SLC2A2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Fragiles-X-Syndrom und FMR1-assoziierte Erkrankungen**

FMR1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Frasier-Syndrom**

WT1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Friedreich-Ataxie (FRDA)**

FXN

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Frontotemporale Demenz**

MAPT, GRN

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Fructose-1,6-Bisphosphatase-Mangel**

FBP1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Fruktoseintoleranz, hereditäre**

ALDOB

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**FSH-Rezeptor-Defizienz**

FSHR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Galaktokinase-Mangel**

GALK1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Galaktosämie**

GALT

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Galaktose-Epimerase-Mangel**

GALE

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Generalisierte pustulöse Psoriasis**

IL36RN

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Gerstmann-Sträussler-Syndrom und andere Prion-Protein assoziierte Erkrankungen

PRNP

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Gitelman-Syndrom

SLC12A3

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Gliedergürtelmuskeldystrophien (LGMD2D, LGMD2E, LGMD2F und LGMD2C)

SQCA, SGCB, SGCD, SGCG

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel

G6PD

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Glucose-Galaktose-Malabsorption

SLC5A1 (SGLT1-Defekt)

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Glucosetransporterprotein 1-Syndrom

SLC2A1 (GLUT1-Defekt)

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Glucosurie, renale

SLC5A2 (SGLT2-Defekt)

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Glykogenose Typ 1a und Typ 1b

G6PC, SLC37A4

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Glykogenose Typ 5 (McArdle-Krankheit)

PYGM

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## GRACILE-Syndrom

BCS1L

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Hämochromatose Typ 1

HFE

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Hämochromatose Typ 2a / 2b, Juvenile Hämochromatose

HFE2, HAMP

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Hämochromatose Typ 3

TFR2

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Hämochromatose Typ 4

SLC40A1

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Hämolytisch-Urämisches Syndrom, familiäres / atypisches

CFH, CD46, CFI, THBD, C3, CFB, DGKE

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## HBD-Defekt (Hämoglobin Delta-Kette)

HBD

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

**HCV-Clearance - IL28B**

IFNL3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**HDL-Mangel, familiärer**

LCAT, APOA1, ABCA1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hereditäre Fiebersyndrome, Paneldiagnostik**

MEV, MVK, TNFRSF1A, NLRP3, ADA2/CERC1, ELANE, NLRP12, NOD2, PSTPIP1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hereditäre Hämochromatose, Paneldiagnostik**

HFE, HJV, HAMP, TFR2, SLC40A1, BMP6

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hereditäre Neuropathie mit Neigung zu Drucklähmungen (HNPP)**

PMP22

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hereditäre Pankreatitis, Paneldiagnostik**

PRSS1, SPINK1, CFTR, CTRC, CPA1, CASR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hereditäre Persistenz des fetalen Hämoglobins**

HPFH

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hereditäre motorisch sensible Neuropathie Typ 1 (HMSN1, CMT1)**

PMP22, MPZ

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hereditäre motorisch sensible Neuropathie Typ 2 (HMSN2, CMT2)**

MFN2, MPZ

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hereditäre motorisch sensible Neuropathie Typ X (HMSN-X, CMTX)**

GJB1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hidrotische ektodermale Dysplasie Typ 2**

GJB6

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Homocystinurie**

CBS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**HPA 1, HPA 5**

ITGB3, ITGA2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Huntington-Krankheit**

HTT

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut (2 Blutproben erbeten)

**Hyper-IgD-Syndrom und periodisches Fiebersyndrom (HIDS)**

MVK

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hyper-IgE-Syndrom**

STAT3, TYK2, DOCK8

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hyper-IgM-Syndrom**

CD40LG, AICDA, CD40, UNG

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypercalcämie, familiäre hypocalciurische (FHH)**

CASR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypercholesterinämie, familiäre**

LDLR, APOB, PCSK9, LDLRAP1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hyperferritinämie-Katarakt-Syndrom und Neuroferritinopathie**

FTL

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hyperhomocysteinämie**

MTHFR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hyperinsulinismus, familiärer**

ABCC8, KCNJ11, GLUD1, HNF4A, GCK

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hyperlipidämie Typ 1, seltene Formen**

APOC2, APOA5, LMF1, GPIHBP1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hyperoxalurie Typ 1**

AGXT

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hyperparathyreoidismus, CDC73-assozierter (HRPT2)**

CDC73

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hyperparathyreoidismus, primärer, schwerer neonataler**

CASR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hyperthyreose, familiäre / kongenitale**

TSHR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypertriglyceridämie**

GCKR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypertrophe Kardiomyopathie (HCM)**

MYH7, MYBPC3, TNNT2, TNNI3, weitere seltene Gene s. u.

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypocalcämie, autosomal dominante**

CASR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypogammaglobulinämie**

CD19

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypohidrotische ektodermale Dysplasie**

EDA, EDAR, EDARADD

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypoparathyreoidismus, familiärer isolierter**

CASR, PTH

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypophosphatämie, autosomal dominant**

FGF23

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypophosphatämie, autosomal rezessiv**

DMP1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypophosphatämie, X-chromosomal dominant**

PHEX

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypophosphatämische Rachitis mit Hypercalciurie**

SLC34A3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypophosphatasie**

ALPL

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypophysenadenome, familiär isolierte (FIPA)**

AIP

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypophysenhormon-Mangel, HESX1-assoziierter**

HESX1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypothyreose, kongenitale mit Struma**

TPO, DUOX2, DUOXA2, IYD, SLC26A4

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypothyreose, kongenitale ohne Struma**

TSHR, PAX8, FOXE1, NKX2-1, THRA, TSHB, TRHR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Hypoventilationssyndrom, zentrales kongenitales**

PHOX2B

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Ichthyosis vulgaris und atopische Dermatitis (Neurodermitis)**

FLG

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**IPEX / XLAAD-Syndrom**

FOXP3, STAT1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**ITPA-Genotypisierung**

ITPA

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Jervell-Lange-Nielsen-Syndrom / Long-QT-Syndrom**

KCNQ1, KCNE1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Juvenile Polypose**

SMAD4, BMPR1A

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Katecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardie (CPVT)

RYR2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Kenny-Caffey-Syndrom Typ 2

FAM111A

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Knochenexostosen

EXT1, EXT2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Kollagenrezeptor (C807T)

ITGA2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Kolonkarzinom mit Polyposis, familiäre adenomatöse Polyposis coli

APC, MUTYH

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Komplex-3-Mangel, mitochondrialer

BCS1L

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Kongenitale Neutropenie

ELANE, GFI1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Kongenitale lipoide Nebennierenhyperplasie

STAR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Laktose-Intoleranz, neonatale

LCT

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Laktose-Intoleranz, primäre adulte

LCT

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Langketten-3-Hydroxyacyl-CoA-Dehydrogenase-Mangel (LCHAD)

HADHA

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Legius-Syndrom

SPRED1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Leigh-Syndrom und NARP

SURF1, MT-ATP6

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Leiomyomatose, familiäre

FH

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## LEOPARD-Syndrom

PTPN11, RAF1, BRAF

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Lesch-Nyhan-Syndrom

HPRT1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Leydigzell-Hypoplasie**

LHCGR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Li-Fraumeni-Syndrom**

TP53

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut
- Tumormaterial

**Lipoprotein(a) Polymorphismen**

LPA

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Lipoproteinlipase-Defizienz (Hyperlipidämie Typ 1, häufige Form)**

LPL

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Loeys-Dietz-Syndrom**

TGFBR1, TGFBR2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Magenkarzinom, familiäres diffuses**

CDH1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Marfan-Syndrom**

FBN1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**MASS-Syndrom**

FBN1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**McCune-Albright-Syndrom**

GNAS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Melanom, familiäres malignes**

CDKN2A

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**MELAS-Syndrom**

MTTL1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Menkes-Syndrom**

ATP7A

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut (Mutationsanalyse: Menkes-Syndrom)
- 1 ml Serum (Coeruloplasmin)

**Methämoglobinämie**

CYB5R3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Mevalonazidurie (Mevalonatkinese-Defizienz)**

MVK

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Mikrodeletionssyndrome**

FISH-Analyse

**Material**

- 5 ml Heparin-Blut
- Mundschleimhautabstriche

**Mitochondriale DNA, Komplettsequenzierung****Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Mittelketten-Acyl-CoA-Dehydrogenase-Defizienz (MCAD)

ACADM

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Mittelmeerfieber, familiäres

MEFV

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## MODY Diabetes Typ 1-5, Paneldiagnostik

HNF4A, GCK, HNF1A, PDX1, HNF1B

### Material

- EDTA-Blut, DNA

## MODY Typ 1

HNF4A

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## MODY Typ 2

GCK

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## MODY Typ 3

HNF1A (= TCF1)

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## MODY Typ 4

PDX1 (=IPF1)

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## MODY Typ 5

HNF1B (=TCF2)

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## MODY Typ 6

NEUROD1

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## MODY Typ 7

KLF11

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## MODY Typ 9

PAX4

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## MODY Typ 10

INS

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## MODY Typ 11

BLK

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Morbus Alzheimer, familiär

APP, PSEN1, PSEN2, SORL1

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Morbus Castleman, Suszeptibilität

IL6R-Polymorphismus rs4537545

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Morbus Crohn, Disposition

NOD2

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

**Morbus Darier (Darier'sche Krankheit, Dyskeratosis follicularis)**

ATP2A2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Morbus Fabry**

GLA (Alpha-Galaktosidase-Mangel)

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Morbus Gaucher**

GBA1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Morbus Hailey-Hailey**

ATP2C1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Morbus Hirschsprung**

RET, EDNRB, GDNF

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Morbus Meulengracht**

UGT1A1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Morbus Wilson**

ATP7B

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Mowat-Wilson-Syndrom**

ZEB2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Muenke-Syndrom**

FGFR3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Mukopolysaccharidose Typ 1 (Morbus Hurler, Morbus Scheie)**

IDUA

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Mukopolysaccharidose Typ 2 (Morbus Hunter)**

IDS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Mukopolysaccharidose Typ 3 (Morbus Sanfilippo)**

SGSH, NAGLU, HGSNAT, GNS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Mukopolysaccharidose Typ 6 (Morbus Maroteaux-Lamy)**

ARSB

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Multiple Endokrine Neoplasie Typ 1**

MEN1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Multiple Endokrine Neoplasie Typ 2 A/B FMTC (MEN2A, MEN2B, FMTC)**

RET

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Multiple Endokrine Neoplasie Typ 4**

CDKN1B

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

## Muskeldystrophie, bulbo-spinale (SBMA) (Kennedy-Erkrankung)

AR

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Muskeldystrophie, spinale (SMA)

SMN1, SMN2

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Myeloproliferative Neoplasien, BCR-ABL1-negative

JAK2, CALR, MPL

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Myoklonus-Dystonie-Syndrom

SGCE

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Myoklonusepilepsie mit 'ragged-red-fibers' (MERRF)

MT-TK

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Neurofibromatose vom Typ 1 und 2

NF1, NF2

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## NGLY1-Defizienz

NGLY1

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Noonan-Syndrom

PTPN11, SOS1, RAF1, KRAS, RIT1, NRAS, MAP2K1, BRAF

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## NUDT15-abhängige Thiopurin-Unverträglichkeit

NUDT15

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Occipitalhorn-Syndrom

ATP7A

### Material

- 2 ml EDTA-Blut (Mutationsanalyse)
- 1 ml Serum (Ceruloplasmin)

## Ophthalmoplegie, autosomal dominante progressive externe (adPEO)

POLG, SLC25A4, C10orf2, POLG2

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Ophthalmoplegie, autosomal rezessive progressive externe (arPEO)

POLG

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Optikusatrophie, Lebersche

MT-ND1, MT-ND4, MT-ND6

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Optikusatrophie, autosomal dominant

OPA1

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Osteogenes imperfecta (OI)

COL1A1, COL1A2, IFITM5

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

## Pankreasagenesie, kongenitale

PTF1A, PDX1, GATA6

### Material

- 2 ml EDTA-Blut

**Pankreatitis, genetisch bedingte**

PRSS1, SPINK1, CFTR, CTRC, CPA1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**PAPA-Syndrom (Pyogene Arthritis, Pyoderma gangraenosum, Akne)**

PSTPIP1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Parkinson, monogene Formen**

LRRK2, PARK2, SNCA, PINK1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**PCR-Schnelltest****Material**

- EDTA-Blut
- Mundschleimhautabstrich
- DNA aus Chorionzotten, Fruchtwasser oder Abortmaterial

**Pendred-Syndrom**

SLC26A4

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Peutz-Jeghers-Syndrom (Polyposis intestinalis II)**

STK11

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Phäochromozytom / Paragangliom, hereditäres**

SDHA, SDHB, SDHC, SDHD, SDHAF2, MAX, RET, VHL, NF1, TMEM127

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Pharmakogenetik**

ABCG2, ABCB1, COMT, CYP1A1, CYP1A2, CYP1B1, CYP2B6, CYP2C8, CYP2C9, CYP2C19, CYP2D6, CYP2E1, CYP3A4, CYP4F2, HLA-A\*31-01, HLA-B\*15-02, HLA-B\*57-01, GSTM1, GSTT1, GSTP1, NAT2, NUDT15, TPMT, VKORC1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Phenylketonurie**

PAH

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Piebaldismus**

KIT

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Plasminogenaktivator-Inhibitor-1 (PAI-1)**

PAI-1, 4G/5G-Polymorphismus (rs1799768)

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Plättchendefekt**

TBXA2R, GP6, P2RY12

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Pol III-assozierte Leukodystrophie**

POLR3A, POLR3B

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Polyzystische Nierenerkrankung, autosomal rezessive (ARPKD)**

PKHD1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Polyzythämie, familiäre primäre**

EPOR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Porphyrie, ALAD-Mangel**

ALAD

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Porphyrie, Congenitale Erythropoetische, Morbus Günther**

UROS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Porphyrie, Erythropoetische**

FECH

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Porphyrie, Porphyria cutanea tarda**

UROD

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Porphyrie, Porphyria variegata**

PPOX

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Porphyrie, X-chromosomal dominante Protoporphyrrie**

ALAS2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Porphyrie, akute intermittierende**

HMBS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Porphyrie, hereditäre Koproporphyrie**

CPOX

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Prader-Willi-Syndrom (PWS)**

SNRPN

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Prækallikrein**

KLKB1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Prämature ovariale Insuffizienz (POF), erweiterte Untersuchung**

BMP15, NOBOX, GDF9, FIGLA, FSHR, NR5A1, FOXL2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Primäre Zahndurchbruchstörung**

PTH1R

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Protein C**

PROC

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Protein S (PROS1)**

PROS1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Protein-Z-Mangel**

PROZ

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Protein-Z-abhängiger Protease-Inhibitor-Defekt**

SERPINA10

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Prothrombin-Mutation**

G20210A

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Pseudohyperaldosteronismus (Liddle-Syndrom)**

SCNN1B, SCNN1G

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Pseudohypoaldosteronismus Typ 1**

SCNN1A, SCNN1B, SCNN1G

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Pyruvatdehydrogenase-Mangel**

PDHA1, PDHB, PDHX, DLAT, DLD

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Pyruvakinase-Mangel**

PKLR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Renales-Kolobom-Syndrom**

PAX2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Retinoschisis, juvenile, X-chromosomal**

RS1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Rett-Syndrom**

MECP2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Rett-Syndrom, kongenitales**

FOXP1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Roberts-Syndrom**

ESCO2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Romano-Ward-Syndrom / Long-QT-Syndrom**

KCNQ1, KCNH2, SCN5A, KCNE1, KCNE2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Rotor-Syndrom**

SLCO1B1, SLCO1B3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Saccharase-Isomaltase-Defizienz, kongenitale**

SI

**Material**

- 2 mL EDTA-Blut

**Saethre-Chotzen-Syndrom**

TWIST1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**SANDO-Syndrom**

POLG, C10orf2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Schilddrüsenhormon-Resistenz**

THRB

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Schwerhörigkeit, X-gekoppelt (DFNX2)**

POU3F4

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Schwerhörigkeit, erbliche nicht-syndromale (DFNB1)**

GJB2 (Connexin 26), GJB6 (Connexin 30)

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**SCID, OMENN-Syndrom**

RAG1, RAG2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Serratierte Polyposis**

RNF43

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**SHOX-assoziierter Kleinwuchs**

SHOX

**Material**

- EDTA-Blut

**Shwachman-Diamond-Syndrom**

SBDS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Sichelzellanämie**

HBB

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Smith-Lemli-Opitz-Syndrom (SLO)**

DHCR7

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Smith-Magenis-Syndrom**

RAI1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Sotos-Syndrom**

NSD1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Spastische Paraplegie Typ 3A und 4**

ATL1, SPAST

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Spondyloepiphysäre Dysplasie, verzögerte**

TRAPPC2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Steroid-11-beta-Hydroxylase-Mangel**

CYP11B1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Steroid-5-alpha-Reduktase-Mangel**

SRD5A2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Stickler-Syndrom und andere COL2A1- / COL11A1-assozierte Skeletterkrankungen**

COL2A1, COL11A1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Teleangiektasie, hereditäre hämorrhagische**

ENG, ACVRL1, SMAD4

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Tetraamelie**

WNT3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura (TTP)**

ADAMTS13

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Thrombozytopenie Typ 2 (erbliche Form)**

ANKRD26

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Thyroxinbindendes Globulin-Mangel, kongenitaler**

SERPINA7

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Timothy-Syndrom**

CACNA1C

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**TNF-Rezeptor-assoziiertes periodisches Fieber (TRAPS, Hibernisches Fieber)**

TNFRSF1A

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Townes-Brocks-Syndrom (TBS)**

SALL1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**TPMT**

Azathioprin / Mercaptopurin Unverträglichkeit

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Treacher-Collins-Syndrom**

TCOF1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Trimethylaminurie (Fish-Odor-Syndrom)**

FMO3

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Triple-A-Syndrom**

AAAS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Tuberöse Sklerose**

TSC1, TSC2

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Tumorzytogenetische Analysen**

Chromosomenanalyse zur Leukämie-Diagnostik

**Material**

- 2 - 5 ml Knochenmarkaspirat 2 - 5 ml Heparin-Blut

**Tyrosinämie**

FAH

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**T-Zellrezeptor Gamma Rearrangement Klonalitätsanalyse****Material**

- EDTA-Blut

**UGT1A1-Genotypisierung vor Irinotecan-Therapie****Material**

- 2 ml EDTA-Blut
- Bei Anforderung bitte die Indikation "vor Irinotecan-Therapie" angeben.

**Variables Immundefektsyndrom Typ 2 (CVID Typ 2)**

TNFRSF13B

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Vitamin-D-abhängige Rachitis Typ 1**

CYP27B1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Vitamin-D-abhängige Rachitis Typ 2**

VDR

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Von Hippel-Lindau-Syndrom**

VHL

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Von-Willebrand-Syndrom**

VWF

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Weill-Marchesani-Syndrom**

FBN1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Wilms-Tumor**

WT1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Wiskott-Aldrich-Syndrom**

WAS

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**Wolfram-Syndrom**

WFS1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**X-gekoppelte kongenitale adrenale Hypoplasie**

NR0B1

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut

**X-gekoppelter Hydrozephalus / L1-Syndrom**

L1CAM

**Material**

- 2 ml EDTA-Blut
- weitere Materialien nach Rücksprache



Das Institut für Pathologie wurde als Pathologie Hamburg am Lademannbogen 1993 als neuer Arbeitsbereich der seit 1983 bestehenden Laborpraxis Dr. Keeser, Prof. Arndt und Partner zunächst mit nur einem Facharzt begründet. Über die Jahre entwickelte sich das Institut zu einer der größten Pathologien in Hamburg, so dass inzwischen 12 Ärztinnen und Ärzte in einem neuen Gebäude tätig sind und unter einem Dach mit den Instituten für klinische Chemie, Mikrobiologie und Humangenetik als Medizinisches Labor Nord eine umfassende und exzellente Diagnostik sicherstellen.

### **Diagnostische Expertise**

Die von uns als Pathologen durchgeführte präventive und kurative Diagnostik hat Bedeutung für fast alle Bereiche der modernen Medizin. Unsere Befunde dienen dem Erkennen und der exakten Einordnung von Erkrankungen, der Behandlungsplanung und der Überprüfung des Behandlungserfolgs, weshalb den Pathologen auch eine Lotsenfunktion für viele Therapieentscheidungen beigemessen wird. Für die Kooperation mit den Disziplinen der unmittelbaren Krankenversorgung benötigen unsere Fachärzte ein breites medizinisches Querschnittswissen auf hohem Niveau. Darüber hinaus müssen sie ihre Kompetenz innerhalb ihres sich stetig weiterentwickelnden Fachgebiets kontinuierlich durch Fortbildungsmaßnahmen und Studium der Fachliteratur auf den neuesten Stand bringen, um insbesondere in der Tumormedizin eine an aktuellen Standards orientierte Diagnostik sicherzustellen.

### **Klinisch-pathologischer Dialog**

Wir kooperieren überregional mit Praxen und Kliniken nahezu aller medizinischen Disziplinen und bieten diesen eine moderne, qualitätsgesicherte und zeitnahe histologische und zytologische Diagnostik. Die gebündelte Berufserfahrung der Fachärztinnen und Fachärzte für Pathologie und deren stetiger Wissensaustausch begründen ein hohes Maß an diagnostischer Expertise. Diese fachliche Kompetenz sowie auch die Qualifikation unserer nicht-ärztlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Labor und im Sekretariat werden regelmäßig durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) überprüft und bestätigt.

### **Diagnostisches Spektrum**

In allen Tätigkeitsfeldern sind wir strikt auf die Einhaltung des Wirtschaftlichkeitsgebots der ärztlichen Versorgung bedacht. Dem kommen wir durch eine rationelle Stufendiagnostik nach, die mit der Hämatoxylin-Eosin-Färbung als Standardverfahren beginnt und vielfach auch erfolgreich abgeschlossen werden kann und die im Bedarfsfall schrittweise um Spezialfärbungen, immunhistologische Färbungsreaktionen oder die Veranlassung molekularbiologischer Zusatzanalysen erweitert wird.

## **UNSERE TÄTIGKEITSFELDER**

### **Innere Medizin**

Biopsiediagnostik des Magen-Darm-Trakts sowie des oberen Respirationstrakts, der Lungen, der Pleura, verschiedener innerer Organe (z.B. Stichbiopsien aus der Leber) und des lymphatischen Systems (Lymphknoten).

### **Chirurgie**

Diagnostik im Rahmen der stationären Allgemein-, Thorax- und Viszeralchirurgie sowie Einsendungen aus dem Bereich der ambulanten chirurgischen Versorgung; u.a. auch Exzisions- und Operationspräparate der äußeren Haut, der Halbschleimhäute, des Weichteil- und Stützgewebes und des Gelenkkapparates. Morphologische Diagnostik im Rahmen der Mammachirurgie sowie auch der plastischen Chirurgie.

### **Gynäkopathologische Diagnostik**

Untersuchungen von Biopsien und Exzisionspräparaten aus dem Bereich des äußeren Genitale, der Vagina und der Cervix uteri (z.B. HPV-induzierte Läsionen, Dysplasiediagnostik). Untersuchung von Portiokoni, endoskopisch gewonnenen Biopsie- bzw. Exzisionsmaterials aus dem Bereich der Adnexe bzw. der Ovarien und des Peritoneums, von Zervix- und Korpusabradaten (einschließlich Zyklusphasen-, Abort-, Schwangerschaftsdiagnostik und Untersuchung von Curettage-Material bei Schwangerschaftsabbrüchen), von Plazenten und Operationspräparaten (z.B. Uterus, Adnexe). Morphologische Untersuchungen im Rahmen der Mammachirurgie, insbesondere morphologische Diagnostik des Mammakarzinoms einschließlich prädiktiver Diagnostik (z.B. Hormonrezeptoren und Her2) sowie Lymphknoten-Staging.

### **Urologie**

Untersuchungen von Biopsien und Exzisionspräparaten aus dem Bereich des äußeren Genitale und der ableitenden Harnwege (insbesondere der Harnblase), von transurethralem Resektionsmaterial der Harnblase und der Prostata, von Prostatastanzbiopsien und von Operationspräparaten (äußeres Genitale, Hoden, Nebenhoden, Hodenhüllen, Harnblase, Prostata und Nieren einschließlich Prostatektomie- und Nephrektomiepräparaten).

### **Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Zahnmedizin**

Untersuchungen von Biopsien, Exzisions- und Operationspräparaten aus dem Gesichts- und Halsbereich, der Mundhöhle (Kiefer, Mundschleimhaut, Speicheldrüsen), dem oberen Respirationstrakt, dem Bereich des Ohres und des lymphatischen Systems.

**Dermatohistopathologische Diagnostik**

Untersuchungen von Biopsien, Exzisions- und Operationspräparaten aus dem Bereich der äußeren Haut und der Halbschleimhäute (morphologisch-diagnostisch und kurativ).

**Orthopädie**

Untersuchungen von Biopsien, Exzisions- und Operationspräparaten des Weichteil- und Stützgewebes, insbesondere der Gelenke (z.B. Menisken, Synovialis).

**Augenheilkunde**

Untersuchungen von Exzisionspräparaten aus dem Lid- und Bindegürtelbereich.

**UNSERE SERVICE**

Für unsere Einsender stellen wir das erforderliche Versandmaterial (z.B. mit Formalinlösung gefüllte Gefäße in verschiedenen Größen zwischen 20 ml und 5 l oder Objektträger mit dazugehörigen Boxen) kostenlos zur Verfügung.

Wir verfügen über ein flächendeckendes Netz von Kurierdiensten, die auf einen vorschriftsmäßigen und sachgerechten Probentransport spezialisiert sind.

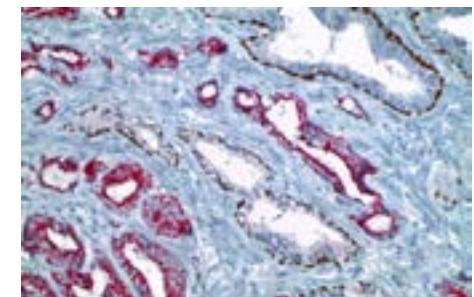
Beim Transport diagnostischer Proben per Post ist die Einstufung nach Risikogruppen zu beachten. Geeignete Transportgefäße werden von uns kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Gebühren für die Rücksendung werden von uns getragen.

Die Befundung erfolgt in der Regel innerhalb von 24 Stunden nach Eintreffen des Untersuchungsmaterials in unserem Labor. Der Versand der Befundberichte erfolgt über unseren Fahrdienst, per Post oder auch papierlos mittels Datenfernübertragung (DFÜ) oder Fax.

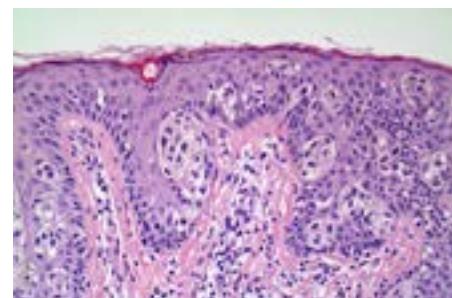
Befunde mit hoher Dringlichkeitsstufe (cito-Untersuchungen, Schnelleinbettungen mit Fertigstellung der Histologie noch am Tag der Einsendung sowie Befunde mit gravierenden, therapeutisch relevanten Diagnosen) werden unmittelbar validiert und für den sofortigen Faxversand freigestellt.



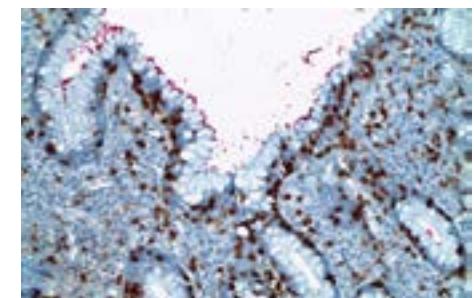
Weichteilresektat (Oberarm): 4,5 cm durchmessendes intramuskuläres Sarkomrezidiv (Histologie: maligner peripherer Nervenscheidenentumor)



Prostatektomiepräparat: Prostatakarzinom (Immun- histologische Doppelmarkierung: Basalzellen p63 nuklear braun, Tumorzellen P504S zytoplasmatisch rot)



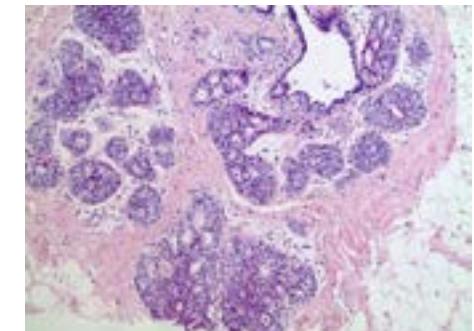
Hautexzision: Intraepidermale Komponente eines oberflächlich spreitenden malignen Melanoms (H&E)



Magenschleimhautbiopsie: H. pylori-assoziierte lymphozytäre Gastritis (Immunhistol. Doppelmarkierung: Helicobacter-Keime rot, CD3-positive intraepitheliale T-Lymphozyten braun)



Kolonsegmentresektat: Hinten zwei gestielte Adenome, vorn an der Schnittkante ein weiteres Adenom mit bereits erfolgtem Übergang in ein frühinvasives Karzinom



Mammastanzbiopsie: Duktales Carcinoma in situ (H&E)



## Symbole

1,25-Dihydroxy-Vitamin D	340
3-Beta-Hydroxysteroid-Dehydrogenase-Mangel	352
3-Methoxytyramin	
im Plasma	260
im Urin	261
3-Oximethyl-Dopa	249
4G/5G-Polymorphismus (rs1799768)	387
4-Hydroxybuttersäure	213
5-Aminosalicylsäure	102
5-ASA	102
5-HIAA	233
5-Hydroxyindolessigsäure	233
6-Methyl-Mercaptopurin	102
6-MMP	102, 143
6-TGN	143, 323
6-Thioguanin-Nucleotide	323
7-Aminofunitrazepam	204
8-Hydroxy-2-Desoxyguanosin	233
17-Alpha-Hydroxylase-Mangel	352
17-Alpha-Hydroxyprogesteron	102
17-beta-Oestradiol	276
17-KS	243
25-Hydroxy-Vitamin D	340
46,XY-Gonadendysgenesie	352
46,XY-Gonadendysgenesie, NR5A1-assoziiert	352

## A

AAAS	395
AANB	131
Aarskog-Scott-Syndrom	352
Abacavir	103
ABCA1	370
ABCB1	387
ABCB4	360
ABCB11	360
ABCC2	363
ABCC8	363, 372
ABCC9	359
ABCD1	353
ABCG2	387
Abetalipoproteinämie	352
Abstriche	62
Abszessinhalt	62
ACADM	380
ACE	103
Acetaminophen	282
Aceton, gesamt	104
Acetylisoniacid-Ratio	239
Achondroplasie	352
Acoeruloplasminämie	352
ACPA	160
ACTH	104
ACTH-Stimulationstest	90
ACTH-unabhängige makronoduläre Nebennieren-Hyperplasie	353
ACVRL1	393
ADA2/CERC1	370
Adalimumab-Spiegel	104
ADAMTS13	394
ADAMTS13 -Antigen -Antikörper - Aktivität	343
Adenovirus-AK	105
Adenovirus-DNA	105
ADGRG2	361
Adiponectin-Defizienz	353
Adiponektin	105
ADIPOQ	353
Adipositas, erbliche nicht-syndromale	353

adPEO	385
Adrenalin	241, 242
Adrenocorticotropes Hormon	104
Adrenogenitales Syndrom (AGS), 21-Hydroxylase-Defizienz	353
Adrenoleukodystrophie, X-gekoppelte	353
Adulteration von Proben	334
Advagraf	319
Afinitor	198
AFP	105, 106
Agakalin®	143
Agammaglobulinämie, X-chromosomal	353
Agomelatin	106
AGXT	372
Aicardi-Goutières-Syndrom	353
AICDA	372
AIP	374
AIRE	356
AK gegen 21-Hydroxylase	106
AK gegen 68 kD, RNP-A und RNP-C	122
AK gegen Acetylcholinrezeptor	106
AK gegen Adalimumab	106
AK gegen Aktin	107
AK gegen Alanyl-tRNA-Synthetase (PL12)	107
AK gegen Alpha-Fodrin (IgA)	107
AK gegen alveoläre Basalmembran	107
AK gegen Amphiphysin	107
AK gegen ANEPA	114
AK gegen ANNA	107
AK gegen Aquaporin 4	108
AK gegen ASGPR	108
AK gegen Asialoglykoproteinrezeptor	108
AK gegen Beta-2-Glycoprotein I	108
AK gegen BP180	108
AK gegen BP230	108
AK gegen Calciumkanäle (Typ P/Q)	109
AK gegen Cardiolipin	109
AK gegen CCP	109
AK gegen CENP-A	109
AK gegen CENP-B	109
AK gegen citrulliniertes cyclisches Peptid	109
AK gegen CV2/CRMP5	109
AK gegen Cyclin	119
AK gegen CYP450 2D6 (LKM-1)	110
AK gegen deamidiertes Gliadin	110
AK gegen Desmoglein 1	110
AK gegen Desmoglein 3	110
AK gegen DNA-Topoisomerase I	122
AK gegen dsDNS	110
AK gegen EJ	114
AK gegen Endomysium (IgA)	111
AK gegen EPO	111
AK gegen Erythropoetin	111
AK gegen erythrozytäre Antigene	111
AK gegen Fibrillarin	122
AK gegen GAD	111
AK gegen Ganglioside	113
AK gegen Gangliosid GD1a	111
AK gegen Gangliosid GD1b	112
AK gegen Gangliosid GD2	112
AK gegen Gangliosid GD3	112
AK gegen Gangliosid GM1	112
AK gegen Gangliosid GM2	112
AK gegen Gangliosid GM3	112
AK gegen Gangliosid GM4	112
AK gegen Gangliosid GQ1b	113
AK gegen Gangliosid GT1a	113
AK gegen Gangliosid GT1b	113
AK gegen gewebsspezifische Transglutaminase	113
AK gegen glatte Muskulatur	114
AK gegen glomeruläre Basalmembran	114
AK gegen Glycyl-tRNA-Synthetase	114
AK gegen gp210	114
AK gegen Granulozyten-Membran	115
AK gegen Heparin-PF4-Komplex	115
AK gegen Histidyl-tRNA-Synthetase	116

AK gegen Histone.....	115
AK gegen HuD.....	115
AK gegen IA2.....	115
AK gegen IgA.....	115
AK gegen Infliximab.....	116
AK gegen Inselzellen.....	116
AK gegen Insulin.....	116
AK gegen Intrinsic Faktor.....	116
AK gegen Isoleucyl-tRNA-Synthetase (OJ).....	116
AK gegen Jo-1.....	116
AK gegen Ku.....	117
AK gegen La.....	123
AK gegen LC1.....	117
AK gegen Lebercytosol.....	117
AK gegen lösliches Leber-Antigen.....	117
AK gegen Ma-2.....	117
AK gegen MAG.....	117
AK gegen Magenparietalzellen.....	117
AK gegen MCV.....	118
AK gegen Mi-2.....	118
AK gegen Mitochondrien.....	118
AK gegen MUSK.....	118
AK gegen mutiertes citrulliniertes Vimentin.....	118
AK gegen Myeloperoxydase.....	118
AK gegen Nebennierenrinde.....	118
AK gegen Nebenschilddrüse.....	119
AK gegen NOR90.....	119
AK gegen Nucleolus-Organisatorregion.....	119
AK gegen Nukleosomen.....	119
AK gegen PCNA.....	119
AK gegen PDGFR.....	120
AK gegen Phospholipase-A2-Rezeptor.....	120
AK gegen PL7.....	124
AK gegen PL12.....	107
AK gegen Platelet-derived growth factor receptor.....	120
AK gegen PML.....	120
AK gegen PM-Scl.....	121
AK gegen PM-Scl100.....	121
AK gegen promyelocytic leukaemia protein.....	120
AK gegen Proteinase 3 (PR3).....	121
AK gegen Purkinje-Zellen.....	125
AK gegen RA33.....	121
AK gegen Ri.....	121
AK gegen RNA-Polymerase III.....	121
AK gegen RNase MRP/RNase P.....	124
AK gegen RNP.....	122
AK gegen Ro52.....	123
AK gegen Ro60.....	123
AK gegen S. cerevisiae.....	122
AK gegen Scl-34.....	122
AK gegen Scl-70.....	122
AK gegen Sm.....	122
AK gegen Smith-Antigen.....	122
AK gegen Sp100.....	122
AK gegen Spermatozoen.....	123
AK gegen SRP.....	123
AK gegen SSA (52KD).....	123
AK gegen SSA (58 kD).....	123
AK gegen SSB.....	123
AK gegen Sulfatide.....	123
AK gegen Thecazellen.....	124
AK gegen Threonyl-tRNA-Synthetase.....	124
AK gegen Th/To.....	124
AK gegen Thyreoglobulin.....	124
AK gegen Titin.....	124
AK gegen TPO.....	125
AK gegen TSH-Rezeptor.....	125
AK gegen tubuläre Basalmembran.....	125
AK gegen Yo.....	125
AK gegen Zellkerne.....	126
Akne.....	386
Akrodermatitis enteropathica.....	353
aktivierte partielle Thromboplastinzeit.....	140
aktivierte Protein-C-Resistenz.....	139
ALAD.....	388

Alagille-Syndrom.....	354
Alanin.....	126
Alanin-Aminotransferase.....	217
ALAS2.....	355, 388
ALAT.....	217
Albright hereditäre Osteodystrophie.....	354
Albumin	
im Liquor.....	126
im Serum.....	127
im Urin.....	127
Albuminausscheidung im Urin.....	127
ALDOB.....	367
Aldosteron	
im Serum.....	127
im Urin.....	128
ALG6.....	360
Alkalische Leukozytenphosphatase.....	128
Alkalische Phosphatase.....	129
Alkalische Phosphatase-Isoenzyme.....	129
Alkalische Skelett-Phosphatase.....	130
Alkohol".....	197
Alkoholabusus-Marker.....	163
Alkoholkonsum-Marker.....	198
Allopurinol als Metabolit Oxypurinol.....	130
all-trans-Retinol.....	337
ALP.....	128
Alpers-Syndrom.....	354
Alpha-1-Antitrypsin.....	139
Alpha-1-Antitrypsin-Mangel.....	354
Alpha-1-Fetoprotein.....	105
Alpha-1-Fetoprotein (Schwangerschaft).....	106
Alpha-1-Mikroglobulin im Urin.....	130
Alpha-2-Coeruloplasmin im Serum.....	174
Alpha-2-Makroglobulin.....	130
Alpha-Aminobuttersäure.....	131
Alpha-Amylase	
im Serum.....	131
im Urin.....	131
Alpha-Galaktosidase-Mangel.....	382
Alpha-HBDH.....	132
Alpha-Hydroxy-Alprazolam.....	132
Alpha-Hydroxybutyrat-Dehydrogenase.....	132
Alpha-Hydroxyprogesteron.....	102
Alpha-Thalassämie.....	354
Alpha-Tocopherol.....	340
ALPL.....	374
Alport-Syndrom.....	354
Alprazolam.....	132
Aluminium.....	133
Alzheimer-Demenz.....	354
AMA.....	118
Ameisensäure im Urin.....	133
Amikacin.....	133
Aminoglykosid-induzierte Ototoxizität.....	354
Aminolävulinsäure im Urin.....	134
Aminosäuren.....	134
Alanin.....	126
Alpha-Aminobuttersäure.....	131
Arginin.....	140
Asparagin.....	142
Asparaginsäure.....	141
Citrullin.....	169
Cystin.....	180
Glutamin.....	215
Glutaminsäure.....	216
Glycin.....	215
Histidin.....	227
Homocystin.....	230
Isoleucin.....	238
Leucin.....	251
Lysin.....	256
Methionin.....	263
Ornithin.....	279
Phenylalanin.....	286
Phosphoethanolamin.....	288
Prolin.....	298
Sarcosin.....	310
Taurin.....	320

Threonin	323
Tryptophan	333
Tyrosin	332
Valin	334
Amiodaron	134
Amiodaron/Desethylamiodaron-Quotient	134
Amisulprid	135
Amitriptylin	135
Ammoniak	135
Ammoniak im Urin	135
Ammonium	135
Amphetamine	136
Amphetamine-ähnliche Designerdrogen	136
Amprenavir	136
Amylase-Isoenzym-Differenzierung	
Serum	137
Urin	137
Amyloid A	137
Amyloidose, hereditäre	355
ANA	126
Analabklastschpräparat	63
Analabstrich	75
Anämie, X-chromosomal sideroblastische	355
Anaplasma-phagocytophilum-AK	192
Anaplasma-phagocytophilum-DNA	192
Ancylostoma-duodenale-Nachweis	137
Andersen-Tawil-Syndrom	355
Androgeninsensitivität, komplettete / partielle / milde (CAIS / PAIS / MAIS)	355
Androstendion	137
Angelman-Syndrom (AS)	355
Angioödem, hereditäres	355
Angiotensin Converting Enzyme	103
ANGPTL3	352
ANKRD26	394
ANP	128
Anti Beta2-GP I IgG/IgM	108
Antidepressiva-Screening	138
Anti-Desoxyribonuklease B	187
Anti-DNase-B	187
Antiepileptika-Screening	138
Anti-Faktor IIa-Aktivität	181
Anti-Faktor Xa-Aktivität	207
Anti-Faktor-Xa-Aktivität	274, 308
anti-HBc	222
anti-HBe	222
anti-HBs	222
Antikörpersuchtest	111
AntiNuclearEnvelopePoreAntigen	114
antinukleäre Antikörper	126
Antioxidative Kapazität	138
Antiphospholipid-Antikörper	255
Anti-Staphylococcal-alpha-Hämolsin	316
Anti-Streptodornase B	187
Anti-Streptokokken-Hyaluronidase	232
Anti-Streptolysin	317
Antithrombin-Aktivität	138
Antithrombin III	138
Antithrombin-Mangel (AT)	355
Antitrypsin	139
Antrumbiopsie	224
AP	129
APC	376
APC-Resistenz, funktionell	139
Apo A	139
APOA1	355, 356, 370
APOA2	355, 356
APOA5	355, 372
APOB	352, 356, 372
APOC2	372
ApoE	356
Apolipoprotein A1	139
Apolipoprotein-A1-Defizienz	356
Apolipoprotein-A2-Defizienz	356
Apolipoprotein-A-V-Defizienz	355
Apolipoprotein B	140
Apolipoprotein-B-Defizienz	356
Apolipoprotein-E-Genotypisierung	356

APP	381
aPTT	140
AQP2	362
AR	355, 384
Arbeitsmedizin	
Kresol (o-Kresol) im Urin	245
Methylhippursäuren im Urin	264
Muconsäure im Urin	268
Phenyl-Mercaptursäure S-PMA im Urin	286
Arginin	140
Aripiprazol	141
Arixtra®-Spiegel	207
ARMC5	353
arPEO	385
ARPKD	387
Array-CGH	356
Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie	356
ARSB	383
Arsen	141
Arterial-Tortuosity-Syndrom	356
ARX	364
AS	355
ASAT	216
ASCA	122
Ascaris-lumbricoides-AK	141
Ascorbinsäure	340
Asialotransferrin	145
Asparagin	141
Asparaginsäure	142
Aspartat-Aminotransferase	216
Aspergillose	142
Aspergillus-AK	142
Aspergillus-Antigen	142
ASS1	361
Astrovirus-RNA	142
AT	355
Atazanavir	142
Atenolol	143
AT III	138
ATL1	393
ATM	358
Atofab®	143
Atomoxe®	143
Atomoxetin	143
atopische Dermatitis	375
ATP2A2	382
ATP2C1	382
ATP7A	379, 385
ATP7B	382
ATP8B1	360
Attentin®	253
Autoimmunhämolytische Anämie	344
Autoimmun-Polyendokrinopathie-Candidiasis-Ektodermale-Dystrophie-Syndrom	356
AVP	363
AVPR2	362
Azathioprin	143
Azathioprin / Mercaptopurin Unverträglichkeit	394
AZF	357
Azoospermiefaktor	357

## B

Badesalze	136
BAL	66
Barbiturate	143
BARD1	358
Bartholini-Drüsen-Exprimat	63
Barth-Syndrom	357
Bartonella-henselae-AK	144
Bartonella-quintana-AK	144

BCHE .....	358
BCR-ABL1 .....	357
BCR-ABL1-Translokation (qualitativ)....	357
BCS1L.....	357, 369
Bence-Jones-Proteine .....	208
Bence-Jones-Proteine im 24 Std. Urin..	144
Benperidol.....	144
Benzodiazepine.....	144
Benzol .....	145
Benzol-Metabolit.....	268, 286
Benzoyllecgonin .....	243
Beta-2-M.....	145
Beta-2-Mikroglobulin .....	145
Beta-2-Transferrin .....	145
Beta-Amyloid 1-40 (Liquor) .....	146
Beta-Amyloid (Liquor) .....	146
Beta-Carotin.....	146
Beta-C-terminales Telopeptid.....	178
Beta-CTX .....	178
Beta-Galaktosidase.....	147
Beta-HCG im Serum .....	147
Beta-Hexachlorcyclohexan .....	253
Beta-Thalassämie .....	357
Beta-Ureidopropionase-Mangel.....	357
Bictegravir .....	147
Biktarvy® .....	147
Bilharziose.....	313
Bilirubin.....	148
Biopsiematerial - Gewebeproben.....	63
Biotin.....	341
Biperiden .....	148
Birt-Hogg-Dubé-Syndrom.....	357
Bismut .....	345
Björnstad-Syndrom.....	357
BKLON.....	154
BKV-DNA, quantitativ.....	148
BK-Viruslast .....	148
Blei.....	149
Bleialkyle im Urin .....	149
Blepharophimose-Ptosis-Epikanthus inversus-Syndrom (BPES) .....	357
BLK.....	381
Blutbild	
groß.....	149
klein.....	150
Blut für die Blutkultur.....	64
Blut für die Malaria-Diagnostik.....	65
Blut für die Mykobakterien-Diagnostik....	65
Blutgruppen-Antikörper-Differenzierung.....	150
Blutgruppenserologie .....	150
Blut im Stuhl.....	149
Blutkulturenautomat - BACTEC .....	64
Blutsenkungsgeschwindigkeit.....	150
Blutungszeit in vitro .....	285
BMP6 .....	370
BMP15 .....	389
BMPR1A.....	375
BOR.....	358
Bordetella-pertussis-AK	
IgA, IgG.....	151
DNA.....	151
Borrelien-AK .....	151
Borrelien-DNA .....	151
BPES.....	357
BPGM.....	365
BRAF .....	360, 377, 384
Branchio-Oto-Renales-Syndrom (BOR).....	358
BRCA1.....	358
BRCA1 und BRCA2 Analyse vor PARP-Inhibitor Therapie .....	358
BRCA2.....	358
Brenztraubensäure .....	303
Brintellix® .....	343
BRIP1 .....	358
Brivaracetam .....	151
Brivcia® .....	151
Brom.....	152
Bromazepam .....	152

Bromid.....	152
Bronchialsekret .....	65
Bronchoalveolare Lavage.....	66
BrS.....	358
Brucella-AK.....	152
Brugada-Syndrom (BrS) .....	358
Brust- und Eierstockkrebs, familiärer .....	358
BSG.....	150
BTK .....	353
Buprenorphin .....	153
Bupropion .....	153
Butyrylcholinesterase-Mangel.....	358
Butyryl-Cholinesterase-Varianten .....	154
B-Zellrezeptor-Gamma.....	154

## C

C1-Esterase-Inhibitor	
funktionell .....	154
quantitativ .....	154
C1-INH (C1-Inaktivator) .....	154
C1q-Komplementfaktor.....	155
C2-Komplementfaktor.....	155
C3 .....	369
C3-Komplementfaktor .....	155
C4-Komplementfaktor .....	155
C10orf2 .....	385, 391
C807T .....	376
CA 15-3 .....	155
CA 19-9 .....	156
CA 50 .....	156
CA 72-4 .....	156
CA 125 .....	155
Cabezas-Syndrom .....	358
Cabotegravir .....	157
CACNA1A .....	364
CACNA1C .....	394
CADASIL .....	358
Cadmium .....	157
CAIS .....	355
Calcitonin .....	158
Calcitonin-Stimulationstest .....	90
Calcium gesamt im Serum .....	158
Calcium im 24h-Urin .....	159
Calprotectin im Stuhl .....	159
CALR .....	358, 384
Calreticulin-Mutationen bei myeloproliferativer Erkrankung .....	358
Campomele Dysplasie mit oder ohne Geschlechtsumkehr .....	359
Campylobacter-Ag im Stuhl .....	159
Campylobacter-AK .....	159
c-ANCA .....	160
Candida-AK .....	160
Candida-Antigen .....	160
Cannabidiol als Medikament .....	160
Cannabinoide .....	161
Cannabinoide, synthetische .....	161
Cantu-Syndrom .....	359
CARASIL und HTRA1-assozierte Mikroangiopathie .....	359
Carbamazepin .....	162
Carbamazepin-Epoxid .....	162
Carbapenemasen grammnegativer Erreger .....	162
Carbohydrate Deficient Transferrin .....	163
Carboxyhämoglobin .....	174
Carcinoembryonales Antigen .....	163
Cardiolipin-AK .....	162
Carney-Komplex .....	359
Carnitin .....	162
Carnitin-Palmitoyltransferase-II-Mangel (CPT II-Mangel) .....	359
CASR .....	370, 372, 373, 374
CBAVD .....	361
CBD .....	160
CBS .....	371

CCR5-Delta32-Mutationsanalyse	163
CD19	373
CD40	372
CD40LG	372
CD46	369
CDC73	373
CDG-Syndrom (CDG-Ia)	359
CDG-Syndrom (CDG-Ib)	359
CDG-Syndrom (CDG-Ic)	360
CDG-Syndrom (CDG-IIc)	359
CDH1	358, 378
CDKL5	364
CDKN1B	383
CDKN2A	379
CDT	163
CEA	163, 164
Cenobamat	163
Certican	198
CF	362
CFB	369
CFC-Syndrom	360
CFH	369
CFI	369
CFTR	361, 362, 370, 386
CH-100	164
CHARGE-Syndrom	360
CHD7	360
CHE	167
CHEK2	358
Chinin	164
Chlamydia-pneumoniae-AK (IgA, IgG, IgM)	164
Chlamydia-pneumoniae-DNA	164
Chlamydia-trachomatis-AK (IgA, IgG)	165
Chlorid im Serum	165
Chloroquin	166
Chlorphenole	284
Chlorprothixen	166
Cholestase, progressive familiäre intrahepatische (PFIC)	360
Cholesterin	166
Cholesterin-Subfraktionen	
HDL-Cholesterin	166
LDL-Cholesterin	167
Cholinesterase	167
Chondrodysplasie Typ Jansen und Typ Blomstrand	360
Christmas-Faktor	200
Chrom	168
Chromogranin A	168
Chromosomenanalyse, Postnatal und an Abortgewebe	360
Chromosomenanalyse zur Leukämie-Diagnostik	395
Chrom VI in den Erythrozyten	167
Chronisch-Infantiles-Neurologisch-Cutanäres-Artikuläres-Syndrom (CINCA)	360
Chylomikronen-Retentionss-Krankheit	361
Ciclosporin	179
CINCA	360
Ciprofloxacin	168
cis-Flupentixol	169
cis-/trans-Flupentixol	205
Citalopram	169
Citrat	347
Citrin-Defizienz / Citrullinämie Typ 2	361
Citronensäure	347
Citrullin	169
Citrullinämie Typ 1	361
Citrullinämie Typ 2	361
CK (gesamt)	177
CK-Isoenzyme Differenzierung	170
CK-NAC	177
Clobazam	170
Clomethiazol	170

Clomipramin	171
Clonazepam	171
Clonidin-Suppressionstest	91
Clonidin-Test	91
Clostridiooides (ehem. Clostridium)-difficile-Antigen-EIA (GLDH)	171
Toxin-DNA	171
Toxin-EIA	171
Clozapin	172
Clozapin-N-Oxid	172
CMT1	370
CMT2	371
CMTX	371
CMV-	
AK (IgM/IgG)	172
AK (Immunoblot)	172
DNA	172
IgG-AK (Avidität)	173
Resistenzbestimmung, genotyp.	173
Viruslast	172
Cobalamin	339
Cobalt	243
Cobicistat	173
Coccidioides-AK	173
Codein	173, 277
Coenzym Q10	174
Coeruloplasmin im Serum	174
Coffein	174
CO-Hämoglobin	174
COL1A1	385
COL1A2	385
COL2A1	393
COL2A1- / COL11A1-assoziierte Skeletterkrankungen	393
COL3A1	364
COL4A5	354
COL11A1	393
Collagen-Bindungsaktivität	342
COMT	387
Concerta®	264
Congenitale Bilaterale Aplasie des Vas Deferens (CBAVD)	361
Coombstest	
direkt	175
indirekt	175
Copeptin	179
Corezeptor-Tropismus	228
Cortisol im Serum	175
Cortisol im Urin	175
Cotinin	176
Cowden-Syndrom	361
Coxiella-burnetii-AK	176
CP	352
CPA1	370, 386
C-Peptid	176
CPOX	388
cPSA	177
CPT2	359
CPT II-Mangel	359
CPVT	376
C-reaktives-Protein	177
Creatin-Kinase gesamt	177
Crigler-Najjar-Syndrom	361
Crithidia luciliae	110
Crixivan®	237
Cross-Laps	178
CRP	177
Cryptococcus-neoformans-Antigen	178
CTNS	362
cTnT	331
CT-proAVP	179
CT-pro-Vasopressin	179
CTRC	370, 386
CUL4B, X-chromosomal mentale Retardierung	358
CVID Typ 2	396
CYB5R3	379
Cyclosporin A	179
CYFRA 21-1	180
CYP1A1	387

CYP1A2	387
CYP1B1	387
CYP2B6	387
CYP2C8	387
CYP2C9	361, 387
CYP2C9-Genotypisierung vor Siponimod-Therapie	361
CYP2C19	361, 387
CYP2C19-Genotypisierung vor Mavacamten-Therapie	361
CYP2D6	387
CYP2E1	387
CYP3A4	387
CYP4F2	387
CYP11B1	393
CYP17A1	352
CYP21A2	353
CYP27B1	396
Cystatin C	180
Cystin	180
Cystin im (Sammel)Urin	181
Cystinose	362
Cystinurie	362
Cystische Fibrose (CF)	362
Cytokeratinfragment 21-1	180
Cytomegalie-Virus-AK	172
cytoplasmic anti neutrophil cytoplasma antibody	160

**D**

Dabigatran-Spiegel	181
Danon-Krankheit	362
DAO	183
Darier'sche Krankheit	382
Darmbiopsie	66
Darunavir	181
DCM	363
D-Dimere	182
Debutyldronedaron	190
Dehydroaripiprazol	141
Dehydroepiandrosteron-Sulfat	182
Deletion 22q11	362
Denguevirus-AK, NS1-Antigen	182
Denys-Drash-Syndrom	362
Depletionssyndrom, mitochondriales (MDS)	362
Dermatophyten-DNA	182
Desalkyl-Flurazepam	206
Descovy®	321
Desethylamiodaron	134
Desipramin	182, 236
Desmethylmethsuximid	263
Desmethylvenlafaxin	183
Desoxypyridinolin	302
Desveneurax	183
Dexamethason-Hemmtest	92
DFNB1	392
DFNX2	392
DGKE	369
DGUOK	362
DHCR7	392
DHEA-S	182
Diabetes insipidus renalis	362
Diabetes insipidus zentralis	363
Diabetes mellitus, permanenter neonataler	363
Diacetylmorphin	183
Diaminooxidase	183
Diamorphin	183
Diaphin	183
Diaphorase	183
Diazepam	184
Dibucainzahl	154
Differentialblutbild, mikroskopisch	184
DiGeorge-Syndrom	362
Digitoxin	184

Digoxin	184
Dihydrocodein	185
Dihydrocodeinon	232
Dihydromorphin	185, 232
Dihydropyrimidin-Dehydrogenase-Defizienz	363
Dihydrotestosteron	185
Dikaliumchlorazepat	186
Dilatative Kardiomyopathie (DCM)	363
Diphenhydramin	186
Diphenylhydantoin	287
Diphtherie-Toxoid-AK	186
Dirofilaria-immitis-AK	204
Diuretika-Screening	186
DLAT	390
DLD	390
DMP1	374
DNase-AK	187
DOCK8	371
Dolutegravir	187
Dopamin	241, 242
Doravirin	187
Doxepin	188
DPD	302
DPYD-Genotypisierung vor Fluoropyrimidin-Therapie	363
Dravet-Syndrom	363
Drogenanalytik	
Amphetamine	136
Amphetamine-ähnliche Designerdrogen	136
Barbiturate	143
Benzodiazepine	144
Buprenorphin	153
Cannabinoide	161
Cannabinoide, synthetische	161
Cotinin	176
Ethylglukuronid	198
GHB	213
Kokain	243
K.O.-Tropfen	244
Kreatinin, Sample-Check, pH-Wert	245
LSD	255
Methadon + EDDP	261
Methaqualon	262
Nikotin	274
Opiate	278
Opiate, synthetische / Opioide	277
Phencyclidin	285
Pregabalin	294
Tabak-Alkaloide	318
Urin-Verfälschung durch Chemikalien: Sample-Check	334
Z-Drugs	345
Drogen-/Medikamenten-Screening, chromatographisch	188
Drogenests & Drogenanalytik	
im (Kapillar)Blut	189
im Serum/Plasma	188
im Speichel	189
im Urin	189
Dronedaron	190
Drug Monitoring	320
dRVVT- und Mix-Con-LA-Test	255
DS	383
DSG2	356
DSP	356
DTG	187
Dubin-Johnson-Syndrom	363
Duloxetin	190
Duodenalbiopsie	224
Duodenalsaft	67
DUOX2	375
DUOXA2	375
Durstversuch (modifiziert)	92
D-Xylose-Belastungstest	99
Dysfibrinogenämie	363
Dyskeratosis follicularis	382

**E**

E1	276, 282	gesamt im Liquor	193
E2	276	gesamt im Pleura-Punktat	193
E605	283	gesamt im Serum	193
EBNA-1-IgG	190	Eiweiß-Fraktionen	194
EBV-AK	190	Eiweiß / Kreatinin-Ratio	192
EBV-AK (Immunoblot)	190	EJ	114
EBV-DNA (quantitativ)	191	Ejakulat	67
EBV-IgA-AK	191	ELANE	370, 376
Ecgoninmethylester	243	Elektrophorese	194
Echinococcus-AK	191	Elvanse®	253
ECHS1	363	Elvitegravir	194
ECHS1-assoziierte mitochondriale Enzephalopathie	363	Emtricitabin	194
ECP	191	ENG	393
Ecstasy	136	Entamoeba-histolytica-AK	194
EDA	373	Enterovirus-AK	195
EDAR	373	Enterovirus-RNA	195
EDARADD	373	Entzündungsparameter für Darmerkrankungen	79
EDDP	261	Enzymaktivität im Heparin-Blut	293
EDNRB	382	Enzymaktivitätsbestimmung	214
EEC-Syndrom	364	Enzyme der Porphyrinsynthese	293
Efavirenz	191	Eosinophiles kationisches Protein	191
EGLN1	365	EPAS1	365
Ehlers-Danlos-Syndrom Typ IV (vaskulärer Typ)	364	EPCAM	364
Ehrlichia-AK	192	Epidyolex®	160
Ehrlichia-DNA	192	Epileptische Enzephalopathie Typ 1	364
EIF2AK3	363	Epileptische Enzephalopathie Typ 2	364
Eisen im Serum	192	Epileptische Enzephalopathie Typ 9	364
Eisenmangelanämie, hereditäre therapieresistente (IRIDA)	364	Episodische Ataxie Typ 2	364
Eisenresorptionstest	93	Epivir®	247
Eisenstoffwechsel	192, 202, 328, 347	EPO	111
Eiter	62	EPOR	387
Eiweiß		EPO-Spiegel	196
gesamt im 2. Morgenurin	192	Equasym®	264
gesamt im 24-Stunden-Sammelurin	193	Erblicher Darmkrebs ohne Polyposis	364
		Ersttrimester-Screening	195
		Erythropoetin	196

**Erythrozyten**

dysmorphie im Urin	196	ESR	150
hypochrome	196	EtG	198
Mutterschaft	196	Ethanol	197
Erythrozytenmorphologie im Urin	196	Ethosuximid	197
Erythrozyten-Sedimentationsrate	150	Ethylalkohol	197
Erythrozytose, familiäre sekundäre	365	Ethylglukuronid	198
Escitalopram	169, 197	Ethylparathion	283
ESCO2	391	Etravirin	198
Esketamin	242	Everolimus	198
Eslicarbazepin	197	EXT1	376
Eslicarbazepin-Acetat	197	EXT2	376
		EYA1	358

**F**

F1 + 2	300	Faktor-V-Leiden-Mutation	365
F2	365	Faktor-V-Mangel	365
F5	365	Faktor V Polymorphismen HR2, Cambridge und Hong Kong	365
F7	365	Faktor-X-Aktivität	200
F9	365	Faktor-XI-Aktivität	200
F10	365	Faktor-XII-Aktivität	201
F11	366	Faktor-XIII-Antigen	201
F12	355, 366	Faktor-XIII-Mangel	366
F13A1	366	Faktor-XII-Mangel	366
F13B	366	Faktor-XI-Mangel	366
FAD	338	Faktor-X-Mangel	365
FAH	395	Fallot-Tetralogie	366
Faktor-II-Aktivität	199	FAM111A	376
Faktor-II-Mangel	365	familiäre adenomatöse Polyposis coli	376
Faktor-IX-Aktivität	200	Fanconi-Bickel-Syndrom	366
Faktor-IX-Hemmkörper	200	Fasciola-hepatica-AK	201
Faktor-IX-Inhibitor	200	FBN1	378, 396
Faktor-IX-Mangel (Hämophilie B)	365	FBP1	367
Faktor-V-Aktivität	199	FECH	388
Faktor-VII-Aktivität	199	Felbamat	201
Faktor-VIII-Aktivität	199	Fenfluramin	201
Faktor VIII-assoziiertes Antigen	342	Fentanyl	202
Faktor-VIII-Inhibitor	200	Ferritin	202
Faktor-VII-Mangel	365		

Fetaler Rhesusfaktor D.....	202
FGA.....	355, 363
FGB.....	363
FGD1.....	352
FGF23.....	374
FGFR3.....	352, 383
FGG.....	363
FH.....	377
FHH.....	372
Fibrinmonomere.....	202
Fibrinogen-Konzentration (immunol.)	203
Fibrinogen nach Clauss.....	203
Fibronectin im Plasma.....	203
Fibronectin im Punktat.....	203
FIGLA.....	389
Filariose.....	204
Fintepla®.....	201
FIPA.....	374
FISH-Analyse.....	379
Fish-Odor-Syndrom.....	395
FK506.....	319
FLCN.....	357
Flecainid.....	204
FLG.....	375
Fluconazol.....	204
Flunitrazepam.....	204
Fluorid im Serum.....	204
Fluoxetin.....	205
Flupentixol.....	205
Fluphenazin.....	205
Flurazepam.....	206
Fluvoxamin.....	206
FMO3.....	395
FMR1.....	366
FMR1-assoziierte Erkrankungen.....	366
FMTC.....	383
FM-Test.....	202
FNL3.....	370
Folikelstimulierendes Hormon.....	209
Folsäure.....	207
Folsäure in den Erythrozyten.....	206
Fondaparinux (Arixtra®)-Spiegel.....	207
Fosamprenavir.....	207
FOXE1.....	375
FOXG1.....	391
FOXL2.....	357, 389
FOXP3.....	363, 375
Fragiles-X-Syndrom.....	366
Francisella-tularensis-AK.....	207
Frasier-Syndrom.....	366
FRDA.....	366
freie Erythrozytenporphyrine.....	293
Freie Leichtketten	
im Serum (quantitativ).....	208
im Urin (quantitativ).....	208
Freie L-Ketten Kappa / Lambda.....	208
Freie Metanephrine.....	260
freies Cortisol im Urin.....	175
Freies Diphenylhydantoin.....	286
Freies/Gesamt-PSA.....	301
Freies Hämoglobin.....	218
Freies T3.....	208
Freies T4.....	208
Freies Thyroxin.....	208
Freies Trijodthyronin.....	208
Freies Valproat.....	335
Friedreich-Ataxie.....	366
Frontotemporale Demenz.....	367
Frühsommer-Meningoenzephalitis-Virus-AK.....	210
Fruktose	
im Ejakulat.....	209
im Urin.....	209
NaF-Blut.....	209
Fruktose-1,6-Bisphosphatase-Mangel	367
Fruktoseintoleranz, hereditäre.....	367
FSH im Serum.....	209
FSHR.....	367, 389
FSH-Rezeptor-Defizienz.....	367
FSME-Virus-AK.....	210

FSME-Virus-RNA.....	210
FTC.....	194
FTL.....	372
Furosemid.....	210
FVIII-Hemmkörper.....	200
FXN.....	366
Fycompa®.....	284

## G

G6PC.....	368
G6PD.....	368
G6PDH.....	214
G20210A.....	390
Gabapentin.....	210
Gal-1-PUT.....	211
Galactomannan-Antigen.....	142
Galaktokinase.....	210
Galaktokinasemangel.....	367
Galaktosämie.....	367
Galaktose-1-Phosphat-Uridyl-Transferase.....	211
Galaktose-Epimerase-Mangel.....	367
Galaktose im 24h-Urin.....	211
GALE.....	367
GALK1.....	367
Gallensäuren im Serum.....	211
Gallensteine.....	316
GALT.....	367
Gamma-Glutamyl-Transferase.....	211
Gamma-Glutamyl-Transpeptidase.....	211
Gamma-GT.....	211
Gamma-Hexachlorcyclohexan.....	253
Gamma-Hydroxybuttersäure.....	213
Gastrin.....	212
Gastrin nach Sekretinstimulation.....	98
GATA4.....	366
GATA6.....	366, 385
GBA1.....	382
GCK.....	363, 372, 380
GCKR.....	373
GDF9.....	389
GDM.....	97
GDNF.....	382
Gehörgangsabstrich.....	67
Gelbfiebervirus-AK.....	212
Gelenkpunktat.....	68
Gelenkpunktatanalyse.....	212
Generalisierte pustulöse Psoriasis.....	367
Genital- bzw. Mundschleimhautabstrich	68
Gentamicin.....	212
Genvoya®.....	321
Gerstmann-Sträussler-Syndrom.....	368
Gesamthämolytische Komplementaktivität.....	164
Gesamtzellzahl im Liquor.....	213
GFI1.....	376
GH.....	231
GHB.....	213
Gitelman-Syndrom.....	368
GJB1.....	371
GJB2 (Connexin 26).....	392
GJB6.....	371
GJB6 (Connexin 30).....	392
GLA.....	382
GLDH.....	213
Gliedgürtelmuskeldystrophien.....	368
Glucagon.....	214
Glucose	
im Plasma.....	213
im Urin.....	214
postprandial.....	214
Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase	214
Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel.....	368
Glucose-Galaktose-Malabsorption.....	368

Glucosetoleranztest	93
Glucosetransporterprotein 1-Syndrom	368
Glucosurie, renale	368
GLUD1	372
Glukagon	214
GLUT1-Defekt)	368
Glutamat-Dehydrogenase	213
Glutamat-Oxalacetat-Transaminase	216
Glutamat-Pyruvat-Transaminase	217
Glutamin	215
Glutaminsäure	215
Glutathion-Reduktase	215
Glycin	216
Glykogenose Typ 1a und Typ 1b	368
Glykogenose Typ 5	369
GNAS	354, 379
GNS	383
Gold	216
Gonokokken-DNA	272
Gonokokken-Kultur	272
GOT	216
GP6	387
GPIHBP1	372
GPT	217
GRACILE-Syndrom	369
GRN	367
Großer Leberegel	201
growth hormone	231
GSR	215
GSTM1	387
GSTP1	387
GSTT1	387

**H**

Haare	69
HADHA	377
Haemophilus-influenzae-B-IgG-AK	217
Hagemann-Faktor	201
Hakenwurm	137
Haloperidol	217
Hämatokrit	217
Hämochromatose Typ 1	369
Hämochromatose Typ 2a / 2b	369
Hämochromatose Typ 3	369
Hämochromatose Typ 4	369
Hämoglobin	
frei im Plasma/Serum	218
gesamt	218
Hämoglobin-A1c-Fraktion	221
Hämoglobin Delta-Kette	369
Hämoglobin-Elektrophorese	218
Hämoglobin im Stuhl	149
Hämolytisch-Urämisches Syndrom, familiäres / atypisches	369
Hämopexin	219
Hämophilie B	365
HAMP	369, 370
Hantavirus-AK	219
Haptoglobin	219
Harnröhrenabstrich	69
Harnsäure	
im 24h-Urin	219
im Serum	219
im Urin	220
Harnsäurekristalle	220
Harnsteine	316
Harnstoff	
im 24h-Urin	220
im Serum	220
Hautschuppen	69
HAV-AK	220
HAV-RNA	221
HBA1	354
HbA1c	221

HBA2	354
HBB	357, 392
HBc-AK	222
HBc-IgM-AK	222
HBD	369
HBD-Defekt	369
HBe-Ag	222
HBe-AK	222
HBe-Antigen	222
Hb-Elektrophorese	218
Hb (gesamt)	218
HBs-Ag	
qualitativ	222
quantitativ	223
HBs-AK	222
HBs-Antigen	
qualitativ	222
quantitativ	223
HBV-DNA, quantitativ	221
HBV-Genotypisierung	221
HBV-Resistenzbestimmung, genotypisch	222
HBV-Viruslast	221
hCG	147
HCG-Test	94
HCM	373
HCV-AK	223
HCV-Clearance - IL28B	370
HCV-Genotypisierung	223
HCV-PCR	223
HCV-RNA, quantitativ	223
HCV-Viruslast	223
HDL-Cholesterin	166
HDL-Mangel, familiärer	370
HDV-AK	223
HDV-RNA, quantitativ	224
Helicobacter-pylori-AK	224
Helicobacter-pylori-Antigen	224
Helicobacter-pylori-Atemtest	94
Helicobacter-pylori-Kultur	224
Hepatitis-A-Virus-AK	220
Hepatitis-A-Virus-RNA	221
Hepatitis-B-Virus-DNA	221
Hepatitis-B-Virus-Genotypisierung	221
Hepatitis-B-Virus-Resistenzbestimmung	222
Hepatitis-C-Virus-AK	223
Hepatitis-C-Virus-Genotypisierung	223
Hepatitis-C-Virus-RNA	223
Hepatitis-D-Virus-AK	223
Hepatitis-D-Virus-RNA	224
Hepatitis-E-Virus-AK	224
Hepatitis-E-Virus-RNA	225
Hereditäre Fiebersyndrome, Paneldiagnostik	370
Hereditäre Hämochromatose, Paneldiagnostik	370
Hereditäre motorisch sensible Neuropathie Typ 1	370
Hereditäre motorisch sensible Neuropathie Typ 2	371
Hereditäre motorisch sensible Neuropathie Typ X	371
Hereditäre Neuropathie mit Neigung zu Drucklähmungen	370
Hereditäre Pankreatitis, Paneldiagnostik	370
Hereditäre Persistenz des fetalen Hämoglobins	370
Heroin	183, 277
Herpes-simplex-Virus-AK	231
Herpes-simplex-Virus-DNA	231
Herzfehler	366
HEV-AK	224
HEV-RNA, quantitativ	225
Hexachlorbenzol	225
Hexokinase	225
HFE	369, 370
HFE2	369
HGH	231
HGSNAT	383
HHV-6-AK	225

HHV-6-DNA	225
HHV-7-DNA	226
HHV-8-DNA	226
HHV-8-IgG-AK	226
Hibernisches Fieber	394
Hickey-Hare-Test, modifiziert	95
Hidrotische ektodermale Dysplasie Typ 2	371
HIDS	371
HIES	233
Hippursäure im Urin	226
Histamin	
im 24h-Sammelurin	226
im Plasma	227
Histidin	227
HIT-Diagnostik	115
HIT-II-Diagnostik	227
HIT Typ II	227
HIV-1/-2-AK	228
HIV-1-PCR	228
HIV-1-Resistenzbestimmung, genotypisch	228
HIV-1-RNA, quantitativ	228
HIV-1-Tropismusbestimmung, genotypisch	228
HIV-1-Viruslast	228
HIV-Test	228
HJV	370
HKT	217
HLA-A*31-01	387
HLA-B*15-02	387
HLA-B27	228
HLA-B*57-01	387
HLA-B*5701	228
HLA-DQ2/DQ8	229
HLA-DQ06	229
HLA-DR4	229
HLA-DR-Shared Epitope	229
HLA-Typisierung	
Klasse 1, molekularbiologisch	229
Komplett-Typisierung Kl.1+2	229
HMBS	388
HMSN1	370
HMSN2	371
HMSN-X	371
HNF1A	380
HNF1A (= TCF1)	380
HNF1B	363, 380
HNF1B (=TCF2)	380
HNF4A	372, 380
HNPCC	364
HNPP	370
HoloTC	229
Holotranscobalamin	229
Homocystein	230
Homocystin	230
Homocystinurie	371
Homovanillinsäure (HVS)	312
HPA 1	371
HPA 5	371
HPFH	370
HPRT1	377
HPV-Screening (High Risk)	230
HPV-Typisierung (High Risk/Low Risk)	231
Hpx	219
H-pylori-13C-Atemtest mit Massenspektrometrie	94
HRPT2	373
HSD3B2	352
HSV-AK	231
HSV-DNA	231
hTGL	324
HTRA1	359
HTT	371
Humanes Chorion-Gonadotropin	147
Humanes-Herpesvirus-Typ-6-AK	225
Humanes-Herpesvirus-Typ-6-DNA	225
Humanes-Herpesvirus-Typ-7-DNA	226
Humanes-Herpesvirus-Typ-8-DNA	226
Humanes-Herpesvirus-Typ-8-IgG-AK	226

Human growth hormone	231
Hundespulwurm-AK	327
Hungerversuch (48-72 Stunden)	95
Huntington-Krankheit	371
HVS	312
Hyaluronidase-AK	232
Hydrochlorothiazid	232
Hydrocodon	232
Hydromorphon	232
Hydroxy-2-Desoxyguanosin	233
Hydroxy-Bupropion	153
Hydroxychloroquin	166
Hydroxy-Ethyl-Flurazepam	206
Hydroxyindolessigsäure im Urin	233
Hydroxyitraconazol	239
Hydroxy-Midazolam	265
Hydroxyprolin (frei)	233
Hydroxyrisperidon	308
Hydroxy-Risperidon	281
Hypercalcämie, familiäre hypocalciurische	372
Hypercholesterinämie, familiäre	372
Hyperferritinämie-Katarakt-Syndrom	372
Hyperhomocysteinämie	372
Hyper-IgD-Syndrom und periodisches Fiebersyndrom	371
Hyper-IgE-Syndrom	371
Hyper-IgM-Syndrom	372
Hyperinsulinismus, familiärer	372
Hyperlipidämie Typ 1, häufige Form	378
Hyperlipidämie Typ 1, seltener Formen	372
Hyperoxalurie Typ 1	372
IA2	115
IAA	116
ICA	116
Ichthyosis vulgaris	375
Identitätsprofil im Urin (PCR/STR)	333
IDUA	383
IFITM5	385
iFOBT	149

IgA.....	234
IgA, sekretorisches im Speichel.....	234
IgE.....	234
IGF-Bindungsprotein 3.....	234
IGFBP3.....	234
IGF I.....	238
IgG.....	235
IgG im Liquor.....	235
IGGSUB.....	317
IgG-Subklassen.....	235
IgM.....	236
Imipramin.....	236
Immunfixation.....	236
Immunglobulin A.....	234
Immunglobulin E.....	234
Immunglobuline, monoklonale.....	236
Immunglobulin G.....	235
Immunglobulin M.....	236
Immunphänotypisierung.....	251, 256
Indinavir.....	237
Infliximabspiegel.....	237
Influenzavirus-AK.....	237
Influenzavirus-RNA.....	237
INH.....	239
INR.....	304
INS.....	363, 381
Inselzellantikörper.....	116
Insulin-Autoantikörper.....	116
Insulin C-Peptid.....	176
Insulin like growth factor I.....	238
Interleukin-2 Rezeptor, löslicher.....	238
Intrauterinspirale.....	70
Iod.....	240
IPEX / XLAAD-Syndrom.....	375
Isoleucin.....	238
Isoniazid.....	239
ITGA2.....	371
ITGB3.....	371
ITPA.....	375
ITPA-Genotypisierung.....	375
Itraconazol.....	239
IUP.....	70
IYD.....	375

**J**

JAG1.....	354
JAK2.....	384
JCV-DNA (quantitativ).....	239
JC-Virus-DNA.....	239
Jervell-Lange-Nielsen-Syndrom.....	375
Jod.....	240
Juvenile Hämochromatose.....	369
Juvenile Polypose.....	375

**K**

Kalium	
im Serum.....	240
im Urin.....	240
Kälteagglutinine.....	241
Kapillarblut.....	189
KAP/LAM quan.....	144
kardiales Troponin T.....	331
Katecholamine	
im Plasma.....	241
im Urin.....	242
Katecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardie.....	376
Katheterspitzen.....	70
Katzenspulwurm-AK.....	327

KCNE1.....	375, 391
KCNE2.....	391
KCNH2.....	391
KCNJ2.....	355
KCNJ11.....	363, 372
KCNQ1.....	375, 391
Kennedy-Erkrankung.....	384
Kenny-Caffey-Syndrom Typ 2.....	376
Ketamin.....	242
Ketosteroide.....	243
KIT.....	387
Kleinwuchs, SHOX-assoziiert.....	392
KLF11.....	381
KLKB1.....	389
Knochenexostosen.....	376
Knochenmark für die Mykobakterien-Diagnostik.....	70
Kobalt.....	243
Kochsalzinfusionstest.....	95
Koffein.....	174
Kohlenmonoxid-Hämoglobin.....	174
Kokain.....	243
Kollagenrezeptor (C807T).....	376
Kupfer.....	246
Kolonkarzinom mit Polyposis.....	376
Komplementfaktor C1q.....	155
C2.....	155
C3.....	155
C4.....	155
Komplex-3-Mangel, mitochondrialer.....	376
Komplexiertes PSA.....	177
Kongenitale lipoide Nebennierenhyperplasie.....	376
Kongenitale Neutropenie.....	376
Konjunktivalabstrich.....	70
Korpusbiopsie.....	224
K.O.-Tropfen.....	244
KRAS.....	360, 384
Kreatinin.....	245
Kreatinin-Clearance.....	245
Kreatinin im Serum.....	244
Kreatinin im Urin.....	244
Kresol.....	245
Kryofibrinogen.....	245
Kryoglobuline.....	246

**L**

L1CAM.....	397
L1-Syndrom.....	397
L6R-Polymorphismus rs4537545.....	381
L36RN.....	367
Laburide®.....	285
Lacosamid.....	246
Lactoferrin im Stuhl.....	247
Laktat.....	247
Laktat-Dehydrogenase.....	249
Laktose-Belastungstest.....	96
Laktose im Urin.....	247
Laktose-Intoleranz, neonatale.....	377
Laktose-Intoleranz, primäre adulte.....	377
Laktosetoleranztest.....	96
Lamivudin.....	247
Lamotrigin.....	248
LAMP2.....	362
Langketten-3-Hydroxyacyl-CoA-Dehydrogenase-Mangel.....	377
Laxantien-Screening.....	248
LCAT.....	370
LCHAD.....	377
LCT.....	377
LDH.....	249
LDH1.....	132
LDH-Isoenzym-Differenzierung.....	248
LDL-Cholesterin.....	167
LDLR.....	372

LDLRAP1 .....	372
L-Dopa .....	249
Legal Highs .....	136, 161, 278
Legionella-AK .....	249
Legionella-Antigen .....	249
Legionella-DNA .....	250
Legionella pneumophila-Antigen .....	83
Legius-Syndrom .....	377
Leigh-Syndrom .....	377
Leiomyomatose, familiäre .....	377
Leishmania-AK .....	250
Lenacapavir .....	250
LEOPARD-Syndrom .....	377
LEP .....	353
LEPR .....	353
Leptospira-AK .....	250
Leptospira-DNA .....	250
Lesch-Nyhan-Syndrom .....	377
Leucin .....	251
Leukämie-Diagnostik .....	251
Leukozyten, gesamt .....	251
Levetiracetam .....	252
Levodopa .....	249
Levomepromazin .....	252
Leydigzell-Funktionstest .....	94
Leydigzell-Hypoplasie .....	378
LGMD2C .....	368
LGMD2D .....	368
LGMD2E .....	368
LGMD2F .....	368
LH .....	252
LHCGR .....	378
Liddle-Syndrom .....	390
Li-Fraumeni-Syndrom .....	378
Lindan .....	253
Lipase .....	253
Lipidelektrophorese .....	253
Lipoprotein (a) .....	255
Lipoprotein(a) Polymorphismen .....	378
Lipoproteinlipase-Defizienz .....	378
Liquid Ecstasy .....	213
Liquor .....	71
Liquoranalyse .....	253
Liquor Grundprogramm .....	253
Lisdexamfetamin .....	253
Lisdexamphetamin .....	253
Listeria-monocytogenes-DNA .....	254
Lithium .....	254
LKM-1 .....	110
LMF1 .....	372
LMNA .....	363
Loeys-Dietz-Syndrom .....	378
Long-QT-Syndrom .....	375, 391
Lopinavir .....	254
Lorazepam .....	254
Lp(a) .....	255
LPA .....	378
LPL .....	378
LRRK2 .....	386
LSD .....	255
LSR .....	329
LT	96
Lupus-Antikoagulans-Screening .....	255
Luteinisierendes Hormon .....	252
Lymphocyte Count .....	255
Lymphozyten .....	255
Lymphozytentypendifferenzierung .....	256
Lynch-Syndrom .....	364
Lyrica® .....	294, 295
Lysergsäurediethylamid .....	255
Lysin .....	256
Lysodren .....	266
Lysozym im Serum und Liquor .....	256
LYZ .....	355

## M

Magenbiopsie .....	72
Magenkarzinom, familiäres diffuses .....	378
Magensaft .....	72
Magnesium	
im Serum .....	257
im Urin .....	257
MAIS .....	355
MAK .....	125
Makroamylase .....	257
Malaria-Diagnostik .....	65
Malaria-Direktnachweis .....	289
Malaria-quartana-AK .....	257
Malaria-tertiana-AK .....	257
Malaria-tropica-AK .....	258
Malondialdehyd .....	258
Malonsäuredialdehyd .....	258
Mangan .....	258
MAP2K1 .....	360, 384
MAP2K2 .....	360
Maprotilin .....	258
MAPT .....	367
Marfan-Syndrom .....	378
Masernvirus-AK .....	259
Masernvirus-RNA .....	259
MASS-Syndrom .....	378
MAX .....	386
MC4R .....	353
MCAD .....	380
McArdle-Krankheit .....	369
McCune-Albright-Syndrom .....	379
MCH .....	266
MCHC .....	266
MCV .....	266
MDS .....	362
MECP2 .....	390
Medazepam .....	259
Medikamentenscreening .....	
Antidepressiva .....	138
Antiepileptika .....	138
Diuretika .....	186
Laxantien .....	248
Neuroleptika .....	273
Medikamentenspiegelbestimmung .....	320
Medikinet® .....	264
MEFV .....	370, 380
Melanom, familiäres malignes .....	379
MELAS-Syndrom .....	379
Melatonininsulfat im Urin .....	259
Melperon .....	259
MEN1 .....	383
MEN2A .....	383
MEN2B .....	383
Menachinon .....	341
Menkes-Syndrom .....	379
Mercaptoperin .....	143
MERRF .....	384
Mesalazin .....	102
Metanephrine	
im Plasma .....	260
im Urin .....	261
Methaddict® .....	261
Methadon .....	261
Methämoglobin .....	262
Methämoglobinämie .....	379
Methämoglobin-Reduktase .....	183
Methamphetamine .....	136
Methanol im Blut .....	262
Methanol im Urin .....	262
Methaqualon .....	262
Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus .....	268
Methionin .....	263
Methotrexat .....	263

Methsuximid.....	263
Methylhippursäuren im Urin .....	264
Methylmalonsäure .....	264
Methylphenidat.....	264
Mevalonatkinase-Defizienz .....	379
Mevalonazidurie.....	379
MFN2.....	371
Mianserin.....	265
Midazolam.....	265
Mikrodeletionssyndrome .....	379
Milchsäure.....	247
Milnacipran.....	265
Mirtazapin.....	265
Mitochondriale DNA, Komplettsequenzierung.....	379
Mitotan.....	266
Mittelketten-Acyl-CoA- Dehydrogenase-Defizienz.....	380
Mittelmeerfieber, familiäres .....	380
Mittelohrsekret.....	72
Mittleres Zellhämoglobin.....	266
Mittleres Zellvolumen .....	266
Mittlere Zellhämoglobin-Konz.....	266
MK-7 .....	341
MLH1.....	364
MMA.....	264
MMF .....	270
MMS.....	264
Moclobemid .....	267
MODY Diabetes Typ 1-5, Paneldiagnostik.....	380
MODY Typ 1.....	380
MODY Typ 2.....	380
MODY Typ 3.....	380
MODY Typ 4.....	380
MODY Typ 5.....	380
MODY Typ 6.....	381
MODY Typ 7.....	381
MODY Typ 9.....	381
MODY Typ 10.....	381
MODY Typ 11.....	381
Molybdän.....	267
Monohydroxycarbamazepin .....	281
Monoklonale Gammopathie .....	236
Monozyten .....	267
Monozytenzahl .....	267
Morbus Alzheimer, familiär .....	381
Morbus Castleman, Suszeptibilität .....	381
Morbus Crohn, Disposition.....	381
Morbus Darier .....	382
Morbus Fabry .....	382
Morbus Gaucher .....	382
Morbus Günther .....	388
Morbus Hailey-Hailey.....	382
Morbus Hirschsprung.....	382
Morbus Hunter .....	383
Morbus Hurler .....	383
Morbus Maroteaux-Lamy .....	383
Morbus Meulengracht .....	382
Morbus Sanfilippo .....	383
Morbus Scheie .....	383
Morbus Wilson .....	382
Morphin.....	173, 268, 277
Morphin retard .....	317
Mowat-Wilson-Syndrom .....	382
MP .....	359
MPH.....	264
MPL.....	384
MPN.....	270
MPO.....	118
MPV17.....	362
MPZ .....	370, 371
MRGN .....	269
MRSA-DNA .....	268
MRSA-Kultur.....	268
MSH2.....	364
MSH6.....	364
MT-ATP6.....	377
MTHFR.....	372
MT-ND1.....	385

MT-ND4.....	385
MT-ND6.....	385
MTRNR1.....	354
MT-TK.....	384
MTTL1 .....	379
MTTP .....	352
MTX .....	263
Muconsäure im Urin .....	268
Muenke-Syndrom.....	383
Mukopolysaccharidose Typ 1 .....	383
Mukopolysaccharidose Typ 2 .....	383
Mukopolysaccharidose Typ 3 .....	383
Mukopolysaccharidose Typ 6 .....	383
Mukoviszidose.....	362
Multiple Endokrine Neoplasie Typ 1 .....	383
Multiple Endokrine Neoplasie Typ 2 A/B FMTC .....	383
Multiple Endokrine Neoplasie Typ 4 .....	383
Multiplex-PCR respiratorische Erreger.....	269
STI-Erreger.....	269
Multiresistente gramnegative Bakt. ....	269
Multi-Target-Drogenscreening .....	189
Mumpsvirus-AK.....	269
Mumpsvirus-RNA.....	270
Muramidase.....	256
Muskelerkrankung, bulbo-spinale .....	384
Muskelerkrankung, spinale .....	384
MUTYH .....	376
MVK .....	370, 371
MYBPC3.....	363, 373
Mycobacterium-tuberculosis-DNA .....	270
Mycophenolat .....	270
Mycophenolsäure .....	270
Mycoplasma-genitalium-DNA .....	270
Mycoplasma-hominis-DN .....	270
Mycoplasma-pneumoniae-AK .....	271
Mycoplasma-pneumoniae-DNA .....	271
Myeloproliferative Neoplasien, BCR-ABL1-negative .....	384
MYH7 .....	363, 373
Mykobakterien-Diagnostik .....	65, 70
Mykobakterien (Sputum) .....	76
Myoglobin im Serum .....	271
Myoglobin im Urin .....	271
Myoklonus-Dystonie-Syndrom .....	384
Myoklonusepilepsie mit 'ragged-red- fibers' .....	384

## N

Nachsorge bei Urolithiasis .....	316
Nachweis von Mykobakterien .....	76, 81
Nagelspäne .....	69
NAGLU .....	383
NAPAP .....	282
NARP .....	377
Nasenabstrich .....	73
Nasennebenhöhlensekret .....	73
Nasopharyngealabstrich .....	73
NAT2 .....	387
Natriumbromid .....	152
Natrium im Serum .....	272
Natrium im Urin .....	272
Neisseria-gonorrhoeae-DNA .....	272
Neisseria-gonorrhoeae-Kultur .....	272
Neopterin im Serum .....	273
Netilmicin .....	273
Neue Psychoaktive Substanzen .....	136, 161, 278
NEUROD1 .....	381
Neurodermitis .....	375
Neuroferritinopathie .....	372
Neurofibromatose vom Typ 1 und 2 .....	384
Neuroleptika-Screening .....	273
Neuronen-spezifische Enolase .....	275
Nevirapin .....	273

NF1 .....	384, 386
NF2 .....	384
NGLY1 .....	384
NGLY1-Defizienz .....	384
Niacin .....	273
Nickel .....	274
Nicotin .....	274
Nicotinamid .....	273
Nicotinsäure .....	273
Nicotinsäure als Vitamin .....	338
Niedermolekulares-Heparin-Spiegel .....	274
Nierensteine .....	316
Nikotin .....	274
Nikotin-Metabolit .....	176
NIPT-RhD .....	202
Nitrazepam .....	275
NKX2-1 .....	375
NKX2-5 .....	366
NLRP3 .....	360, 370
NLRP12 .....	370
NOBOX .....	389
NOD2 .....	370, 381
Noonan-Syndrom .....	384
Noradrenalin .....	241, 242
Norbuprenorphin .....	153
Norclobazam .....	170
Norclomipramin .....	171
Norclozapin .....	172
Nordoxepin .....	188
Norfenfluramin .....	201
Norfentanyl .....	202
Norflunitrazepam .....	204
Norfluoxetin .....	205
Norketamin .....	242
Normaprotolin .....	258
Normetanephrin im Plasma .....	260
im Urin .....	261
Norovirus-RNA .....	275
Norquetiapin .....	304
Nortilidin .....	325
Nortrimipramin .....	330
Nortriptylin .....	135
NOTCH2 .....	354
NOTCH3 .....	358
Noxafil® .....	293
NR0B1 .....	397
NR5A1 .....	352, 389
NRAS .....	384
NSD1 .....	393
NSE .....	275
NT-pro-BNP .....	275
NUDT15 .....	385, 387
NUDT15-abhängige Thiopurin- Unverträglichkeit .....	385

## O

Occipitalhorn-Syndrom .....	385
O-/D-Desmethyltramadol (TDM) .....	328
O-Desmethylvenlafaxin .....	336
Oestradiol im Serum .....	276
Oestron .....	276
OGTT .....	93
OI .....	385
OJ .....	116
o-Kresol .....	245
olamidon® .....	261
Olanzapin .....	277
OMENN-Syndrom .....	392
Ontozry® .....	163
OPA1 .....	385
o,p'-DDD .....	266

Ophthalmoplegie, autosomal dominante progressive externe .....	385
Ophthalmoplegie, autosomal rezessive progressive externe .....	385
Opiate .....	277
Opiate, synthetische .....	278
Opiode .....	278
Opipramol .....	278
Optikusatrophie, autosomal dominant .....	385
Optikusatrophie, Lebersche .....	385
Oraler GTT .....	93
Oral Fluid .....	189
Organische Säuren im Urin .....	278
Ornithin .....	279
Osmolalität .....	279
Ostase .....	130
Osteocalcin .....	280
Osteogenesis imperfecta .....	385
Oxalsäure im Urin .....	280
Oxazepam .....	280
Oxcarbazepin .....	281
Oxycodon .....	281
Oxypurinol .....	130

## P

P1NP .....	297
P2RY12 .....	387
p24-Antigen .....	228
PAH .....	387
PAI-1 .....	387
PAIS .....	355
PALB2 .....	358
Paliperidon .....	281
Palladium .....	281
p-ANCA .....	282
Pankreasagenesie, kongenitale .....	385
Pankreas-Elastase 1 .....	282
Pankreas-Elastase 1 im Stuhl .....	282
Pankreatitis, genetisch bedingte .....	386
Pantothenäsäure .....	338
PAPA-Syndrom (Pyogene Arthritis, Pyoderma gangraenosum, Akne) .....	386
Papillomavirus-DNA .....	231
Paracetamol .....	282
Paragangliom, hereditäres .....	386
Parainfluenzavirus-AK .....	283
Parasiten .....	77
Parasiten im Stuhl (PCR) .....	283
Parasiten (Schistosoma, Trichomonaden) .....	82
Parasiten-Spezialuntersuchungen .....	78
Parathion .....	283
Parathormon intakt (hPTH 1-84) .....	301
Parathormon related protein .....	301
PARK2 .....	386
Parkinson, monogene Formen .....	386
Paroxetin .....	283
Paroxysmale nächtliche Hämoglobinurie .....	290
Parvovirus-B19-AK .....	283
Parvovirus-B19-DNA .....	284
PAX2 .....	390
PAX4 .....	381
PAX8 .....	375
PCB .....	290
PCDH19 .....	364
PCP .....	284, 285
PCR-Schnelltest .....	386
PCSK1 .....	353
PCSK9 .....	372
PCT .....	296
PDE11A .....	359
PDHA1 .....	390
PDHB .....	390
PDHX .....	390

PDX1 .....	363, 380, 385
PDX1 (=IPF1) .....	380
Pendred-Syndrom .....	386
Pentachlorbenzol .....	253
Pentachlorphenol .....	284
Pentagastrin-Test .....	90
Perampanel .....	284
Perazin .....	284
Perianalytik im Urin .....	245
Permethrin .....	302
Pertussis-AK .....	151
PEth .....	288
Peutz-Jeghers-Syndrom .....	386
PFA-Verschlusszeit .....	285
PFIC .....	360
Phäochromozytom .....	386
Pharmakogenetik .....	387
Phencyclidin .....	285
Pheneturid .....	285
Phenobarbital .....	285
Phenol im Urin .....	286
Phenylalanin .....	286
Phenylketonurie .....	387
Phenyl-Mercaptursäure S-PMA im Urin .....	286
Phenytoin .....	287
Phenytoin, frei .....	286
PHEX .....	374
Phosphat	
anorganisch im Serum .....	287
anorganisch im Urin .....	287
Phosphatidylethanol .....	288
Phosphoethanolamin .....	288
Phosphor, anorganisch .....	287
PHOX2B .....	375
pH-Wert .....	245
Phyllochinon .....	341
Piebaldismus .....	387
Pifeltro® .....	187
Pilze .....	79
PINK1 .....	386
Pipamperon .....	288
PKHD1 .....	387
PKLR .....	390
PKP2 .....	356
PLA2R .....	120
Plasminogenaktivator-Inhibitor-1 .....	387
Plasminogen-Aktivität .....	289
Plasmodien (Malaria-Diagnostik) .....	289
Plasmodium-falciparum-Antikörpernachweis .....	258
Plasmodium-malariae-Antikörpernachweis .....	257
Plasmodium-vivax-/ovale-Antikörpernachweis .....	257
Plättchendefekt .....	387
PLG .....	355
PMM2 .....	359
PMP22 .....	370
PMS2 .....	364
Pneumocystis-jirovecii-DNA .....	289
Pneumokokken-Antigen .....	289
Pneumokokken-IgG-AK .....	289
PNH-Diagnostik .....	290
POF .....	389
POLG .....	354, 362, 385, 391
POLG2 .....	385
Pol III-assoziierte Leukodystrophie .....	387
Poliovirus-AK .....	290
POLR3A .....	387
POLR3B .....	387
Polychlorierte Biphenyle .....	290
Polyposis intestinalis II .....	386
Polyposis, Serratierte .....	392
Polyzystische Nierenenerkrankung, autosomal rezessive .....	387
Polyzythämie, familiäre primäre .....	387
POMC .....	353
Porphobilinogen im Urin .....	291
Porphyrie .....	291
Porphyrie, akute intermittierende .....	388
Porphyrie, ALAD-Mangel .....	388

Porphyrie-BASISDIAGNOSTIK .....	292
Porphyrie, Congenitale Erythropoetische .....	388
Porphyrie-Diagnostik .....	291
Porphyrie, Erythropoetische .....	388
Porphyrie, hereditäre Koproporphyrie .....	388
Porphyrie, Porphyria cutanea tarda .....	388
Porphyrie, Porphyria variegata .....	388
Porphyrie, X-chromosomal dominante Protoporphyrnie .....	388
Porphyrine Enzyme der Porphyrinsynthese .....	293
freie Erythrozytenporphyrine i. ED-TA-Blut .....	293
im Serum/Plasma .....	291
im Stuhl (Stufendiagnostik) .....	292
Porphyrine u. -Vorläufer im Urin .....	292
Porphyrinvorläufer .....	134, 291
Posaconazol .....	293
POU3F4 .....	392
PPOX .....	388
Pradaxa .....	181
Prader-Willi-Syndrom .....	389
Präekklampsie .....	294
Präkallikrein .....	389
Prämature ovarielle Insuffizienz, erweiterte Untersuchung .....	389
Pregabalin .....	295
Pregabalin (Drogenanalytik) .....	294
Pregnatriol im Urin .....	295
Primäre Zahndurchbruchstörung .....	389
Primidon .....	295
Prion-Protein assoziierte Erkrankungen .....	368
PRKAR1A .....	359
PRNP .....	368
Proakzelerin .....	199
Probenverwertbarkeit .....	334
PROC .....	389
Procalcitonin .....	296
Prodrug .....	207
Progesteron .....	296
Prograf .....	319
Proinsulin .....	297
Prokollagen Typ1-N-terminales Propeptid .....	297
Prokonvertin .....	199
Prolaktin .....	297
Prolin .....	298
Promethazin .....	298
Propafenon .....	298
PROS1 .....	389
Prostataspezifisches Antigen .....	301
Protease E .....	282
Protein C .....	389
Protein C-Aktivität .....	299
Protein C-Antigen .....	299
Protein S .....	389
Protein S 100 .....	299
Protein S-Aktivität .....	299
Protein S, frei .....	300
Protein S, gesamt .....	300
Protein S, immunologische Messung .....	300
Protein S koagulometrisch .....	299
Protein-Z-abhängiger Protease-Inhibitor-Defekt .....	389
Protein-Z-Konzentration .....	300
Protein-Z-Mangel .....	389
Prothipendyl .....	300
Prothrombin .....	199
Prothrombinfragmente 1 und 2 .....	300
Prothrombin-Mutation .....	390
Prothrombinzeit .....	304
PROZ .....	389
prozentualer Erythrozytenanteil .....	217
PRSS1 .....	370, 386
PSA .....	301
PSA-Ratio .....	301
PSEN1 .....	381
PSEN2 .....	381
Pseudohyperaldosteronismus .....	390

Pseudohypoaldosteronismus Typ 1	390
PSTPIP1	370, 386
PT	304
PTEN	358, 361
PTF1A	385
PTH	374
PTH1R	360, 389
PTH-intakt	301
PTH related protein	301
PTPN11	377, 384
Punkte aus physiologisch sterilen Körperhöhlen	74
PWS	389
PYD	302
PYGM	369
Pylorusbiopsie	224
Pyoderma gangraenosum	386
Pyogene Arthritis	386
Pyrazinamid	302
Pyrethroid-Metaboliten	302
Pyridinolin	302
Pyridoxal	339
Pyridoxalphosphat	339
Pyruvat	303
Pyruvatdehydrogenase-Mangel	390
Pyruvatkinaise	303
Pyruvatkinaise-Mangel	390

## Q

Q10	174
Q-Fieber-AK	176
Quantiferon-TB-Test	303
Quecksilber	304
Quetiapin	304
Quick-Wert	304

## R

Rachenabstrich	74
RAD51C	358
RAD51D	358
RAF1	377, 384
RAG1	392
RAG2	392
RAI1	393
Raltegravir	305
Rapamycin	316
Räuchermischungen	161
Raucherstatus-Profil	318
Reboxetin	305
Redonspitzen	75
Rekambys®	307
Rektal-/Analabstrich	75
Renales-Kolobom-Syndrom	390
Renin, direkt	305
Renin-Konzentration	305
Respiratorisches-Synzytialvirus-AK	309
Respiratorisches-Synzytialvirus-RNA	309
RET	382, 383, 386
Retikulozyten	306
Retikulozyten-Hb	306
Retinoschisis, juvenile, X-chromosomal	390
Retrovir®	346
Rett-Syndrom	390
Rett-Syndrom, kongenitales	391
Rheumafaktor, IgA-Typ	306
Rheumafaktor, IgG-Typ	306
Rheumafaktor, IgM-Typ	307
Riboflavin	338
Riboflavin-Metabolite	338

Rickettsia-AK	307
Rifampicin	307
Rilpivirin	307
Risikoallel APOE4	354
Risperidon	308
RIT1	384
Ritalin®	264
Ritalinsäure	264
Ritonavir	308
Rivaroxaban-Spiegel	308
RNASEH2A	353
RNASEH2B	353
RNASEH2C	353
RNF43	392
Roberts-Syndrom	391
Romano-Ward-Syndrom	391
Rotavirus-RNA	309
Rötelnvirus-AK	309
Rötelnvirus-RNA	309
Rotor-Syndrom	391
RRM2B	362
RS1	390
RSV-AK	309
RSV-RNA	309
Rubella-AK	309
Rufinamid	310
RYR2	376

## S

SAA	137
Saccharase-Isomaltase-Defizienz, kongenitale	391
Saethre-Chotzen-Syndrom	391
Salicylate	310
SALL1	394
Salmonella-AK	310
SAMHD1	353
Sample-Check	245, 334
Sandfliegenfieber-Virus-AK	310
SANDO-Syndrom	391
SAR1B	361
Sarcosin	310
SARS-CoV-2-IgG-AK (Immunoblot)	311
SARS-CoV-2-IgG-AK (Nukleocapsid)	311
SARS-CoV-2-IgG-AK (Spike)	311
SARS-CoV-2-RNA	311
Saure Katecholaminmetabolite im Urin	312
Saure Phosphatase, chemisch	312
SBDS	392
SBMA	384
SCC	313
SCCA	313
Schilddrüsenhormon	208
Schilddrüsenhormon-Resistenz	391
Schistosoma	82
Schistosoma-AK	313
Schistosoma-Eier im Stuhl	313
Schistosoma-Eier im Urin	313
Schwangerschafts-Diabetes	97
Schwerhörigkeit, erbliche nicht-syndromale	392
Schwerhörigkeit, X-gekoppelt	392
SCID	392
SCN1A	363
SCN1A-assozierte Erkrankungen	363
SCN5A	358, 363, 391
SCNN1A	390
SCNN1B	390
SCNN1G	390
SDHA	386
SDHAF2	386
SDHB	361, 386

SDHC	386
SDHD	361, 386
SDS-Diskelektrophorese	333
Sekretin-Provokationstest	98
Sekretin-Test	98
Selen	314
Serin	314
Serotonin	314
SERPINA1	354
SERPINA7	394
SERPINA10	389
SERPINC1	355
SERPING1	355
Serratierte Polyposis	392
Sertindol	315
Sertraline	315
Serum-Elektrophorese	194
Sexualhormon-bindendes Globulin	315
SGCA	368
SGCB	368
SGCD	368
SGCE	384
SGCG	368
SGLT1-Defekt	368
SGLT2-Defekt	368
SGSH	383
SHBG	315
SHOX	392
SHOX-assoziierter Kleinwuchs	392
Shwachman-Diamond-Syndrom	392
SI	391
Sichelzellanämie	392
Sirolimus	316
SIX1	358
SIX5	358
Skelett-AP	130
SLA	117
SLC2A1 (GLUT1-Defekt)	368
SLC2A2	366
SLC2A10 (GLUT10-Defekt)	356
SLC3A1	362
SLC5A1 (SGLT1-Defekt)	368
SLC5A2 (SGLT2-Defekt)	368
SLC7A9	362
SLC12A3	368
SLC25A4	385
SLC25A13	361
SLC26A4	375, 386
SLC34A3	374
SLC35C1	359
SLC37A4	368
SLC39A4 (Zink-Mangel-Typ)	353
SLC40A1	369, 370
SLCO1B1	391
SLCO1B3	391
SLO	392
SMA	114, 384
SMAD4	375, 393
Smith-Lemli-Opitz-Syndrom	392
Smith-Magenis-Syndrom	393
SMN1	384
SMN2	384
SNCA	386
SNRPN	389
Soluble Liver Antigen	117
Somatomedin-C	238
somatotropes Hormon	231
Somatotropin	231
SORL1	381
SOS1	384
Sotos-Syndrom	393
SOX9	359
SPAST	393
Spastische Paraplegie Typ 3A und 4	393
Spice	161
SPINK1	370, 386
S-PMA im Urin	286
Spondyloepiphysäre Dysplasie, verzögerte	393
Spravato®	242

SPRED1	377
Spulwurm-AK	141
Sputum - Mykobakterien	76
Sputum - pathogene Keime	76
Squamous cell carcinoma antigen	313
SRD5A2	393
SRY	352
Staphylococcal-AK	316
STAR	376
STAT1	375
STAT3	371
Steinanalyse	316
Steinparameter in Sammelurin und Serum	316
Steroid-5-alpha-Reduktase-Mangel	393
Steroid-11-beta-Hydroxylase-Mangel	393
STH	231
STH-Stimulationstest	96
STH-Suppressionstest	96
Stickler-Syndrom	393
Stiripentol	317
STK11	358, 386
Strattera®	143
Streptococcus pneumoniae-Antigen	83
<b>T</b>	
Tabak-Alkaloide im Urin	318
Tacrolimus	319
TAK	124
Tau-Protein (Liquor)	319
Taurin	320
TAZ	357
TBC-Elispot	320
TBC-PCR	270
TBE-RNA	210
TBS	394
TBXA2R	387
TCOF1	395
TDM	320
Streptolysin-AK	317
Stribild®	194
Stuart-Prower-Faktor	200
Stuhl - Parasiten Spezialuntersuchungen	78
Stuhl - Parasiten / Wurmeier / Würmer	77
Stuhl - pathogene Keime / Viren	80
Stuhl - Pilze	79
Stuhl - Untersuchungen auf Entzündungsparameter für Darmerkrankungen	79
Subklassen IgG1, IgG2, IgG3, IgG4	317
Suboxon®	153
Substitol	317
Subutex®	153
SUCLA2	362
SUCLG1	362
Sulfhämoglobin	318
Sulpirid	318
Sultiam	318
Sunlenca®	250
SURF1	377
Synacthen-Test	90
Synovialanalyse	212

TGFB1	378
TGFB2	378
Thallium	322
Thanatophore Dysplasie	352
THBD	369
Theophyllin	322
Therapeutic Drug Monitoring	320
Thiamin	337
Thiamin-Metabolite	337
Thioguanin-Nucleotide	323
Thiordiazin	323
THRA	375
THRΒ	391
Threonin	323
Thrombinzeit	324
Thromboplastinzeit	304
Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura	394
Thrombozyten-Antikörper	
frei im Serum	324
gebunden im EDTA	324
Thrombozyten-Autoantikörper	324
Thrombozytopenie Typ 2 (erbliche Form)	394
Thymidin-Kinase	324
Thyreoglobulin	324
Thyreoperoxidase-Antikörper	125
Thyroxinbindendes Globulin-Mangel, kongenitaler	394
Tiagabine	325
Tianeptin	325
Tilidin	325
Timothy-Syndrom	394
Tissue Polypeptide specific Antigen	327
Tivicay®	187
TK	324
TK2	362
TMEM127	386
TMPRSS6	364
TNF-alpha	325
TNF-Rezeptor-assoziiertes periodisches Fieber	394
TNFRSF1A	370, 394
TNFRSF13B	396
TNNI3	373
TNNT2	363, 373
Tobramycin	326
Tollwut-Virus-AK	326
Toluol	326
Toluol-Metabolit	245
Toluol/Xylool-Metabolit	226
Topiramat	326
Totalprotein	193
Townes-Brocks-Syndrom	394
Toxocara-AK	327
Toxoplasma-gondii-AK	327
Toxoplasma-gondii-DNA	327
Toxoplasma-gondii-IgG-AK, Avidität	327
Toxoplasmose-AK	327
ToxTyper	188
TP53	358, 378
TP63	364
TPHA	329
TPMT	387, 394
TPO	375
TPP-Effekt	329
TPS	327
TPZ	304
Trachealsekret	81
TRAK	125
Tramadol	328
Transferrin	328
Transferrinsättigung	328
Transketolase	329
Tranlycypromin	329
TRAPP C2	393
TRAPS	394
Trazodon	329
Treacher-Collins-Syndrom	395
Treponema-pallidum-AK	329

Treponema-pallidum-DNA	330
Treponema-pallidum-IgM-AK	330
TREX1	353
TRHR	375
Trichomonaden)	82
Triglyceride	330
Trimethoprim	330
Trimethylaminurie	395
Trimipramin	330
Triple-A-Syndrom	395
Tropheryma-whipplei-DNA	331
Troponin T	331
Truvada®	321
Trypanosoma-AK	331
Trypsin	331
Tryptase	332
Tryptophan	332
TSC1	395
TSC2	395
TSHB	375
TSH-basal	332
TSHR	373, 375
TTP	337, 394
TTR	355
Tuberöse Sklerose	395
Tumormarker AFP	105
Tumormarker S 100	299
Tumor Necrosis Factor Alpha	325
Tumorzogenetische Analysen	395
TWIST1	391
Tybost®	173
TYK2	371
TYMP	362
Tyrosin	333
Tyrosinämie	395
TZ	324
T-Zellrezeptor Gamma Rearrangement	
Klonalitätsanalyse	395

## U

UBE3A	355
Ubichinon	174
UGT1A1	361, 382
UGT1A1-Genotypisierung vor Irinotecan-Therapie	395
UNG	372
UPB1	357
Ureaplasma-urealyticum/-parvum-DNA	333
Urethralabstrich	69
Urin	
Mykobakterien	81
Parasiten	82
pathogene Keime	82
respiratorische Erreger	83
Urin-Eiweiß-Differenzierung	333
Urin-Identifikationsmarker, genetisch	333
Urinkultur (Mittelstrahlurin)	82
Urin sediment	84
Urinstatus	84
Urin-Verfälschung durch Chemikalien	334
UROD	388
UROS	388

**V**

Vaginalabstrich	84
Valin	334
Valproinsäure, frei	334, 335
Vancomycin	335
Vancomycin-resistente Enterokokken	344
Vanillinmandelsäure (VMS)	312
Variables Immundefektsyndrom Typ 2	396
Varizellen-AK	344
Vasoaktives intestinales Peptid	335
VCA-IgG	190
VCA-IgM	190
VDR	396
Vemlidy®	321
Venlafaxin	336
Verapamil	336
VFend®	343
VHL	365, 386, 396
Vigabatrin	336
VIP	335
Viskosität im EDTA- / Heparinplasma	336
Vitamin A	337
Vitamin B1	337
Vitamin B2	338
Vitamin B3	338
Vitamin B5	338
Vitamin B6	339
Vitamin B7	341
Vitamin B9	207
Vitamin B11	207
Vitamin B12	339
Vitamin C	340
Vitamin D, 1,25-Dihydroxy-	340
Vitamin D, 25-Hydroxy-	340
Vitamin-D-abhängige Rachitis Typ 1	396
Vitamin-D-abhängige Rachitis Typ 2	396
Vitamin E	340
Vitamin H	341
Vitamin K1	341
Vitamin K2	341
Vitamin M	207
VKORC1	387
VMS	312
Vocabria®	157
Von Hippel-Lindau-Syndrom	396
Von-Willebrand-	
Faktor-Aktivität	341
Faktor-Antigen	342
Faktor-CBA	342
Faktor-Multimere	342
spaltende Protease	343
Syndrom	396
Voriconazol	343
Vortioxetin	343
Votubia	198
VRE	344
VWF	396
vWF:Ag	342
vWF-Multimere	342
VZV-AK	344
VZV-DNA	344

**W**

Wachstumshormon	231
Wärme-Autoantikörper	344
WAS	396
Weill-Marchesani-Syndrom	396
WFS1	397
WH	231

Wilms-Tumor	396
Wiskott-Aldrich-Syndrom	396
Wismut	345
WNT3	394
Wolfram-Syndrom	397

WT1	362, 366, 396
Wundabstrich	85
Wurmeier	77
Würmer	77

**X**

Xarelto	308
Xcopri®	163
X-gekoppelte kongenitale adrenale Hypoplasie	397

X-gekoppelter Hydrozephalus	397
Xylol	345
Xylol-Metabolit	226, 264
Xylose-Test	99

**Y**

Yersinien-AK	345
--------------	-----

Yeztugo®	250
----------	-----

**Z**

Zahndurchbruchstörung, primäre	389
Zahnhalsabstrich	86
Zaleplon	345, 346
Z-Drug	346, 347, 348
Z-Drugs	345
ZEB2	382
Zellhämoglobin-Konzentration, mittlere	266
Zellvolumen, mittleres	266
Zellzählung im Dialysat	346
Zervixabstrich	86
Ziagen®	103
Zidovudin	346
Zink	346
Zink-Protoporphyrin	347
Ziprasidon	347
Zitronensäure im Urin	347
Zolpidem	345, 347
Zonisamid	347

Zopiclon	345, 348
Zopiclon-Metabolit	348
Zopiclon-N-Oxid	348
Zoster-AK	344
Zotepin	348
Zuckerbelastungstest	93
Zuclopenthixol	348
Zystizerkose-AK	349
Zystizerkus-AK	349



# MEDIZINISCHES LABOR NORD

## Humangenetik

MVZ Medizinisches Labor Nord M.N GmbH  
Essener Straße 108 Tel.: (040) 538905-0  
22419 Hamburg www.mn.de

Name, Vorname des Verkäuferin	Herrn, Frau	
Vertragsarzt Nr.	VIC gültig bis	Datum
Versicherung Nr.	Name	
- Praxisstempel:		

## Einwilligungserklärung gemäß Gendiagnostikgesetz (GenDG)

Ich habe eine ausführliche Aufklärung zu genetischen Untersuchungen erhalten und verstanden. Mit meiner Unterschrift gebe ich meine Einwilligung zu der geplanten genetischen Untersuchung sowie zu der dafür erforderlichen Probenentnahme (Blut-/Gewebeentnahme). Mit meiner einstimmenden Unterschrift bestätige ich, dass

- ich von meinem Arzt über Aussagekraft und Konsequenzen der unten genannten Untersuchung aufgeklärt wurde,
- mir ausreichend Bedenkklaus vor Einwilligung in die unten genannte Untersuchung eingeräumt wurde,
- ich diese Einwilligung jederzeit widerrufen kann, die Untersuchung angebrochen und nur die bis dahin erbrachte Leistung abgerechnet wird,
- ich mit der erforderlichen Entnahme von Untersuchungsmaterial einverstanden bin.

### Angabe der gewünschten Untersuchung(en)

Ich bin darüber aufgeklärt worden, dass durch das GenDG eine sofortige Vernichtung des Probenmaterials nach der Untersuchung vorgeschrieben ist. Mit der Aufbewahrung des Probenmaterials zum Zweck einer ggf. erforderlichen oder gewünschten Überprüfung des Ergebnisses bzw. weiterführender genetischer Untersuchung zur Diagnosestellung bin ich einverstanden.

Mit der Aufbewahrung des Probenmaterials für laboranalytische Qualitätskontrollmaßnahmen oder wissenschaftliche Zwecke bin ich einverstanden.

Mit der Mitteilung der Untersuchungsergebnisse an meine(n) mit behandelnde(n) Arztin/Arzt bin ich einverstanden.

Verbleibendes Untersuchungsmaterial überreiche ich gemäß § 950 BGB dem Labor, welches die Untersuchung durchgeführt hat.

(Nicht Zutreffendes bitte streichen)

Ort/Datum \_\_\_\_\_ (Unterschrift der(s) anwesende(n) Arztin/Arztes)

(Unterschrift des Patienten / gesetzlicher Vertreter)