



## SYNLAB MVZ Jade-Weser GmbH

### Leistungsverzeichnis



|                   |   |
|-------------------|---|
| Ersetzt Version:  | 20  |
| Änderungshinweis: | Stammdatenänderungen eingepflegt, Ansprechpartner angepasst |

## So erreichen Sie uns:

### Ansprechpartner bei Fragen

**Zentrale Auskunft:** **Tel.: 04451 95198-2402**

**Fax: 04451 95198-2411**

Dr. med. Martina Edoga 04451 95198-2413

FA für Laboratoriumsmedizin

Ärztliche Leiterin

[martina.edoga@synlab.com](mailto:martina.edoga@synlab.com)

Dr. rer.nat. Arne Weiten 04451 95198-2417

Organisatorische Laborleitung

[arne.weiten@synlab.com](mailto:arne.weiten@synlab.com)

Michaela Jurisch 0171 - 5547958

Regionale Vertriebsleitung

[michaela.jurisch@synlab.com](mailto:michaela.jurisch@synlab.com)

Patrick Lewedag 04451 95198-2401

Verwaltung

[patrick.lewedag@synlab.com](mailto:patrick.lewedag@synlab.com)

### Adresse:

SYNLAB MVZ Jade-Weser GmbH

Beethovenstraße 2

26316 Varel

[jade-weser@synlab.com](mailto:jade-weser@synlab.com)

[www.synlab.de](http://www.synlab.de)

Untersuchungen im SYNLAB-Verbund:

Z.B. Leistungsverzeichnis SYNLAB Medizinisches Versorgungszentrum Weiden GmbH

<https://www.synlab.de/leistungsverzeichnis/weiden>

### Probenannahme:

Montag – Sonntag

0:00 – 24:00 Uhr

### Blutentnahme:

Montag – Freitag

nach Vereinbarung

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| So erreichen Sie uns: .....                                  | 2  |
| Allgemeines .....  | 8  |
| Verbrauchsmaterial (für Entnahme und Versand) .....          | 10 |
| Untersuchungsanträge (Anforderungsscheine) .....             | 10 |
| Einverständniserklärung Humangenetik .....                   | 10 |
| Kennzeichnung .....  | 10 |
| Lagerung und Transport von Probenmaterial .....              | 10 |
| Befundübermittlung (TAT = Bearbeitungszeiten) .....          | 11 |
| Nachforderung von Untersuchungen .....                       | 11 |
| Präanalytik .....  | 12 |
| Labormedizinische Untersuchungen .....                       | 12 |
| Einflußgrößen auf die Blutentnahme .....                     | 12 |
| Was das Labor wissen muss .....                              | 15 |
| Standard-Blutentnahme .....                                  | 15 |
| Allgemeine Hinweise .....                                    | 15 |
| Abnahmezeit .....  | 15 |
| Reihenfolge der Abnahme .....                                | 16 |
| Blutentnahme bei Kindern .....                               | 16 |
| Kennzeichnung der Probengefäße .....                         | 18 |
| Probenstabilität und -lagerung .....                         | 19 |
| Wenn's mal länger dauert oder was vergessen wurde .....      | 19 |
| Zentrifugation und Tieffrieren .....                         | 19 |
| Transport gefrorener Materialien .....                       | 20 |
| Lichtschutz .....  | 20 |
| Spezielle Probenmaterialien .....                            | 20 |
| Blutkultur .....   | 20 |
| Katheterspitzen .....  | 21 |
| Konjunktival- und Korneaabstriche .....                      | 21 |
| Liquor .....   | 22 |
| Material aus dem unteren Respirationstrakt .....             | 22 |
| Material aus dem oberen Respirationstrakt .....              | 23 |
| Material aus Wunden- und infektiösen Prozessen .....         | 25 |
| Knochen und Knorpel: .....                                   | 25 |
| Abszesse .....   | 25 |
| Offene exsudatreiche Wunden .....                            | 25 |
| Haut- und Schleimhautulzerationen oder trockene Wunden ..... | 25 |
| Fistelgänge .....  | 25 |
| Material aus dem Genitalbereich .....                        | 25 |
| Punktate .....   | 26 |

|  |    |
|--|----|
| Stuhlproben.....                                       | 26 |
| Urin .....   | 27 |
| Multiresistente Erreger (, z.B. MRSA, MRGN, VRE) ..... | 29 |
| Untersuchungen .....                                   | 30 |
| Klinische Chemie .....                                 | 30 |
| Alpha-1-Fetoprotein .....                              | 30 |
| Albumin .....  | 30 |
| Mikroalbumin.....                                      | 30 |
| Alkalische Phosphatase.....                            | 30 |
| Ammoniak .....   | 30 |
| Amylase .....  | 30 |
| Anti-Streptolysin-O.....                               | 31 |
| Bilirubin .....  | 31 |
| Beta-2 Mikroglobulin .....                             | 31 |
| BSG (Blutsenkung) .....                                | 31 |
| Calcium .....  | 31 |
| Calprotectin.....                                      | 31 |
| Cholinesterase (CHE).....                              | 32 |
| Chlorid.....   | 32 |
| Cholesterin.....                                       | 32 |
| CRP (c-reaktives Protein) .....                        | 32 |
| Cystatin C .....                                       | 32 |
| Eisen .....  | 32 |
| Eiweiß .....   | 33 |
| Ethanol.....   | 33 |
| Ferritin .....   | 33 |
| Folsäure .....   | 33 |
| GGT .....  | 33 |
| Glukose .....  | 34 |
| GOT / AST .....  | 34 |
| GPT / ALT .....  | 34 |
| Haptoglobin.....                                       | 34 |
| Harnstoff .....  | 35 |
| Harnsäure .....  | 35 |
| HDL-Cholesterin .....                                  | 35 |
| Homocystein .....                                      | 35 |
| Immunfixation.....                                     | 36 |
| Immunglobuline.....                                    | 36 |
| Kalium .....   | 37 |
| Komplement-faktoren .....                              | 37 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Kreatinin.....                       | 38 |
| Kreatin-Kinase (CK, CKMB) .....      | 39 |
| Laktat .....                         | 39 |
| LDH.....                             | 39 |
| LDL-Cholesterin .....                | 39 |
| Lipase .....                         | 39 |
| Magnesium .....                      | 40 |
| Natrium .....                        | 40 |
| Osteocalcin .....                    | 40 |
| Procalcitonin .....                  | 40 |
| RF (Rheumafaktor) .....              | 41 |
| Phosphor.....                        | 41 |
| Präeklampsie .....                   | 41 |
| Transferrin.....                     | 41 |
| Triglyceride .....                   | 42 |
| Troponin I.....                      | 42 |
| Vitamin B12.....                     | 42 |
| Vitamin D .....                      | 42 |
| Urin .....                           | 42 |
| Hämatologie / Immunhämatologie ..... | 44 |
| Blutbild .....                       | 44 |
| HbA1c .....                          | 45 |
| Blutgruppe u.a.....                  | 46 |
| Gerinnung .....                      | 47 |
| QUICK.....                           | 47 |
| PTT .....                            | 47 |
| TZ.....                              | 47 |
| Fibrinogen.....                      | 47 |
| Antithrombin III.....                | 47 |
| D-Dimer.....                         | 47 |
| Tumormarker .....                    | 48 |
| Alpha-1 Fetoprotein .....            | 48 |
| CA 125.....                          | 48 |
| CA 15-3.....                         | 48 |
| CA 19-9.....                         | 48 |
| Calcitonin .....                     | 48 |
| CEA.....                             | 48 |
| PSA.....                             | 48 |
| Endokrinologie .....                 | 49 |
| hCG.....                             | 49 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Nt-proBNP .....                       | 49 |
| Calcitonin .....                      | 49 |
| Cortisol .....                        | 49 |
| C-Peptid .....                        | 49 |
| T3 frei .....                         | 49 |
| T4 frei .....                         | 49 |
| FSH .....                             | 50 |
| LH Luteinisierendes Hormon .....      | 50 |
| Oestradiol .....                      | 50 |
| Parathormon .....                     | 50 |
| Progesteron .....                     | 50 |
| Prolaktin .....                       | 51 |
| Testosteron .....                     | 51 |
| TSH .....                             | 51 |
| Autoantikörper .....                  | 52 |
| ANA Screening .....                   | 52 |
| ANCA .....                            | 52 |
| ACCP Cycl. Citrul. Peptid .....       | 52 |
| ds-DNA .....                          | 52 |
| ENA (extrahierbare nukleäre AG) ..... | 52 |
| Gewebstrans-glutaminasen .....        | 52 |
| Gluten (Gliadin) .....                | 52 |
| Lupus – Inhibitoren .....             | 53 |
| Cardiolipin .....                     | 53 |
| Beta-2-Glykoprotein .....             | 53 |
| Schilddrüse .....                     | 53 |
| TAK .....                             | 53 |
| MAK .....                             | 53 |
| TRAK ° .....                          | 53 |
| Infektionsserologie .....             | 54 |
| Borrelia burgdorferi .....            | 54 |
| Cytomegalie-Virus (CMV) .....         | 54 |
| Epstein-Barr-Virus (EBV) .....        | 54 |
| Hepatitis A .....                     | 54 |
| Hepatitis B .....                     | 54 |
| Hepatitis C .....                     | 55 |
| Herpes simplex Virus .....            | 55 |
| HIV-1/2-AK/p24-Ag .....               | 55 |
| Parvo-Virus B19 .....                 | 55 |
| Röteln-Virus .....                    | 55 |

|   |    |
|---|----|
| Streptokokken .....   | 55 |
| Toxoplasma gondii.....  | 55 |
| Treponema pallidum .....  | 56 |
| Varizella-Zoster-Virus .....                                    | 56 |
| SARS-CoV-2 TrimericS IgG .....                                  | 56 |
| Liquor .....  | 56 |
| Liquor Basisdiagnostik.....                                     | 56 |
| Therapeutic-Drug-Monitoring.....                                | 57 |
| Antibiotika .....   | 57 |
| Vancomycin .....  | 57 |
| Antiepileptika.....   | 57 |
| Valproinsäure.....  | 57 |
| Ethanol.....  | 57 |
| Ciclosporin .....   | 57 |
| Tacrolimus .....  | 58 |
| Sonstige Medikamente .....                                      | 58 |
| Digoxin .....   | 58 |
| Digitoxin .....   | 58 |
| Drogenscreening im Urin .....                                   | 58 |
| PCR .....   | 59 |
| Influenza A/B.....  | 59 |
| MRSA.....   | 59 |
| SARS-CoV-2.....   | 59 |
| Mikrobiologie.....  | 60 |
| Allgemeine Hinweise .....                                       | 60 |
| Mikrobiologische Diagnostik von: .....                          | 61 |
| ZNS-Infektion .....   | 61 |
| Sepsis / Bakteriämie .....                                      | 61 |
| Augeninfektionen .....  | 62 |
| HNO-Infekten .....  | 62 |
| Respirationstraktes (unterer Respirationstrakt) .....           | 62 |
| Genitalinfektion .....  | 63 |
| Harnwegsinfektionen .....                                       | 63 |
| Darminfektionen.....  | 64 |
| Haut-, Weichteil-, Wundinfektionen / sonstige Materialien ..... | 64 |
| Mykologische / Parasitologische Diagnostik.....                 | 65 |
| Magen- Darm-Infektionen .....                                   | 66 |
| Bakterien.....  | 66 |
| Viren.....  | 66 |
| Pilze .....   | 67 |

|   |    |
|---|----|
| Stufendiagnostik Stuhl .....                                | 67 |
| Infektionen des ZNS .....                                   | 68 |
| Infektionen der unteren Luftwege (ohne Tbc und Viren) ..... | 68 |
| Harnwegsinfektionen .....                                   | 69 |
| Sexuell übertragbare Krankheiten .....                      | 69 |
| Spezielle Erreger .....                                     | 70 |
| Infektionsschutzgesetz .....                                | 70 |
| Methoden-Abkürzungsverzeichnis.....                         | 71 |
| Erklärung – Einheiten / Abkürzungen .....                   | 72 |

## **Allgemeines**



**TIPP:** Sie können in der PDF nach Stichwörtern suchen, indem Sie die rechte Maus-Taste anwählen und aus dem Menü „Suchen“ auswählen. Geben Sie in dem sich öffnenden Fenster Ihren Suchbegriff ein.

## **Analysenverzeichnis**

Im vorliegenden Leistungsverzeichnis sind alle Untersuchungen aufgeführt, die direkt bei uns am Standort in Varel durchgeführt werden. Hierzu sind zu jedem Parameter Untersuchungsmaterial und –menge, Hinweise zur Patientenvorbereitung (soweit erforderlich) sowie Methoden und Referenzbereiche angegeben.

Hinweise zu den jeweiligen klinischen Indikationen – vor allem im Zusammenhang mit infektionsserologischen Parametern – teilen wir Ihnen gerne bei telefonischer Anfrage im persönlichen Gespräch mit. Weiterhin finden Sie in diesem Zusammenhang im oben aufgeführten Leistungsverzeichnis unseres Partnerlabors in Weiden auch online entsprechende Informationen zu den angegebenen Untersuchungen.

**Informationen zu Untersuchungen, die nicht direkt bei uns am Standort sondern innerhalb des SYNLAB-Verbundes oder extern durchgeführt werden, stellen wir Ihnen gerne telefonisch zur Verfügung.**

Bitte beachten Sie, dass Referenzbereiche im gedruckten Medium nur zum Zeitpunkt des Ausdrucks dargestellt werden können. Es lässt sich nicht verhindern, dass Unterschiede zu den Normwertangaben auf den Befunden entstehen. Gründe dafür sind Reagenztoleranzen der Kit-Hersteller oder methodische bzw. gerätespezifische Modifikationen, um sich dem jeweiligen Stand der Analytik anzupassen.

Unser Ziel ist es, Ihnen so effektiv wie möglich bei der Diagnosefindung aus unserer Sicht behilflich zu sein. Die Inhalte des Analysenprogramms sind jedoch ausschließlich zu Informationszwecken bestimmt und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie stellen in keiner Weise Ersatz für professionelle Beratungen oder Behandlungen durch ausgebildete und anerkannte Ärzte dar. Die Inhalte des Analysenprogramms dürfen und können nicht für die Erstellung eigenständiger Diagnosen oder für die Auswahl und Anwendung von Behandlungsmethoden verwendet werden.

## **Qualitätsstandards**

Alle Laboruntersuchungen werden durch umfangreiche Maßnahmen der internen und externen Qualitätskontrolle kontinuierlich überprüft, um Abweichungen und Schwankungen zu minimieren und um sicherzustellen, dass der ermittelte Laborbefund den Qualitätsanforderungen entspricht.

Die Messunsicherheit eines Wertes gibt an, welche maximale Abweichung (d. h. Streuung um den wahren Wert) für ein bestimmtes Untersuchungsverfahren zu erwarten ist. In jedem Abschnitt der Laboranalytik treten Abweichungen auf, weil die präanalytischen Einflüsse und die analytischen Messbedingungen Schwankungen unterliegen können.

Unser Labor erfüllt bezüglich der Messunsicherheit die Vorgaben der „Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung Laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen (RiLiBÄK)“.

Darüber hinaus werden die im Rahmen der Methodvalidierung ermittelten Bereiche für Präzision und Richtigkeit eingehalten.

Im Bereich der Mikrobiologie und Hygiene gelten die Vorgaben der Fachgesellschaften (u.a. DGHM, DVV), Gesetze, Richtlinien (MIQ) und Normen (u.a. DIN).

Auf Anfrage stellen wir Ihnen die entsprechenden Daten gern zur Verfügung.

## **Verbrauchsmaterial (für Entnahme und Versand)**

Die benötigten Entnahme- und Versandmaterialien werden (mit wenigen Ausnahmen) kostenlos zur Verfügung gestellt. Dabei kann zwischen den handelsüblichen Entnahme-systemen gewählt werden: Sarstedt-Membran-System (Monovette), dem herkömmlichen Sarstedt-System (membranloses System) sowie dem Vacutainer-System der Firma Becton Dickinson.

Für bestimmte Untersuchungen sind spezielle Entnahmegefäße zu verwenden, auf die im Analysenverzeichnis unter dem jeweiligen Parameter hingewiesen wird.

Bitte benutzen Sie unsere Materialanforderungsscheine und **beachten Sie die Verfallsdaten** der Abnahmesysteme sowie die gesetzlichen Vorschriften zur Entsorgung potentiell infektiös kontaminierter Materialien (bei Fragen geben wir Ihnen dazu gern Auskunft).

## **Untersuchungsanträge (Anforderungsscheine)**

Überweisungsscheine sind mit Kassenarztstempel und Unterschrift zu versehen, Patientendaten gemäß EBM-Richtlinien und angeforderte Untersuchungen müssen aufgedruckt sein oder deutlich lesbar eingetragen werden.

Für die in EBM-Kapitel 32.3 enthaltenen „Ähnlichen Untersuchungen“ ist eine medizinische Indikation in Form einer verbalen Begründung oder Diagnose anzugeben.

Bei Privatpatienten und IGEL-Untersuchungen ist für die Rechnungszustellung die Angabe der vollständigen Postanschrift erforderlich. Bei IGEL Auftrags-scheinen ist zusätzlich noch die Unterschrift des Patienten notwendig.

## **Einverständniserklärung Humangenetik**

Vor der Durchführung humangenetischer Untersuchungen muss die schriftliche Einverständniserklärung des Patienten bzw. seines gesetzlichen Vertreters vorliegen, die dem Untersuchungsantrag beizufügen ist (Vordrucke sind über das Labor erhältlich).

## **Kennzeichnung**

Material und Begleitschein müssen zum Ausschluss von Verwechslungen eindeutig zuzuordnen sein (Name/Vorname/Geburtsdatum). Auf dem Begleitschein müssen der Einsender (Praxis/Station/Bereich etc.), Abnahmelokalisation, gewünschte Untersuchung(en), Datum und Uhrzeit der Entnahme vermerkt werden.

Eilproben bitte gesondert in eine spezielle Notfalltüte verpacken und zusätzlich auf dem Auftrags-schein in dem dafür vorgesehenen Feld „Eilt“ ankreuzen. Für eine rasche Befundübermittlung und Rückfragen ist die Angabe von Fax- oder Telefonnummer hilfreich.

## **Lagerung und Transport von Probenmaterial**

Um Informationsverluste zu vermeiden (z. B. quantitative Bewertung, Absterben sensibler Erreger), empfehlen wir eine Verarbeitung des Materials am Tag der Entnahme, spätestens nach 24 Stunden. Ein eigener Abholdienst gewährleistet nach Vereinbarung den täglichen, fachgerechten Transport der Untersuchungsproben zum Labor. Probenabholungen außerhalb der üblichen Zeiten können ggf. telefonisch vereinbart werden. Bei entsprechender Probenstabilität ist der Versand auch als Briefpost in von uns bereitgestellten Versandkartons möglich.

Wenn im Einzelfall eine Probe erst am nächsten Tag in das Labor geschickt werden kann, beachten Sie bitte diesbezüglich die Hinweise zum entsprechenden Parameter im Leistungsverzeichnis. Ausführliche Informationen und weiterführende Hinweise zur Blutentnahme, Probenstabilität, Probenkennzeichnung und Probenverpackung finden Sie in Kapitel 2 (Präanalytik).

Alle Materialien sind grundsätzlich als infektiös zu betrachten. Daher müssen sie in sterile, dicht verschließbare und auslaufsichere Behälter gegeben werden („3fach-Verpackung“). Dabei sind die gesetzlichen Vorgaben für die Verpackung (Verpackungsanweisung P650) und Kennzeichnung beim Transport von infektiösen Proben zu berücksichtigen (DIN 55515 Teil1; ADR).

### **Befundübermittlung (TAT = Bearbeitungszeiten)**

Der überwiegende Teil der Laboruntersuchungen wird am Tag des Probeneinganges durchgeführt (montags- freitags).

Befunde werden nach Absprache und entsprechend ihrer Dringlichkeit durch unseren Fahrdienst bzw. per Briefpost, per Telefax oder per Datenfernübertragung übermittelt.

Hochpathologische Ergebnisse und/oder Aufträge, die auf den Anforderungsformularen als eilig gekennzeichnet sind, werden schnellstmöglich telefonisch oder per Fax mitgeteilt.

Bei fachlichen Fragen zu Befunden oder zur Befundinterpretation erteilen Ihnen kompetente Ansprechpartner unseres Laborstandortes gern die gewünschte Auskunft.

### **Nachforderung von Untersuchungen**

Nachgemeldete Untersuchungen aus bereits eingesandten Probenmaterialien können durchgeführt werden, wenn das Probenmaterial noch in ausreichender Menge vorhanden ist und die zu bestimmende Messgröße unter den gegebenen Lagerungsbedingungen (Zeit und Temperatur) ausreichende Stabilität aufweist. Ihre Nachforderungswünsche können Sie gern per Fax (Vordrucke im Labor erhältlich) oder telefonisch anmelden.

Für genetische Untersuchungen wird immer ein separates Röhrchen benötigt. Daher können diese Anforderungen nicht aus schon eingesandten Röhrchen, die für andere Untersuchungen eingesandt wurden, nachgemeldet werden.

## Präanalytik

### Labormedizinische Untersuchungen

#### Präanalytik beinhaltet alle Prozesse, die vor der Analyse ablaufen

Einfluss auf die Präanalytik nehmen Patienten-immanente Faktoren und Vorbereitung des Patienten, die Probenentnahme an sich sowie die Probenbehandlung bis zur Analyse (Behandlung, Aufbewahrung, Transport und Logistik) inklusive Störfaktoren in der Probe (*in vitro*).

#### Was will ich wissen?

Diese Frage sollte man sich vor allem stellen, wenn aufwändige Untersuchungen anstehen, die nicht täglich in der Praxis durchgeführt werden. Häufig scheitert die Durchführung an nicht geeignetem Probenmaterial oder nicht vorhandenen Spezialgefäßen oder der Vorbereitung des Patienten. Eine kurze Rückfrage im Labor kann hier für Klarheit und die richtigen Gefäße und Materialien sorgen, auch über patientenvorbereitende Maßnahmen erteilt Ihr Labor Ihnen gerne Auskunft.

#### Stör- und Einflussgrößen

Jeder Laborwert ist von einer Vielfalt von Stör- und Einflussgrößen abhängig, die unmittelbar auf die Wertelage und damit die Güte und Aussagekraft des Parameters einwirken. Per definitionem sind Einflussgrößen alles, was sich im Patienten *in vivo* abspielt, d. h. Geschlecht, Rasse, Alter, Jahreszeit, Menstruationszyklus oder Schwangerschaft, Körperbau und Ernährungszustand, circadiane Rhythmik, Lebensraum, iatrogene Einflüsse inklusive Medikamente.

Die Kenntnis der Einflussgrößen ist zur richtigen individuellen Beurteilung wichtig, sie sind aber letztlich nicht beeinflussbar.

Störgrößen wirken *in vitro*, d.h. außerhalb des Körpers z. B. im Abnehmeröhrchen. Sie zu kennen ist unabdingbar und – Störgrößen sind beeinflussbar: ein über Nacht vergessenes unzentrifugiertes Blutröhrchen muss am nächsten Tag hohe Kalium-Werte und einen niedrigen Blutzucker aufweisen, d.h. viele Parameter sind nicht stabil und bedürfen deshalb einer Probenvorbehandlung, z. B. Trennung vom Blutkuchen durch Zentrifugation des Gelröhrchens (kein Austritt des Kaliums aus den Erythrozyten, Kalium bleibt ‚normal‘) und Blutentnahme für Blutzucker im Natrium-Fluorid-Röhrchen (NaF hemmt Verstoffwechselung der Glucose durch Erythrozyten).

Durch diese Maßnahmen wird die Stabilität der Probe gewährleistet.

#### Einflußgrößen auf die Blutentnahme

##### Geschlecht

Männer und Frauen zeigen unterschiedlicher Konzentration der Geschlechtshormone (Östradiol, Testosteron) sowie der Blutbildparameter:

Erythrozyten und Hämoglobin sind bei Frauen niedriger als bei Männern, ebenso die Kreatinkinase und das Kreatinin, wobei beide Parameter von der Muskelmasse abhängen und über diese auch beeinflussbar sind).

## **Lebensalter**

Die Hormonkonzentrationen verändern sich (auch geschlechtsabhängig) in Pubertät und Menopause, mit zunehmendem Lebensalter kommt es zu einem Anstieg des Cholesterins, vor allem des LDL-Cholesterins.

Einfluss des Alters auf die Konzentration der Alkalischen Phosphatase: in der Wachstumsphase ist - mit geschlechtsunterschiedlichen Altersgipfeln - die Alkalische Phosphatase gegenüber den Erwachsenenwerten deutlich höher.

Einfluss des Alters auf das Blutbild: Neugeborene haben eine höhere Erythrozyten- und Hämoglobinkonzentration, welche durch den postpartal höheren Sauerstoffpartialdruck abgebaut werden. Durch den Hämoglobinabbau ergibt sich ein Bilirubinpeak, welcher sich wegen der anfangs noch unvollständigen Glucuronidierungsfunktion der Leber erst nach einigen Tagen auf Erwachsenenniveau einpendelt.

## **Genetik**

Genetisch determinierte Parameter wie die Blutgruppe führen zu unterschiedlicher Ausprägung anderer Faktoren, z. B. weisen Personen mit Blutgruppe 0 eine (bis Faktor 2) niedrigere Aktivität des von-Willebrand-Faktors auf, heterozygote Träger von Hämoglobinsynthesestörungen (Thalassämien) zeigen lebenslang erniedrigte Erythrozyten-Indizes (MCV, MCH). Ebenso können Medikamente durch genetische Einflüsse gestörte Abbauwege haben (Cytochrom P450).

## **Lifestyle beeinflusst Laborwerte**

### **Körpergewicht**

Mit zunehmendem Körpergewicht steigen Cholesterin, Triglyceride, Harnsäure, Cortisol, Insulin an.

### **Ernährung**

Die Ernährung beeinflusst Laborparameter mannigfaltig.

Fasten bewirkt ein Absinken von Albumin und Eiweiß sowie eine deutliche Reduktion der gamma-Glutamyltransferase sowie der Triglyceride. Harnsäure und Kreatinin steigen unter Fasten an.

Eiweiß-Mangel-Diäten führen zu einer verminderten Albumin-, Eiweiß- und Harnstoffkonzentration sowie einem Anstieg des STH (Wachstumshormon). Eiweißreiche Diäten bewirken einen Anstieg von Albumin, Transaminasen und Ammoniak sowie Harnstoff und Harnsäure.

Unter kohlenhydratreicher Diät kommt es zum Anstieg von Triglyceriden. Bei fettreicher Diät sind Triglyceride, alkalische Phosphatase (AP), Laktatdehydrogenase (LDH) und die freien Fettsäuren erhöht.

### **Rauchen**

Direkt nach Zigarettenkonsum werden erhöhtes Cortisol, Adrenalin und Aldosteron gemessen, das chronische Rauchen führt zu einem Anstieg von C-reaktivem Protein (CRP), CEA, Hämoglobin, Erythrozyten und Leukozyten. ACE (Angiotensin-Converting-Enzym), Prolaktin und s-Carotinoide sind niedriger im Vergleich zu Nichtrauchern. CO-Hämoglobin und Cotinin (Nikotinmetabolit) können zum Nachweis des Tabakkonsums eingesetzt werden.

## Alkohol

Größere Alkoholmengen bewirken eine Erniedrigung der Harnsäure und Erhöhung des Laktats sowie einen Glucoseabfall.

Bei chronisch erhöhtem Alkoholkonsum können Erhöhungen der Leberwerte (GGT, Transaminasen), des MCV und des CDT (carbohydrate deficient transferrin) beobachtet werden sowie Erniedrigungen von Folsäure und Vitaminen.

## Kaffee

2 Tassen koffeinhaltiger Kaffee bewirken einen Cortison-Anstieg um ca. 40%.

## Drogen

Drogenmissbrauch führt zu Veränderungen diverser Laborparameter:

| Drogen             | Parameter  |
|--------------------|--|
| <i>Amphetamine</i> | Anstieg freier Fettsäuren  |
| <i>Cannabis</i>    | Anstieg Chlorid, Kalium, Natrium, Harnstoff, Insulin<br>Abfall Glucose, Harnsäure, Kreatinin         |
| <i>Heroin</i>      | Anstieg Cholesterin, Thyroxin, Kalium (Rhabdomyolyse)  |
| <i>Morphin</i>     | Anstieg GPT, Amylase, AP, Bilirubin, Gastrin, Lipase, Prolaktin, TSH<br>Abfall Insulin, Noradrenalin |

## Medikamente

Pharmaka bewirken sowohl beabsichtigte (therapeutische) wie unbeabsichtigte Veränderungen (Nebenwirkungen) von Laborparametern, z.B. fällt nach Einnahme von Statinen die LDL-Cholesterin-Konzentration (beabsichtigt) ab, daneben kann (nicht beabsichtigt, aber nicht selten) die Kreatinkinase (CK) ansteigen bis hin zur (sehr seltenen) Rhabdomyolyse.

Von den Patienten nicht als Medikamenteneinnahme gewertet werden oft Hormonen (orale Kontrazeptiva, Thyroxin) und Vitamine, diese beeinflussen aber dennoch die Laborwerte -eine Vitaminbestimmung nach Vitamingabe ist in der Regel nicht sinnvoll. Die Angabe der Medikation hilft bei der Beurteilung der Laborparameter.

## Circadiane Rhythmik

Viele Parameter weisen deutliche Schwankungen in Abhängigkeit von der Tageszeit auf. Die Tagesrhythmik z.B. von Cortisol wird im Cortisol-Tagesprofil getestet (höchster Wert in den frühen Morgenstunden, Abfall über den Tag, niedrigster Wert gegen 23 Uhr).

Die Standard-Blutentnahme ist zwischen 8-9 h morgens ‚normiert‘, die Referenzbereiche beziehen sich in aller Regel auf diese Abnahmezeit.

Bei Tagesprofilen (z.B. Cortisol) ist es wichtig, die Uhrzeit auf dem Abnahmegefäß und dem Antrag anzugeben.

## Was das Labor wissen muss

Neben einem Überweisungsschein/Laborkarte mit Patientenidentifikation mit allen Parametern benötigt das Labor für eine sinnvolle Einordnung der Werte Ihres Patienten folgende Daten:

- Entnahmezeitpunkt
- Geburtsdatum
- Geschlecht
- je nach Fragestellung Angaben zur Schwangerschaftswoche oder Zyklustag
- Gewicht
- evtl. Hinweise auf Medikamente, Impfungen, Reiseanamnese
- Diagnose oder Verdachtsdiagnose, ggf. mit laufender Therapie
- Angaben zum Material.

## Standard-Blutentnahme

Im Interesse Ihrer eigenen Sicherheit empfehlen wir Ihnen, jeden Patienten und dessen Blutprodukte als potentiell infektiös zu betrachten und entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Blutentnahme am Arm: Faust nicht ballen bzw. öffnen und schließen ("pumpen"), nicht klopfen. Bei Blutentnahmen zur Bestimmung des Blutalkohols keine alkoholischen Desinfektionsmittel verwenden, Punktionsstelle desinfizieren.

Blutentnahme mit möglichst großen Kanülen durchführen; beim Erwachsenen möglichst nicht enger als Nr.12. Bei zu feinen Kanülen und bei zu starkem Ziehen am Stempel kann Hämolyse auftreten.

Vor dem Einstechen der Kanüle maximal 30 Sekunden stauen (zu lange Stauung kann bei Proteinen, Enzymen, Lipiden, Zellzahlen usw. zu falsch hohen Werten führen), nach erfolgreicher Punktion nach Möglichkeit die Stauung lösen (spätestens vor Kanülenentfernung), erforderliche Röhren abnehmen (Reihenfolge siehe unten).

Nach erfolgter Blutentnahme Tupfer unmittelbar oberhalb der Punktionsstelle auf die Venen auflegen, Kanüle rasch zurückziehen und danach Tupfer andrücken.

## Allgemeine Hinweise

Bei zu starker Stauung kommt es zu einer Verminderung der Sauerstoffversorgung mit Laktatazidose, zu lange Stauung kann zu einer Hämokonzentration, erhöhten Proteinkonzentrationen und Fibrinolyse-Aktivierung führen.

Die Blutentnahme aus liegenden Kanülen sollte grundsätzlich vermieden werden, da es durch Rückstände von Injektionslösungen oder Medikamenten zu deutlichen Veränderungen von Laborparametern kommen kann.

## Abnahmezeit

Idealerweise sollte die Blutentnahme zwischen 7 und 9 Uhr morgens erfolgen und der Patient die letzten 12 Stunden vor der Blutentnahme nüchtern sein.

Für Lipidbestimmungen muss zudem eine 24-stündige Alkoholkarenz eingehalten werden.

Medikamente sind erst nach der Blutentnahme einzunehmen, wenn der steady-state interessiert (Ausnahme: Bestimmung eines Arzneimittel-Spitzenpiegels, z. B. bei Antibiotika).

Parameter, die typische Tagesschwankungen aufweisen (Hämoglobin, Hämatokrit, Eisen, Phosphat, Cortisol, ACTH, Aldosteron, Prolaktin, Testosteron, Adrenalin/Noradrenalin, TSH, T3, T4, Crosslaps ') sollten möglichst immer zur gleichen Zeit kontrolliert werden.

## **Reihenfolge der Abnahme**

Bei der Entnahme von mehreren Blutproben sollte NIE mit dem Gerinnungsröhrchen begonnen werden. Nativröhrchen (Serumröhrchen) immer vor Röhrchen mit Additiva (EDTA, Citrat, Heparin) abnehmen.

Die Röhrchen sind bis zur vorgesehenen Markierung zu füllen. Die Füllhöhe ist insbesondere bei Citrat-Blut strikt einzuhalten, um das korrekte Mischungsverhältnis Blut/Antikoagulans zu gewährleisten.

Blutentnahmeröhrchen mit Antikoagulanzenzusatz müssen sofort vorsichtig mehrmals über Kopf gemischt werden. Nicht schütteln!

Reihenfolge:

- Blutkulturen
- Vollblut zur Serumgewinnung
- Citratblut (immer bis zur Markierung befüllen, über Kopf schwenken)
- Blutsenkung (über Kopf schwenken)
- EDTA-/Heparin-Blut ( über Kopf schwenken)
- Na-Fluoridblut
- Sondermaterialien/-röhrchen

Für Glukosebestimmungen aus dem Kapillarblut das Blut mit der Kapillare aufnehmen und die gefüllte Kapillare in das Hämolyse-Röhrchen überführen. Gefäß verschließen und kräftig schütteln (das Blut in der Kapillare soll sich mit der vorgelegten Lösung vermischen).

Durch ausreichendes Probenvolumen erhöhen Sie die Qualität der Analysen und erleichtern uns die Überprüfung pathologischer Resultate.

## **Blutentnahme bei Kindern**

### **Kinder sind keine kleinen Erwachsenen!**

Die Sinnhaftigkeit einer Blutentnahme zu vermitteln fällt vor allem bei sehr kleinen Patienten schwer. Die Aufklärung und das Einverständnis der Mutter/Bezugsperson und deren aktive Mitarbeit – auch bei einer möglicherweise gegen den Willen des Kindes durchgeführten Blutentnahme – sind unerlässlich.

Eine schmerzfreie Blutentnahme ist in aller Regel nicht möglich. Das Kind sollte aufrichtig darauf vorbereitet werden, dass der Nadelstich schmerzhaft aber auszuhalten ist und - je besser die Mitarbeit oder Duldung durch das Kind – nur kurz dauert. Lob und Bestätigung des Kindes nach erfolgter Blutentnahme sind wichtig.

Bei Neugeborenen und Säuglingen erfolgt die Entnahme meist in Rückenlage, bei Kleinkindern meist auf dem Schoß der Mutter, bei älteren einsichtigen Kindern kann die Blutentnahme häufig im Sitzen durchgeführt werden, bei großer Abwehr der Kinder ist jedoch das Liegen auf dem Rücken die günstigere Lage, da hier die Extremitäten besser ruhig gestellt werden können.



Da das Blutvolumen von Kindern, vor allem von Neugeborenen und Frühchen gering ist muss natürlich mit minimalen Mengen gearbeitet werden. Die Abnahme kann normalerweise nicht mit starren Nadeln durchgeführt werden. Ein geschlossenes Blutentnahmesystem ist aus Hygienegründen zu empfehlen.

### **Kapilläre oder venöse Blutentnahme ?**

Arterielle Blutentnahmen sind beim Kind (Ausnahme Blutgase) selten indiziert und sollten nur vom erfahrenen Arzt durchgeführt werden.

Bei kleinen Kindern und geringer benötigter Blutmenge wird meist Kapillarblut verwendet.

Vergleichende Untersuchungen von venösem Blut und Kapillarblut bei Kindern liegen nicht vor, rückschließend von Erwachsenenuntersuchungen ist mit vergleichbaren Werten bei Kalium, Phosphat, Harnstoff, Glucose zu rechnen, Eiweiß, Bilirubin, Calcium, Natrium liegen im Kapillarblut eher niedriger, keine wesentliche Unterschiede sind bekannt für CRP, Cholesterin/Lipoproteine und Schilddrüsenwerte.

Bei Neugeborenen ist die ersten beiden Wochen bei kapillarer Entnahme wegen der verstärkten Hämolysetendenz – vor allem bei großen Druck ("melken") mit falsch hohen Kalium-Werten und falschen HK-Werten zu rechnen.

### **Kapillarblutentnahme:**

Bei Früh- und Neugeborenen und Säuglingen im ersten Lebenshalbjahr wird die Fersenpunktion bevorzugt, bei größeren Säuglingen, Kleinkindern und Schulkindern die Punktion des Fingerendglieds (Ringfinger) oder bei älteren Kindern das Ohrläppchen.

### **Fersenpunktion**

Vor der Punktion kann durch Erwärmung der Punktionsstelle (mittels warmer Tücher) ein vermehrter Blutfluss induziert werden.

Die Fersenpunktion sollte, um Knochenpunktionen des Fersenbeines auszuschließen, seitlich erfolgen, es erfolgt die Desinfektion (nach Vorbereitung des Kindes, z. B. ‚es wird jetzt kalt‘). Nachdem das Desinfektionsmittel völlig getrocknet ist, wird die Ferse fixiert, Zeigefinger und Daumen kontrollieren den Staudruck.

Es erfolgt die Punktion mit Sicherheitslanzette, der erste austretende Blutstropfen wird weggewischt, durch Senken und Erhöhen des Daumendruckes wird der Blutfluss reguliert und das Blut in geeigneten Gefäßen aufgefangen. Nach erfolgter Entnahme wird 1-2 Minuten mit einem sterilen Tupfer komprimiert.

## **Fingerbeerenpunktion**

Bei Kleinkindern wird die Hand des Kindes fest umschlossen, bei älteren Kindern der zu punktierende Finger zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger (,wie ein Stift') gehalten. Die Punktion erfolgt nach Desinfektion seitlich mindestens 3 mm vom Nagelbett entfernt, hier ist die Haut am wenigsten schmerzempfindlich. Nach der Punktion weiter gut festhalten und den punktierten Finger nach unten führen, dass die Punktionsstelle der tiefste Punkt ist. Blut in geeignetem Gefäß auffangen, danach mit sterilem Tupfer komprimieren.

## **Venöse Blutentnahme**

Vorgehen (Beispiel Handrückenentnahme):

Bei Früh- und Neugeborenen kann mit einem umgreifenden Faustschluss die Extremität gleichzeitig fixiert, die Vene gespannt und gestaut werden. Nach Hautdesinfektion (ankündigen, z. B. ,es wird jetzt kalt') und vollständiger Trocknung des Desinfektionsmittels kann die Punktion erfolgen.

Bei lebhaften Säuglingen und Kleinkindern sollte eine Hilfsperson den Unterarm des Kindes umgreifen und damit fixieren und stauen, die zweite Hand der Hilfsperson umschließt die Finger des Kindes und fixiert durch leichten Zug die Vene, es erfolgt die Punktion, danach wird die Einstichstelle mit einem Tupfers abgedrückt und mittels eines Pflasters ein ,Minidruckverband' angelegt.

## **Kennzeichnung der Probengefäße**

Eine eindeutige Identifikation (Patientenzuordnung und Materialkennung) ist unerlässlich. In der Regel sind Barcodes auf Schein und Material ausreichend, wobei beim Bekleben der Original-Röhrchen darauf geachtet werden sollte, dass der Inhalt des Röhrchens noch sichtbar ist. Dies ist zur Kontrolle des Füllstandes und zur Erkennung von Blutgerinnseln nötig.

Bei Stimulations- und Funktionstesten hilft neben den Barcodes die manuelle Kennzeichnung (Uhrzeit, vor/nach Gabe etc.), fehlerhafte Zuordnungen zu vermeiden. Serum = Plasma + Fibrinogen.

Beim Stehenlassen gerinnt Vollblut innerhalb einer halben Stunde unter Verbrauch der Gerinnungsfaktoren/Fibrinogen und es kann Serum und Blutkuchen durch Zentrifugation gewonnen werden, bei Verwendung von Gelröhrchen so auch abgetrennt werden.

Durch Zugabe von Antikoagulantien (Citrat, EDTA, Heparin) wird die Gerinnung verhindert. Es bleiben die Gerinnungsfaktoren erhalten, zudem sind die Zellen (Erythrozyten, Leukozyten, Thrombozyten) für Untersuchungen zugänglich.

Auch bei Citrat/EDTA/Heparin-Blut kann durch Zentrifugation ein Blutkuchen gewonnen werden, der Überstand heißt Plasma und enthält auch Fibrinogen. Das überstehende Plasma kann abpipettiert und in ein Zweitgefäß überführt werden. Es wird für diverse Untersuchungen (Gerinnungsfaktoren bei Citratplasma, Katecholamine und ACTH bei EDTA-Plasma) verwendet.

## **Probenstabilität und -lagerung**

Unter Probenstabilität wird die Fähigkeit eines Materials verstanden, bei Lagerung unter definierten Bedingungen den anfänglichen Wert einer zu messenden Größe für eine definierte Zeitspanne innerhalb festgelegter Grenzwerte (entsprechend der maximal zulässigen relativen analytischen Unpräzision) zu halten.

Maßnahmen, die Probenstabilität zu beurteilen und zu gewährleisten sind: Angabe des Abnahmezeitpunktes, Abnahme geeigneten Materials (Vollblut / EDTA-Blut, Citrat-Blut, NaF-Blut), Zusatz von Stabilisatoren, Gewinnung von Serum/Plasma durch Zentrifugation, Kühlung oder Einfrieren, Lichtschutz.

### **Wenn's mal länger dauert oder was vergessen wurde**

Vollblut abzentrifugieren und Serum gekühlt (Kühlschrank) aufbewahren, Citrat/EDTA/Heparin-Plasmen in Sekundärgefäßen tiefrieren (-20°C), später tiefgefroren in einer Tiefkühlbox transportieren.

EDTA- und Heparinvollblut (z.B. für Blutbild, HLA B27-Bestimmung, Lymphozyten- differenzierung) bei Raumtemperatur zwischenlagern (Ausnahme Immunsuppressiva-Spiegel: hier EDTA-Vollblut im Kühlschrank lagern).

In Einzelfällen kann ein davon abweichendes Vorgehen notwendig sein (Leistungsverzeichnis beachten).

### **Zentrifugation und Tieffrieren**

Bei der Gewinnung von Serum und Plasma sollte die Temperatur in der Regel nicht unter 15°C sinken und nicht über 24°C ansteigen.

Vollblut-/Serumgelröhrchen nach der Blutentnahme 30 min stehend lagern, danach können sie zentrifugiert werden (10 Minuten bei 2000-3000 G, dies entspricht bei einer Hettich EBA 20-Zentrifuge einer Umdrehungszahl von ca. 5600 rpm).

Für die Ermittlung der Umdrehungszahl bei anderen Zentrifugen bitte die Bedienungsanleitung beachten - spezifischer Rotorradius!).

Vollblut sollte, insbesondere wenn eine Kalium-Bestimmung durchgeführt werden soll, möglichst immer zentrifugiert werden, für die Analyse von Gerinnungsfaktoren muss Citratplasma sofort gewonnen und eingefroren werden, gleiches gilt für Bestimmungen aus EDTA-Plasma. Plasmen werden tiefgefroren transportiert.

In jedem Falle sollte Vollblut und Citratblut abzentrifugiert und – bei Nichtverwendung von Gelröhrchen – in ein beschriftetes Sekundärröhrchen abpipettiert werden, wenn die Lagerungs-/Transportzeit länger als 4 Stunden beträgt.

Citrat- und (sofern nötig) Heparin- und EDTA-Blut können sofort nach Abnahme zentrifugiert werden (15 min bei ca. 3000 G).

Speziell bei Citratblutproben ist zu beachten, dass bei der Überführung des zellfreien Plasmas in ein beschriftetes Sekundärgefäß ein Sicherheitsabstand zum Zellsediment eingehalten wird. Eine versehentliche Mitnahme von Teilen des "buffy coat" (Leukozytenschicht auf dem Zellsediment) kann zu deutlichen Verfälschungen des Analyseergebnisses führen.

Bei allen tiefgefrorenen Proben ist es am besten pro Einzelanalyse ein eigenes beschriftetes Aliquot mitzuschicken.

## **Transport gefrorener Materialien**

Die Transportbehälter vorfrieren. Zum Vorfrieren muss der Versandbehälter im Tiefkühler oder Tiefkühlfach eines Kühlschranks (ca. -20 °C) eingefroren werden. Wichtig ist, den Transportbehälter liegend ohne Styroporhülle einzufrieren.

Bitte sorgen Sie für ein vollständiges Durchfrieren der Probe (mind. -18°C), bevor Sie diese weitergeben. Erfahrungsgemäß ist im halbgefrorenen Zustand mit deutlichen Qualitätsverlusten (falsch pathologische Werte) zu rechnen.

Die Probe sollte vor der Versendung getrennt vom Transportbehälter eingefroren werden und erst unmittelbar vor dem Transport in diesen gesteckt werden. Der Transportbehälter wird dann zum Schutz vor Wärme und Stößen in die Styroporhülle gesteckt.

## **Lichtschutz**

Sofern ein Lichtschutz notwendig ist (z.B. für einzelne Vitamine, Porphyrine), empfiehlt es sich, die beschriftete Probe in Alufolie einzuwickeln und auf dieser Umverpackung ein zusätzliches Etikett zur Identifizierung von Patient und Probenotyp anzubringen.

## **Spezielle Probenmaterialien**

### **Blutkultur**

#### **Entnahmezeitpunkt**

Probenentnahme möglichst im Fieberanstieg oder möglichst früh nach Auftreten von Fieber und/oder Schüttelfrost, bei antibiotisch vorbehandelten Patienten möglichst am Ende eines Antibiotika-Dosierungsintervalls.

#### **Entnahmeort**

Blutentnahme durch Punktion einer peripheren Vene (die Kultur von arteriellem Blut bringt auch bei Endokarditis und Fungämie keine Vorteile). Die Blutentnahme aus zentralen Venenkathetern sollte wegen des erhöhten Kontaminationsrisikos vermieden werden (Ausnahmen: Bei V.a. Katheter-assoziierte Infektion parallel zur peripher entnommenen Blutkultur bzw. Entnahme aus frisch gelegtem Katheter).

#### **Vorgehensweise**

- Zur Vermeidung mikrobieller Kontamination ist die vorgeschriebene Hautdesinfektion und Desinfektion der Punktionsstelle durchzuführen
- Vor der Beimpfung der Blutkulturflaschen muss nach Entfernung der Schutzkappen das darunter gelegene Gummiseptum ebenfalls desinfiziert werden, außerdem sollte die Kanüle gewechselt werden.
- Es sollte mittels Vakuumsystem zuerst die aerobe, dann die anaerobe Flasche beimpft werden (bei Überführung mittels Spritze umgekehrt), um Lufteintritt aus der Spritze in die anaerobe Flasche zu vermeiden.
- Eine Belüftung der Blutkulturflaschen ist nicht erforderlich.

## **Blutvolumen, Anzahl der Blutkulturen**

Die erfolgreiche Erregerisolierung ist direkt abhängig von der Menge des entnommenen Blutes sowie dem Mischungsverhältnis mit dem Blutkulturmedium. Idealerweise wird jede Flasche mit 8 - 10 ml Blut beimpft.

Für Kinder stehen spezielle Blutkulturflaschen mit einer kleineren Menge Nährmedium für 1 - 3 ml Blut zur Verfügung.

## **Probentransport**

Bei Blutkulturen ist es von essentieller Bedeutung Entnahmedatum und Entnahmezeit anzugeben. Der Flaschen-Barcode darf nicht überklebt werden.

Der Transport der beimpften Blutkulturflaschen zum Labor muss umgehend, gegen Abkühlung geschützt, erfolgen. Falls erforderlich, Zwischenlagerung der Blutkulturflaschen bei Raumtemperatur (20°C) für maximal 20 Stunden!

## **Besonderheiten**

Der Nachweis von Mykobakterien ist mit den konventionellen Blutkulturmedien nicht möglich. Siehe Tuberkulose / Mykobakteriose

Bei V.a. Pilzsepsis / Fungämie sollten mehrere Blutkulturen (jeweils 10 ml) abgenommen werden, um die Ausbeute positiver Kulturen zu erhöhen. Die Keimdichte bei einer Fungämie ist häufig sehr gering, so dass mit falsch negativen Ergebnissen gerechnet werden muss.

## **Katheterspitzen**

Zur Vermeidung sekundärer Kontamination (Mikroorganismen der Haut- und Schleimhaut) sollte die Eintrittsstelle des Katheters sorgfältig gereinigt, ggf. der Wundschorf entfernt und desinfiziert werden. (Tragen von Einweghandschuhen!) Desinfektionsmittel trocknen lassen.

Nach Entfernen des Katheters wird die Spitze mit einer sterilen Schere abgeschnitten und in ein steriles Universalröhrchen überführt (Länge der abgeschnittenen Katheterspitze: ca. 5 cm). Bei V.a. eine Katheter-assoziierte Bakteriämie/Sepsis stets parallele Entnahme von Blutkulturen aus dem Katheter und peripheren Venen.

## **Konjunktival- und Korneaabstriche**

### **Materialgewinnung**

Das Material sollte vor Anwendung von Lokalanästhetika bzw. Antibiotika-haltigen Augentropfen gewonnen werden, da diese antibakterielle Zusätze enthalten können. Die Materialgewinnung durch Abstrichtupfer ist in der Regel ausreichend.

Bei Ulzerationen wird Material vom Geschwürgrund am besten mit einem kleinen scharfen Löffel entnommen und auf das feste Transportmedium aufgebracht. Bei Biopsien ebenfalls das Transportmedium eines Abstrichtupfers verwenden, Tupfer verwerfen.

## Liquor

### Materialgewinnung

Punktionsorte sind üblicherweise der Lumbalraum sowie ggf. die Cisterna magna.

Bei der Probenentnahme ist zur Vermeidung von iatrogenen Infektionen und einer Kontamination des gewonnenen Liquors strikt aseptisch vorzugehen.

Der durch Punktion gewonnene Liquor sollte in einzelnen Portionen in sterilen Probenröhrchen aufgefangen werden. (Probenröhrchen mit sterilem Schraubverschluss aus Kunststoff verwenden, Stopfen aus Gummi sind nicht zulässig!)

Wenn ein Reiber-Schema, Oligoklonale Banden oder Antikörper-Indizes aus dem Liquor bestimmt werden sollen, bitte unbedingt parallel zum Liquor auch Serum abnehmen (max. 2h vor oder nach der Punktion!).

Bei V.a. einer bakteriellen Meningitis sollten zusätzlich immer Blutkulturen angelegt werden.

### Erforderliche Materialmenge

- mindestens 1 ml für die bakteriologische Untersuchung
- für die Tuberkulosedagnostik mindestens 2 ml
- für alle anderen Untersuchungen mind. 2 – 5ml Liquor abnehmen

### Probentransport

Möglichst rascher Probentransport ins Labor, ggf. Taxitransport.

## Material aus dem unteren Respirationstrakt

### Sputum

- Die Sputumproduktion ist morgens leichter (Sekret sammelt sich während der Nacht in den tiefen Atemwegen an).
- Vor der Sputumgewinnung sollte der Patient den Mundraum mit lauwarmem Leitungswasser gründlich spülen, Antiseptika dürfen hierfür nicht verwendet werden.
- Sputum in steriles Transportgefäß abhusten
- Kann spontan kein Sputum aus der Tiefe produziert werden, lässt sich durch Inhalation von 25 ml steriler, hyperosmolarer Kochsalzlosung (3%) mittels Ultraschallvernebler die Sekretion in den Atemwegen anregen und auf diese Weise ein induziertes Sputum gewinnen (Cave: Infektionsgefahr für das Personal und andere Patienten).
- Es müssen Eiterflocken sichtbar sein, sonst ist die Materialqualität unzureichend

## Trachealsekret

Bei beatmeten Patienten wird möglichst unmittelbar nach Wechsel des Trachealtubus mit Hilfe eines sterilen Katheters Sekret so weit wie möglich aus den tiefen Abschnitten des Bronchialbaums aspiriert.

## Bronchialsekret

Bronchialsekret ist über einen Arbeitskanal des Bronchoskops aus einem größeren Bronchus aspirierte Flüssigkeit. Besonders bei gezielter Materialgewinnung sowie zum Nachweis obligat pathogener Mikroorganismen erlaubt die Untersuchung von Bronchialsekret verbesserte diagnostische Aussagen.

## Bronchoalveoläre Lavage (BAL)

Zur bronchoalveolären Lavage führt man die Spitze des Bronchoskops in das Bronchuslumen ein und dichtet dieses mit der Spitze ab. Nach Instillation von bis zu 160 ml steriler, pyrogenfreier Ringer-Lösung in das Lumen wird soweit möglich wieder aspiriert, wobei mindestens 50 ml Flüssigkeit wiedergewonnen werden. Das erste Aspirat wird verworfen, das zweite und ggf. folgende Aspirationen entstammen eher der Lungenperipherie.

Ein Hauptproblem bei der Probengewinnung ist die Kontamination mit Flora aus dem Mund-Nasen-Rachenraum. Im Mund-Nasen-Rachenraum und der Trachea befindliche Sekretansammlungen sollten vor Einführen des Bronchoskops abgesaugt werden. Nach Möglichkeit sollte vor Gewinnung der Proben kein Sog angewandt werden. Es ist zu beachten, dass anästhesierende Gele antimikrobiell wirken können.

## Pleuraflüssigkeit

Das unter sterilen Kautelen entnommene Material in ein steriles Universalröhrchen abfüllen, bei sehr geringen Aspiratmengen ggf. einen Abstrichtupfer in das Sekret eintauchen und anschließend in das Transportmedium einbringen.

## Besonderheiten

- V.a. Tuberkulose/Mykobakteriose: siehe Tuberkulose/Mykobakteriose
- V.a. *Chlamydophila pneumoniae* und *Mycoplasma pneumoniae*: Nicht auf konventionellen Nährboden kultivierbar, daher ggf. neben Antikörperdiagnostik PCR-Nachweis erforderlich.
- V.a. *Legionella*: neben dem kulturellen Nachweis sind auch die Antikörper-Bestimmung im Serum und zusätzlich die PCR und Antigennachweis im Urin zu empfehlen.

## Material aus dem oberen Respirationstrakt

- Sprühanästhetika sollten auf Grund ihres bakteriziden Effektes vermieden werden!  
Die Probenentnahme soll vor Ansetzen einer antimikrobiellen Therapie erfolgen

## **Nasenabstrich**

Abstrichtupfer ca. 2 cm in ein Nasenloch einführen, Nasenschleimhaut rotierend abstreichen, Abstrichtupfer noch ein wenig in der Nase belassen, bis er ausreichend vollgesogen ist und in das Transportmedium überführen.

## **Nasennebenhöhlen**

Transnasale Punktion des betroffenen Sinus nach Desinfektion der Nasenschleimhaut bzw. Punktion des betroffenen Sinus nach Desinfektion. Aspiration des Materials mit einer Spritze. Das Aspirat direkt auf das Transportmedium eines Abstrichtupfers geben (Tupfer verwerfen).

## **Nasopharyngealabstrich**

Patient rekliniert den Kopf. Tupfer an flexiblem Führungsdraht entlang der Nasenscheidewand und des Nasenbodens in den Nasopharynx vorschieben. Rotierend abstreichen. Abstrichtupfer in das Transportmedium überführen (dünne Abstrichtupfer).

## **Pharynxabstrich**

Nur bei nicht entzündeter Epiglottis (Gefahr der Atemwegsobstruktion)

Mund mehrmals mit Leitungswasser ausspülen lassen. Evtl. Zunge mit Spatel herunterdrücken bzw. mit Papierhandtuch greifen und nach vorne ziehen. Tupfer einführen, ohne dabei die Lippen, die Mundschleimhaut oder das Gaumensegel zu berühren. Tupfer unter Druck von oben nach unten über die Tonsillen (durch entsprechend kräftigen Druck nach Möglichkeit Material aus den Tonsillenkrypten exprimieren) bzw. horizontal über die Rachenwand streichen. Abstrichtupfer in das Transportmedium überführen (dicke Abstrichtupfer).

## **Gehörgangsabstrich**

Ohrmuschel desinfizieren, ggf. Krusten entfernen, mit Abstrichtupfer Gehörgang rotierend abstreichen. Bei tief im Gehörgang liegenden Prozessen evtl. Spekulum oder Ohrtrichter verwenden.

## **Mittelohrpunktion/Parazentese**

Bei geschlossenem Trommelfell Gehörgang mit Tupfer und physiologischer Kochsalzlösung säubern. Punktion oder Inzision des Trommelfells und Aspiration von Mittelohrflüssigkeit. Flüssigkeit auf das Transportmedium eines Abstrichtupfers geben und Tupfer verwerfen.

Bei rupturiertem Trommelfell: unter Sichtkontrolle (Otoskop, Spekulum) durch das Trommelfell Abstrich mit Tupfer (dünner Abstrichtupfer) entnehmen.



## **Material aus Wunden- und infektiösen Prozessen**

- Allgemein gilt: Gewebestücke oder größere Flüssigkeitsmengen auf das Transportmedium eines Abstrichtupfers geben (Tupfer verwerfen). Bei geringen Flüssigkeitsmengen Tupferabstrich durchführen.

## **Knochen und Knorpel:**

Grundsätzlich sollte so viel Flüssigkeit oder Gewebe wie möglich eingesandt werden. Das Material ist bei der Entnahme allerdings so zu dimensionieren, dass es in gebräuchlichen Transportmedien transportiert werden kann (ca. 1-2 cm).

Abstrichtupfer sollten bei V. a. Knochen- oder Gelenkinfektionen nicht eingesandt werden.

## **Abszesse**

Materialgewinnung durch Punktion und Sekretaspiration mit einer Spritze nach Desinfektion der Haut.

## **Offene exsudatreiche Wunden**

Oberflächliches Sekret mit einem sterilen Tupfer abnehmen bzw. fibrinöse oder nekrotische Beläge abheben, anschließend vom Wundgrund und aus den Randbezirken der Läsion Material für den Erregernachweis gewinnen: Mit einem scharfen Löffel Gewebestücke entnehmen oder, falls nach der beschriebenen Vorbehandlung der Wunde noch genügend Exsudat vorhanden ist, Tupferabstrich durchführen (dicker Abstrichtupfer).

## **Haut- und Schleimhautulzerationen oder trockene Wunden**

Wundränder desinfizieren, ggf. oberflächlichen Schorf abheben, ggf. Wundgrund kürettieren, anschließend Tupferabstrich durchführen.

## **Fistelgänge**

Fistelöffnung reinigen und desinfizieren. Ist der Fistelgang weit genug, dünnen sterilen Katheter so weit wie möglich einführen und aus der Tiefe Exsudat ansaugen oder Gewebe aus tiefer gelegenen Anteilen der Wand des Fistelganges abschaben.

## **Material aus dem Genitalbereich**

Aus dem Genitalbereich werden in der Regel Abstriche entnommen. Für die schwer zugänglichen Bereiche (z.B. Urethra) gibt es spezielle dünne Abstrichtupfer.

### **Besonderheit:**

Für die Untersuchung auf *Neisseria gonorrhoe* müssen spezielle Abstrichröhrchen (mit schwarzem Transportmedium) verwendet werden, da die Keime licht- und temperaturempfindlich sind. Material zur Untersuchung auf Gonokokken darf nicht im Kühlschrank gelagert werden. Alternativ kann eine PCR Untersuchung veranlasst werden.

### **Punktate**

#### **Materialgewinnung**

Punktionsmaterial muss unter sterilen Kautelen gewonnen werden, d.h. Rasur, Reinigung und Desinfektion der zu punktierenden Stelle. Das Material muss in einem sterilen Röhrchen abgenommen werden.

Für die Bestimmung der Zellzahl bzw. morphologische Differenzierung bitte Punktate zusätzlich in EDTA-Röhrchen einsenden.

#### **Probentransport:**

Die Proben für Punktatestatus und Zellzahl sollten möglichst schnell ins Labor transportiert werden, aufgrund der Empfindlichkeit der Zellen.

### **Stuhlproben**

#### **Materialgewinnung**

Der Stuhl sollte in ein sauberes Gefäß (desinfizierte Bettpfanne) oder in eine frisch gespülte Toilettenschüssel entleert und anschließend in saubere, dicht schließende Röhrchen gefüllt werden.

#### **V.a. darmpathogene Bakterien, Viren**

Mit dem im Transportgefäß enthaltenen Löffelchen ist eine mindestens kirschkorngroße Menge zu entnehmen, bei flüssigem Stuhl ca. 2 bis 3 ml. Blutige, schleimige oder eitrigere Anteile sollten bevorzugt entnommen werden. Zudem sollte die Entnahme von verschiedenen Stellen erfolgen.

#### **V. a. Parasitenbefall**

Da Wurmeier und Protozoenzysten nicht kontinuierlich in gleicher Zahl ausgeschieden werden, sollten mindestens drei Stuhlproben untersucht werden, wobei der Abstand zwischen den Proben idealerweise 1–3 Tage betragen sollte.

#### **V. a. Oxyurenbefall**

Für den Nachweis von Eiern von *Enterobius vermicularis* (Oxyuren) ist Stuhl als Material ungeeignet. Der Nachweis erfolgt mithilfe eines perianalen Abklatschpräparates. Dazu wird frühmorgens (Ei-Ablage in der Nacht), ohne dass der Perianalbereich vorher gereinigt wird und möglichst vor dem ersten Stuhlgang, über die Analöffnung und die gespreizten Perianalfalten ein Klarsicht-Klebestreifen geklebt, anschließend abgezogen und auf einen Objektträger geklebt. Bei Verdacht sollten mindestens drei diagnostische Versuche unternommen werden.

## Urin

### Mittelstrahlurin

Gewinnung einer Urinprobe unter definierten Bedingungen, bei denen evtl. vorhandene Verunreinigungen der Urethramündung durch Verwerfung des ersten Urinstrahls „weggespült“ werden. Für den Mittelstrahlurin wird üblicherweise der Morgenurin t.

#### *Frauen*

Sorgfältige Reinigung der äußeren Genitalien mit Wasser. Nach Spreizen der Labien die Umgebung der Urethramündung mit einem in Wasser getränkten Tupfer von vorn nach hinten abwischen und mit zweitem Tupfer trockentupfen.

Labien gespreizt halten und 20-50 ml Urin ins WC ablaufen lassen, die folgenden ca. 10 ml ohne Unterbrechung des Harnstrahls im Becher auffangen, die letzte Portion wieder ins WC laufen lassen.

Sterilen Becher mit Schraubdeckel verschließen oder 10 ml Urin aus dem Becher in ein steriles vorbereitetes Kunststoffröhrchen aufziehen, ohne den Rand zu berühren.

#### *Männer*

Nach sorgfältigem Händewaschen und Reinigen der Vorhaut diese vollständig zurückziehen. Glans penis mit einem Tupfer und Wasser reinigen und mit einem zweiten Tupfer trocknen. 20-50 ml Urin ins WC ablaufen lassen, die folgenden 10 ml ohne Unterbrechung des Harnstrahls im Becher auffangen, die letzte Portion wieder ins WC laufen lassen.

Sterilen Becher mit Schraubdeckel verschließen oder 10 ml Urin aus dem Becher in ein steriles vorbereitetes Kunststoffröhrchen aufziehen, ohne den Rand zu berühren.

Für selbstdurchgeführte Sedimentanalysen Urin ca. 5 min bei 500g (Hettich EBA 20: 2300 rpm) in Spitzbodenröhrchen zentrifugieren.

Für weitere klinisch-chemische oder mikrobiologische Untersuchungen Urin in gelbe Urinmonovette aufziehen.

### 24h Sammelurin

Der Urin muss während der Sammelperiode kühl und lichtgeschützt aufbewahrt werden.

#### *Sammelvorschrift*

Morgens Blase in die Toilette entleeren und Uhrzeit notieren.

Jeden weiteren Urin im Verlauf des Tages und der folgenden Nacht in das Sammelgefäß geben und jede neu zugefügte Urinportion mit dem bereits vorhandenen Flascheninhalt gründlich vermischen (Sammelbehälter schließen und schwenken).

Am nächsten Morgen zur gleichen Zeit (siehe Vortag) die letzte Urinportion zugeben. Urin noch einmal gut durchmischen.

Bei Sammlung von mehr als 3 Liter Urin muss in einem zweiten Sammelbehälter weitergesammelt werden.

Urinsammelbehälter gut verschlossen in die Arztpraxis bringen, wo die Urinmenge an der Skala abgelesen und das Volumen auf dem Auftragsschein eingetragen wird. Nach erneutem Durchmischen des

Sammelurins im Sammelbehälter wird eine Portion des Urins in ein Urinröhrchen überführt. Bis zum Transport Röhrchen unbedingt kühl und lichtgeschützt lagern!

### **Katheterurin**

Anwendung nur dann, wenn eine einwandfreie Gewinnung von Mittelstrahlurin nicht möglich ist und eine Blasenpunktion nicht in Betracht gezogen wird. Gefahr der Keimeinschleppung und iatrogener Blaseninfektion sowie Verletzungsgefahr!

- Die Blase muss ausreichend gefüllt sein (3 bis 5 Stunden nach letzter Miktion).
- Sorgfältige Desinfektion des Orificium urethrae und Umgebung.
- Legen eines Einwegkatheters unter aseptischen Bedingungen.
- Verwerfen der ersten Urinprobe, anschließend ca. 10 ml Urin in einem sterilen Gefäß auffangen. Bei Dauerkatheterpatienten erfolgt die Uringewinnung nach sorgfältiger Desinfektion durch Punktion der handelsüblichen Ableitungssysteme. Keine Urinentnahme aus dem Auffangbehälter!

### **Blasenpunktionsurin/Zystozentese**

Anwendung, falls Schwierigkeiten hinsichtlich einwandfreier Uringewinnung durch andere Methoden bestehen, bzw. bei fraglichen bakteriologischen Ergebnissen, insbesondere bei Mischkulturen, da durch suprapubische Aspiration eine Kontamination der Probe nahezu ausgeschlossen ist.

Nachteil: infravesikale Infektionen werden nicht diagnostiziert

- Die Harnblase muss gut gefüllt sein (ggf. sonographische Kontrolle).
- Punktion der Harnblase 1–2 Querfinger oberhalb der Symphyse.
- ca. 10 ml Urin in einem sterilen Gefäß auffangen.

### **Urineintauchkulturen (Uricult)**

Nach Gewinnen des Urins in einem Auffanggefäß den Eintauchobjektträger in den Urin eintauchen. Der Nährboden muss vollkommen benetzt sein. Bei Urineintauchkulturen sollte die Bebrütungsdauer 24 h, die maximale Transportdauer 48 h nicht überschreiten

### **Probentransport**

Gewonnenen nativen Urin innerhalb von 2 Stunden ins Labor bringen, ansonsten innerhalb von 24 h kühl lagern (4-6°C).

Bei längerer Transportzeit (> 24 Std.): Bei Untersuchung auf pathogene Keime Verwendung von Urineintauchkulturen (Uricult):

### **Besonderheiten**

Bei negativem Kulturergebnis trotz bestehender Symptomatik sind Erreger in Betracht zu ziehen, die mit dem herkömmlichen Urin-Kulturverfahren nicht angezüchtet werden können: z.B. Mykoplasmen, Ureaplasmen, Chlamydien, Mykobakterien. In diesem Falle kann ggf. eine PCR Untersuchung veranlasst werden.

## **Multiresistente Erreger (, z.B. MRSA, MRGN, VRE)**

Üblicherweise werden hierfür Nasen/Rachenabstriche oder Analabstriche verwendet, aber auch Abstriche aus allen anderen Körperregionen.

Falls spezifisch auf solche multiresistenten Erreger gescreent werden soll, bitte auf dem Auftragschein konkrete Anforderung (z.B. MRSA) vermerken und keine allgemeine Formulierung wie multiresistente Erreger oder pathogene Keime verwenden.

Bitte beachten Sie, dass für mikrobiologische Untersuchungen auf multiresistente Erreger immer Abstrichröhrchen mit Kulturmedium benötigt werden (z.B. orange und blaue Abstriche).

Für den MRSA Schnelltest (PCR) hingegen wird ein trockener Abstrich (rot) verwendet.

## Untersuchungen

### Klinische Chemie

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material                          | Menge  | Referenzbereich   | Methode  |      |
|--|-----------------------------------|--------|---|--|------|
| <b>Alpha-1-Fetoprotein</b><br>(AFP)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma  | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>Kind  | <10,0 ng/ml<br><10,0 ng/ml<br><10,0 ng/ml  | CMIA |
| <b>Albumin</b><br>(ALBUM)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma  | 1,0 ml | Erw.<br>60 - 90 Jahre<br>> 91 Jahre<br><br>Kind:<br>0 - 4 Tage<br>5 T - 14 Jahre  | 3200 - 4600 mg/dl<br>2900 - 4500 mg/dl<br><br>2800 - 4400 mg/dl<br>3800 - 5400 mg/dl   | PHO  |
| <b>Mikroalbumin</b>  |                                   |        |   |  |      |
| Albumin im Urin<br>(ALBUV)   | Urin                              | 10 ml  | Erw.  | < 30,0 mg/l  | PHO  |
| <b>Alkalische Phosphatase</b><br>(ALP)   | Serum,<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>0 - 12 Monate<br>1 - 3 Jahre<br>4 - 6 Jahre<br>Männ. 7 - 11 J.<br>Weib. 7 - 11 J.<br>Männ. 12 - 17 J.<br>Weib. 12 - 17 J. | 30 - 120 U/l<br><br>89 - 370 U/l<br>91 - 334 U/l<br>97 - 316 U/l<br>110 - 316 U/l<br>120 - 340 U/l<br>75 - 363 U/l<br>49 - 328 U/l | PHO  |
| <b>Bemerkung (ALP):</b> In Phasen des Wachstums können passager auch höhere Werte gemessen werden.                                       |                                   |        |   |  |      |
| <b>Ammoniak</b><br>(AMM)   | ED-Plasma                         | 1,0 ml |   | 31 - 123 µg/dl   | PHO  |
| <b>Bemerkung (AMM):</b> Nach Abnahme sofort die Probe in das Labor schicken (< 1 Stunde). Ggf. zentrifugieren und das Plasma einfrieren. |                                   |        |   |  |      |
| <b>Amylase</b><br>(AMY)  | Serum,<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw.<br>Kinder:<br>siehe Befundbericht  | 28 - 100 U/l   | PHO  |
| (AMYH)   | Urin                              | 10 ml  | Mann<br>Frau  | 16 - 491 U/l<br>21 - 447 U/l   | PHO  |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)                           | Material  | Menge  | Referenzbereich  | Methode   |      |
|--|---|--------|--|---|------|
| <b>Anti-Streptolysin-O</b><br>(ASL)                    | Serum   | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>0 – 5 Jahre<br>6 – 18 Jahre  | < 200 IE/ml<br><br>< 150 IE/ml<br>< 200 – 240 IE/ml   | PHO  |
| <b>Bilirubin</b><br>gesamt<br>(BIL)                    | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma<br>(licht-<br>geschützt) | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>1 Tag<br>2 Tage<br>3 Tage<br>4 – 6 Tage<br>1 M. – 13 Jahre<br>Früh- und<br>Reifgeborene:<br>siehe Befundbericht  | 0,10 – 1,20 mg/dl<br><br>< 8,7 mg/dl<br>1,3 – 11,3 mg/dl<br>0,7 – 12,7 mg/dl<br>0,1 – 12,6 mg/dl<br>0,20 – 1,0 mg/dl  | PHO  |
| direkt<br>(DIB)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma                          | 1,0 ml | Erw.   | < 0,50 mg/dl  | PHO  |
| indirekt<br>(BIIN)                                     |   |        | Erw.   | < 0,75 mg/dl  | RECH |
| <b>Beta-2 Mikroglobulin</b><br>(B2M)                   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma                          | 1,0 ml | < 60 Jahre<br>>60 Jahre  | 0,8 – 2,4 mg/l<br>< 3,0 mg/l  | PHO  |
| <b>BSG (Blutsenkung)</b><br>(BSG1)                     | EDTA-Blut   | 3,5 ml | Mann<br>Frau<br>Kind<br>0 – 13 Jahre   | < 29 mm/1h<br>< 38 mm/1h<br><br>< 35 mm/1h  | WES  |
| <b>Calcium</b><br>(CA)                                 | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma                          | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>Neugeborene:<br>reif geborene<br>Frühgeburt<br>0 – 5 Tage<br>1 Monat – 3 Jahre<br>4 - 6 Jahre<br>7 – 9 Jahre<br>10 – 11 Jahre<br>12 – 13 Jahre<br>14 – 15 Jahre<br>16 – 19 Jahre | 2,15 – 2,58 mmol/l<br><br>2,0 – 2,75 mmol/l<br>1,75 – 2,75 mmol/l<br>1,96 – 2,66 mmol/l<br>2,17 – 2,44 mmol/l<br>2,19 – 2,51 mmol/l<br>2,19 – 2,51 mmol/l<br>2,22 – 2,51 mmol/l<br>2,19 – 2,64 mmol/l<br>2,29 – 2,66 mmol/l<br>2,22 – 2,66 mmol/l | PHO  |
| (CAU)  | 24h-<br>Sammel-<br>urin                                   | 5,0 ml |  | 2,50 -7,50<br>mmol/24h  | PHO  |
| <b>Bemerkung (CAU): Immer Sammelmenge mit angeben.</b> |   |        |  |   |      |
| <b>Calprotectin</b><br>(CALP)                          | Stuhl   | 100 mg | normal<br>grenzwertig<br>erhöht  | < 50 mg/kg<br>50 – 120 mg/kg<br>120 mg/kg   | CLIA |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)  | Material                         | Menge         | Referenzbereich  | Methode  |            |
|---|----------------------------------|---------------|--|--|------------|
| <b>Cholinesterase<br/>(CHE)</b>   |                                  |               |  |  |            |
| (CHE)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml        | Mann<br>Frau   | 4,39 – 10,9 KU/l<br>2,88 – 12,7 KU/l   | PHO        |
| <b>Chlorid<br/>(CL)</b>   |                                  |               |  |  |            |
| (CL)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml        | Erw.<br>< 90 Jahre<br>>90 Jahre<br>Kind<br>Nabelschnurblut<br>Frühgeburt<br>0 – 30 Tage                    | 98 – 107 mmol/l<br>98 – 111 mmol/l<br>96 – 104 mmol/l<br>95 – 110 mmol/l<br>98 – 113 mmol/l                                | ISE        |
| <b>(CLH2)</b>   | <b>24h Urin</b>                  | <b>5,0 ml</b> | <b>110 – 250 mmol/24h</b>  |  | <b>ISE</b> |
| <b>Cholesterin<br/>(CHO)</b>  |                                  |               |  |  |            |
| (CHO)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml        | Erw.<br>< 200<br>200 – 239<br>≥ 240<br><br>Kind<br>0 – 13 Jahre  | wünschenswert<br>grenzwertig hoch<br>hoch<br><br>Grenzwertig:<br>170 - 199 mg/dl<br>erhöht:<br>> 200 mg/dl                 | PHO        |
| Zu Cholesterin: Bei der Angabe handelt es sich nicht um einen Referenzbereich, sondern nur um eine Empfehlung. Bewertung (immer in Zusammenhang mit anderen Parametern des Lipidstoffwechsels wie HDL, Non-HDL, Triglyceriden und evtl. vorhandener kardiovaskulärer Risikofaktoren) nach Labor&Diagnose, Thomas L (2020) |                                  |               |  |  |            |
| <b>CRP (c-reaktives<br/>Protein)</b>  |                                  |               |  |  |            |
| (CRP)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml        | Erw.<br>Kind<br>Nabelschnurblut<br>Neugeborenes<br>(3 bis 7 Tage)  | < 0,50 mg/dl<br><br>< 0,05 mg/dl<br>< 1,2 mg/dl  | TURB       |
| <b>Cystatin C<br/>(CYSC)</b>  |                                  |               |  |  |            |
| (CYSC)  | Serum<br>Heparin-<br>Plasma      | 1,0 ml        | Frau<br>1 – 18 Jahre<br>19 – 49 Jahre<br>≥ 50 Jahre<br>Mann<br>1 – 18 Jahre<br>19 – 49 Jahre<br>≥ 50 Jahre | 0,70 – 1,38 mg/l<br>0,75 – 0,99 mg/l<br>0,85 – 1,35 mg/l<br>0,70 – 1,38 mg/l<br>0,79 – 1,05 mg/l<br>0,88 – 1,34 mg/l       | PHO        |
| <b>Eisen<br/>(FE)</b>   |                                  |               |  |  |            |
| (FE)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml        | Mann<br>Frau<br>Kind<br>1 - 31 Tage<br>2 Wochen<br>6 Monate<br>12 Monate<br>2 – 12 Jahre                   | 65 – 175 µg/dl<br>50 – 170 µg/dl<br>29 – 127 µg/dl<br>63 – 201 µg/dl<br>28 – 135 µg/dl<br>35 – 155 µg/dl<br>22 – 135 µg/dl | PHO        |



| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material                         | Menge  | Referenzbereich  | Methode  |             |
|--|----------------------------------|--------|--|--|-------------|
| <b>Eiweiß</b>  |                                  |        |  |  |             |
| <b>Total Protein<br/>(GE)</b>  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>Nabelschnurblut<br>Frühgeborene<br>Neugeborene<br>Bis 1 Woche<br>7 Monate – 1 Jahr<br>1 – 2 Jahre<br>>3 Jahre  | 6,4 – 8,3 g/dl<br>4,8 – 8,0 g/dl<br>3,6 – 6,0 g/dl<br>4,6 – 7,0 g/dl<br>4,4 – 7,6 g/dl<br>5,1 – 7,3 g/dl<br>5,6 – 7,5 g/dl<br>6,0 – 8,0 g/dl   | PHO         |
| <b>Eiweiß im Urin<br/>(EIQ)</b>  | Urin,<br>24 h-<br>Sammelurin     | 10 ml  |  | < 150 mg/24h   | PHO<br>RECH |
| <b>Eiweiß-Elektrophorese<br/>(EPHC)</b>  | Serum                            | 1,0 ml | Erw.<br>Albumin<br>Alpha-1-Globulin<br>Alpha-2-Globulin<br>Beta-1-Globulin<br>Beta-2-Globulin<br>Gamma-Globulin  | 55,8 – 66,1 rel%<br>2,9 – 4,9 rel%<br>7,1 – 11,8 rel%<br>4,7 – 7,2 rel%<br>3,2 – 6,5 rel%<br>11,1 – 18,8 rel%  | KEL         |
| <b>Ethanol</b>   |                                  |        |  |  |             |
| <b>(ETH)</b>   | Serum<br>LH-Plasma               | 1,0 ml |  | < 0,10 g/l   | PHO         |
| <b>Ferritin</b>  |                                  |        |  |  |             |
| <b>(FER)</b>   | Serum<br>LH-Plasma               | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>Kind   | 18 – 360 ng/ml<br>9 – 140 ng/ml<br>Siehe<br>Befundbericht  | CMIA        |
| <b>Folsäure</b>  |                                  |        |  |  |             |
| <b>(FOLS)</b>  | Serum<br>LH-Plasma               | 1,0 ml | Erw.<br>Kind   | 1,8 – 9,0 ng/ml<br>Siehe<br>Befundbericht  | CMIA        |
| <b>Bemerkung (FOLS):</b> Nach Abnahme die Probe in das Labor schicken (< 24 Stunden). Ggf. zentrifugieren und das Serum/Plasma einfrieren. |                                  |        |  |  |             |
| <b>GGT</b>   |                                  |        |  |  |             |
| <b>(Gamma-Glutamyl-<br/>Transpeptidase)<br/>(GGT)</b>  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Männlich<br>1 – 3 Jahre<br>4 – 6 Jahre<br>7 – 9 Jahre<br>10 – 11 Jahre<br>12 – 13 Jahre<br>14 – 19 Jahre<br>>19 Jahre<br>Weiblich<br>1 – 3 Jahre<br>4 – 6 Jahre<br>7 – 9 Jahre<br>10 – 11 Jahre<br>12 – 13 Jahre<br>14 – 19 Jahre<br>>19 Jahre<br>Kind<br>Unter 1 Jahr | 2 – 15 U/l<br>5 – 17 U/l<br>9 – 20 U/l<br>12 – 25 U/l<br>12 – 39 U/l<br>6 – 30 U/l<br>< 55 U/l<br>2 – 15 U/l<br>5 – 17 U/l<br>9 – 20 U/l<br>12 – 23 U/l<br>10 – 20 U/l<br>6 – 23 U/l<br>< 38 U/l<br>Siehe<br>Befundbericht | PHO         |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material                         | Menge  | Referenzbereich  |   | Methode |
|--|----------------------------------|--------|--|---|---------|
| <b>Glukose</b>   |                                  |        |  |   |         |
| Glukose<br>(BZS)   | Serum<br>LH-Plasma               | 1,0 ml | Erw.<br>60 - < 90 Jahre<br>>90 Jahre<br>Kind<br>Nabelschnurblut<br>Frühgeborene<br>Neugeborene<br>Neugeborene, 1Tag<br>Neugeborene >1Tag           | 74 – 100 mg/dl<br>82 – 115 mg/dl<br>75 – 121 mg/dl<br><br>45 – 96 mg/dl<br>20 – 60 mg/dl<br>30 – 60 mg/dl<br>40 – 60 mg/dl<br>50 – 80 mg/dl   | PHO     |
| Glukose<br>(BZF)   | NaF-Plasma                       | 1,0 ml | Siehe BZS  |   | PHO     |
| Glukose<br>(BZGE)  | GlucoExact                       | 1,0 ml | Siehe BZS  |   | PHO     |
| Glukose<br>(GLUH)  | Hämolysat °                      | 1,0 ml |  | 60 – 100 mg/dl  | PHO     |
| Glukose<br>(GLU)   | Urin                             | 10 ml  |  | 1 – 15 mg/dl  | PHO     |
| <p><b>Bemerkung (Glukose):</b> Aufgrund der Glykolyse nimmt die Glukosekonzentration im Vollblut um 5-7% (ca. 10 mg/dl) pro Stunde ab. Empfohlenes Material: Röhrchen mit Glykolysehemmer z.B. NaF, Glucoexact bei Schwangeren.<br/>° nicht akkreditiert</p> |                                  |        |  |   |         |
| <b>GOT / AST</b>   |                                  |        |  |   |         |
| (Glutamat-Oxalacetat-<br>Transaminase)<br>(GOT)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>Kind<br>1 – 3 Jahre<br>4 – 6 Jahre<br>7 – 12 Jahre<br>13 – 17 Jahre  | < 50 U/l<br>< 35 U/l<br><br>19 – 71 U/l<br>15 – 53 U/l<br>19 – 48 U/l<br>15 – 41 U/l  | PHO     |
| <b>GPT / ALT</b>   |                                  |        |  |   |         |
| (Glutamat-Pyruvat-<br>Transaminase)<br>(GPT)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>Kind<br>1 – 3 Jahre<br>4 – 6 Jahre<br>7 – 12 Jahre<br>13 – 17 Jahre  | < 50 U/l<br>< 35 U/l<br><br>7 – 29 U/l<br>5 – 39 U/l<br>7 – 44 U/l<br>8 – 45 U/l  | PHO     |
| <b>Haptoglobin</b>   |                                  |        |  |   |         |
| (HPT)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Männlich<br>0 – < 1 Jahr<br>1 - < 13 Jahre<br>Bis 60 Jahre<br>>60 Jahre<br>Weiblich<br>0 – < 1 Jahr<br>1 - < 13 Jahre<br>Bis 60 Jahre<br>>60 Jahre | 0 – 300 mg/dl<br>3 – 270 mg/dl<br>14 – 258 mg/dl<br>40 – 268 mg/dl<br><br>0 – 235 mg/dl<br>11 – 220 mg/dl<br>35 – 250 mg/dl<br>63 – 273 mg/dl | PHO     |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material                         | Menge  | Referenzbereich   |   | Methode |
|--|----------------------------------|--------|---|---|---------|
| <b>Harnstoff</b>   |                                  |        |   |   |         |
| <b>Urease<br/>(HST)</b>  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>< 50 Jahre<br>ab 50 Jahre<br>Frau<br>< 50 Jahre<br>ab 50 Jahre<br>Kind<br>0 – 3 Jahre<br>4 – 13 Jahre<br>14 – 19 Jahre        | 19 – 44 mg/dl<br>18 – 55 mg/dl<br><br>15 – 40 mg/dl<br>21 – 43 mg/dl<br><br>11 – 36 mg/dl<br>15 – 36 mg/dl<br>18 – 45 mg/dl   | PHO     |
| <b>(HSTH)</b>  | Urin<br>24h<br>Sammelurin        | 10 ml  |   | < 34,2 g/24h  | PHO     |
| <b>Harnsäure</b>   |                                  |        |   |   |         |
| <b>Uric Acid<br/>(HSR)</b>   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>Kind<br>0 – 14 Tage<br>15 Tage – 1 Jahr<br>1 – 2 Jahre<br>3 – 4 Jahre<br>5 – 8 Jahre<br>9 – 10 Jahre<br>11 – 12 Jahre | 3,7 – 7,7 mg/dl<br>2,5 - -6,2 mg/dl<br><br>2,8 – 12,7 mg/dl<br>1,6 – 6,3 mg/dl<br>1,8 – 4,9 mg/dl<br>2,0 – 4,9 mg/dl<br>1,9 – 5,0 mg/dl<br>2,4 – 5,5 mg/dl<br>2,6 – 5,8 mg/dl                     | PHO     |
| <b>(HRSH)</b>  | Urin<br>24h<br>Sammelurin        | 10 ml  |   | 1.48 - 4.43 mmol/l  | PHO     |
| <b>Bemerkung zum 24 Sammelurin: immer Sammelmenge angeben.</b>   |                                  |        |   |   |         |
| <b>HDL-Cholesterin</b>   |                                  |        |   |   |         |
| <b>(HDL)</b>   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | < 40 mg/dl<br><br>40 – 59 mg/dl<br><br>60 – 89 mg/dl<br><br>≥ 90 mg/dl  | niedrig; erhöhtes<br>KHK-Risiko<br>optimal;<br>kardioprotektiver<br>Effekt<br>hoch; kein<br>zusätzlicher<br>kardioprotektiver<br>Nutzen<br>sehr hoch;<br>möglicherweise<br>erhöhtes<br>KHK-Risiko | PHO     |
| <b>Homocystein</b>   |                                  |        |   |   |         |
| <b>(HCYS)</b>  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaF-Plasma | 1,0 ml | Günstig<br>tolerierbar<br>moderat erhöht<br>deutlich erhöht<br>stark erhöht   | < 10 µmol/<br>10 – 12 µmol/l<br>>12 – 30 µmol/l<br>>30 – 100 µmol/l<br>>100 µmol/l  | CMIA    |
| <b>Bemerkung (HCYS): Nach der Abnahme muss die sofortige Zentrifugation und Abtrennung des Serum/Plasmas erfolgen. Dieses ist erforderlich, um falsch hohe Werte zu vermeiden. Wenn eine sofortige Zentrifugation nicht möglich ist, können Spezialröhrchen im Labor angefordert werden.</b> |                                  |        |   |   |         |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)        | Material           | Menge   | Referenzbereich   | Methode  |      |
|-------------------------------------|--------------------|---------|---|--|------|
| <b>Immunfixation</b>                |                    |         |   |  |      |
| (IFE)                               | Serum              | 3,0 ml  |   | Befund-<br>beurteilung siehe<br>Befundbericht  | IFIX |
| (IFEU)                              | Urin               | 10,0 ml |   | Befund-<br>beurteilung siehe<br>Befundbericht  | IFIX |
| <b>Immunglobuline</b>               |                    |         |   |  |      |
| <b>Immunglobuline IgA<br/>(IGA)</b> | Serum<br>LH-Plasma | 1,0 ml  | Erw.<br><br>Kind<br>0 – 28 Tage<br>1 – 3 Monate<br>4 – 6 Monate<br>7 – 9 Monate<br>10 – 12 Monate<br>1 – 2 Jahre<br>3 – 4 Jahre<br>5 – 6 Jahre<br>7 – 8 Jahre<br>9 – 10 Jahre<br>11 – 12 Jahre<br>13 – 14 Jahre | 70 – 500 mg/dl<br><br>1 – 6 mg/dl<br>10 – 34 mg/dl<br>8 – 60 mg/dl<br>11 – 80 mg/dl<br>14 – 90 mg/dl<br>21 – 150 mg/dl<br>30 – 190 mg/dl<br>38 – 220 mg/dl<br>46 – 250 mg/dl<br>52 – 270 mg/dl<br>58 – 290 mg/dl<br>63 – 300 mg/dl | TURB |
| <b>Immunglobuline IgG<br/>(IGG)</b> | Serum<br>LH-Plasma | 1,0 ml  | Erw.<br><br>Kind<br>< 1 Jahr<br>bis 2 Jahre:<br>bis 4 Jahre:<br>bis 6 Jahre:<br>bis 8 Jahre:<br>bis 10 Jahre:<br>bis 12 Jahre:<br>bis 14 Jahre:<br>bis 16 Jahre:<br>bis 18 Jahre:                               | 700 - 1600 mg/dl<br><br>Siehe<br>Befundbericht<br>470 - 1230 mg/dl<br>540 – 1340 mg/dl<br>590 – 1430 mg/dl<br>630 – 1500 mg/dl<br>670 – 1530 mg/dl<br>700 – 1550 mg/dl<br>710 – 1560 mg/dl<br>720 – 1560 mg/dl<br>730 – 1550 mg/dl | TURB |
| <b>Immunglobuline IgM<br/>(IGM)</b> | Serum<br>LH-Plasma | 1,0 ml  | Mann<br>Frau<br><br>Kind<br>1 - 3 Monate:<br>4 - 6 Monate:<br>7 - 9 Monate:<br>Weitere  | 40 – 230 mg/dl<br>40 – 280 mg/dl<br><br>17 - 66<br>26 - 100<br>33 – 130<br>Siehe<br>Befundbericht  | TURB |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)                             | Material                         | Menge  | Referenzbereich  |   | Methode |
|--|----------------------------------|--------|--|---|---------|
| Immunglobuline IgE<br>(IGE)                              | Serum                            |        | Erw.<br><br>Kind<br>Neugeborene<br>1. Lebensjahr<br>2. Lebensjahr:<br>3. Lebensjahr:<br>4. Lebensjahr:<br>5. Lebensjahr:<br>6. Lebensjahr:<br>16. Lebensjahr:                          | < 20 kU/l :<br>Allergie<br>unwahrscheinlich<br>20 - 100 kU/l :<br>Allergie möglich<br>> 100 kU/l :<br>Allergie<br>wahrscheinlich<br><br>< 2,1 kU/l<br>< 40 kU/l<br>< 100 kU/l<br>< 150 kU/l<br>< 190 kU/l<br>< 150 kU/l<br>< 150 kU/l<br>< 120 kU/l | TURB    |
| <b>Kalium</b><br>(K)                                     | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw. (Serum)<br>Erw. (LH-Plasma)<br>Kind<br>Frühgeborene,<br>Nabelschnurblut<br>Frühgeborene, 48<br>Stunden<br>Neugeborene,<br>Nabelschnurblut<br>Neugeborene<br>Kleinkinder<br>Kinder | 3,5 – 5,1 mmol/l<br>3,4 – 4,5 mmol/l<br><br>5,0 – 10,2 mmol/l<br><br>3,0 – 6,0 mmol/l<br><br>5,6 – 12,0 mmol/l<br>3,7 – 5,9 mmol/l<br>4,1 – 5,3 mmol/l<br>3,4 – 4,7 mmol/l  | ISE     |
| (KU)   | Urin<br>24h<br>Sammelurin        | 10 ml  |  | 25 – 125 mmol/24h   | ISE     |
| Bemerkung zum 24h Sammelurin: Immer Sammelmenge angeben. |                                  |        |  |   |         |
| <b>Komplement-<br/>faktoren</b>                          |                                  |        |  |   |         |
| Komplementfaktor 3<br>(C3)                               | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | ab 20 Jahre<br>ab 40 Jahre<br>ab 60 Jahre<br>Kind<br>Neugeborene<br>< 3 Monate<br>< 6 Monate<br>< 9 Monate<br>< 12 Monate<br>2 – 11 Jahre<br>12 – 18 Jahre                             | 82 – 160 mg/dl<br>84 – 160 mg/dl<br>90 – 170 mg/dl<br><br>58 – 108 mg/dl<br>67 – 123 mg/dl<br>74 – 138 mg/dl<br>78 – 144 mg/dl<br>80 – 150 mg/dl<br>80 – 150 mg/dl<br>85 – 160 mg/dl  | TURB    |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)                             | Material                         | Menge           | Referenzbereich  |  | Methode |
|--|----------------------------------|-----------------|--|--|---------|
| Komplementfaktor 4<br>(C4)                               | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml          | ab 20 Jahre<br>ab 40 Jahre<br>ab 60 Jahre<br>Kind<br>Neugeborene<br>< 3 Monate<br>< 6 Monate<br>< 9 Monate<br>< 12 Monate<br>2 – 11 Jahre<br>12 – 18 Jahre   | 15,0 – 43,0 mg/dl<br>16,0 – 46,0 mg/dl<br>18,0 – 49,0 mg/dl<br>7,0 – 23,5 mg/dl<br>9,0 – 30,5 mg/dl<br>10,0 – 35,0 mg/dl<br>12,0 – 39,0 mg/dl<br>12,0 – 40,0 mg/dl<br>12,5 – 42,5 mg/dl<br>14,0 – 43,0 mg/dl   | TURB    |
| Kreatinin<br>(CRE)                                       | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml          | Mann<br>15 - 17 J<br>18 - 49 J<br>≥ 50 J<br>Frau<br>15 - 17 J<br>18 - 49 J<br>≥ 50 J<br>Kind<br>Nabelschnurblut<br>Frühgeborene(0-21T)<br>Neugeborene (0-7T)<br>8 Tage - < 1 Jahr<br>1 – 3 Jahre<br>4 – 6 Jahre<br>7 – 9 Jahre<br>10 – 12 Jahre<br>13- 15 Jahre<br>16 – 18 Jahre | 0.64 - 1.17 mg/dl<br>0.67 - 1.13 mg/dl<br>0.64 - 1.19 mg/dl<br>0.45 - 1.00 mg/dl<br>0.40 - 0.94 mg/dl<br>0.51 - 1.00 mg/dl<br>0,52 – 0,97 mg/dl<br>0,32 – 0,98 mg/dl<br>0,30 – 1,00 mg/dl<br>0,20 – 0,45 mg/dl<br>0,20 – 0,41 mg/dl<br>0,28 – 0,51 mg/dl<br>0,33 – 0,59 mg/dl<br>0,35 – 0,75 mg/dl<br>0,40 – 0,96 mg/dl<br>0,52 – 0,99 mg/dl | PHO     |
| (CREU)   | Urin<br>24h<br>Sammelurin        | 10,0 ml         | Mann<br>Frau   | 0,95 – 2,49 g/24h<br>0,71 – 1,65 g/24h   | PHO     |
| Bemerkung zum 24h Sammelurin: Immer Sammelmenge angeben. |                                  |                 |  |  |         |
| (VCRU)   | Urin                             | 10,0 ml         | Mann<br>Frau   | 0,63 – 1,66 g/l<br>0,47 – 1,10 g/l   | PHO     |
| Kreatinin-Clearance<br>(CCL)                             | Serum und<br>Urin                | 1,0 ml<br>10 ml | Mann<br>14-19 J<br>20-39 J<br>40-59 J<br>60-69 J<br>70-79 J<br>> 80 J<br>Frau<br>14-19 J<br>20-39 J<br>40-59 J<br>60-69 J<br>70-79 J<br>> 80 J<br>Kind < 1J<br>1-2 M<br>3-12 M<br>1-13 J   | 95-160 ml/min<br>70-130 ml/min<br>50-110 ml/min<br>45-80 ml/min<br>40-60 ml/min<br>30-50 ml/min<br>95-160 ml/min<br>70-140 ml/min<br>70-120 ml/min<br>55-100 ml/min<br>50-80 ml/min<br>30-70 ml/min<br>38-62 ml/min<br>54-79 ml/min<br>64-108 ml/min<br>100-145 ml/min   | RECH    |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material                         | Menge  | Referenzbereich  |  | Methode |
|--|----------------------------------|--------|--|--|---------|
| <b>Kreatin-Kinase (CK,<br/>CKMB)</b>                                 |                                  |        |  |  |         |
| (CK)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>Kind<br>Männlich<br>0 – 90 Tage<br>3 – 12 Monate<br>1 – 10 Jahre<br>11 – 14 Jahre<br>15 – 18 Jahre<br>Weiblich<br>0 – 90 Tage<br>3 – 12 Monate<br>1 – 10 Jahre<br>11 – 14 Jahre<br>15 – 18 Jahre | < 190 U/l<br>< 171 U/l<br><br>43 – 474 U/l<br>27 – 242 U/l<br>25 – 177 U/l<br>31 – 172 U/l<br>28 – 142 U/l<br><br>29 – 303 U/l<br>25 – 172 U/l<br>28 – 162 U/l<br>31 – 152 U/l<br>34 – 147 U/l | PHO     |
| <b>CKMB<br/>Kreatin-Kinase-<br/>Isoenzym MB Aktivität<br/>(CKMB)</b> | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml |  | < 25 U/l   | PHO     |
| <b>Laktat</b>  |                                  |        |  |  |         |
| (LAC)  | NaF-Plasma                       | 1,0 ml |  | 0,5 – 2,0 mmol/l   | PHO     |
| <b>LDH</b>   |                                  |        |  |  |         |
| <b>Laktatdehydrogenase<br/>(LDH)</b>                                 | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>Kind<br>0 - 12 M<br>1 - 3 J<br>4 - 6 J<br>7 - 12 J<br>13 - 17 J  | < 248 U/l<br>< 247 U/l<br><br>196 - 438 U/l<br>105 - 338 U/l<br>107 - 314 U/l<br>112 - 307 U/l<br>115 - 287 U/l  | PHO     |
| <b>LDL-Cholesterin</b>   |                                  |        |  |  |         |
| (LDL)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw.<br>< 70 – 99 mg/dl<br>100 – 154 mg/dl<br><br>155 – 190 mg/dl<br>>190 mg/dl  | niedrig<br>normal bis<br>grenzwertig hoch<br>hoch<br>Sehr hoch<br>Zielwerte nach<br>CVR,<br>kardiovaskulärem<br>Risiko (ESC,EAS<br>2019)   | PHO     |
| <b>Lipase</b>  |                                  |        |  |  |         |
| (LIP)  | Serum<br>Heparin-<br>Plasma      | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>0 – 1 Monat<br>1 – 5 Monate<br>6 – 11 Monate<br>1 – 3 Jahre<br>4 – 9 Jahre<br>10 – 17 Jahre  | 13 - 60 U/l<br><br>6 – 55 U/l<br>4 – 29 U/l<br>4 – 23 U/l<br>4 - 31 U/l<br>3 - 32 U/l<br>4 - 29 U/l  | PHO     |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)    | Material                         | Menge  | Referenzbereich   | Methode   |      |
|---------------------------------|----------------------------------|--------|---|---|------|
| <b>Magnesium</b><br>(MAG)       | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>Neugeborene, 2 bis 4<br>Tage<br>5 Monate - < 6 Jahre<br>6 Jahre - < 12 Jahre<br>12 Jahre - < 21 Jahre   | 0.66 - 1.07 mmol/l<br>0.62 - 0.91 mmol/l<br>0,70 – 0,95 mmol/l<br>0,70 – 0,86 mmol/l<br>0,70 – 0,91 mmol/l  | PHO  |
| <b>Natrium</b><br>(NA)          | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>Frühgeborene,<br>Nabelschnurblut<br>Frühgeborene, 48<br>Stunden<br>Neugeborene,<br>Nabelschnurblut<br>Neugeborene<br>Kleinkinder<br>Kinder  | 136 – 145 mmol/l<br>116 – 140 mmol/l<br>128 – 148 mmol/l<br>126 – 166 mmol/l<br>133 - 146 mmol/l<br>139 – 146 mmol/l<br>138 – 145 mmol/l          | ISE  |
| (NAU)                           | Urin<br>24h<br>Sammelurin        | 10 ml  |   | 40 – 220 mmol/24h   | ISE  |
| <b>Osteocalcin</b><br>(OSTC)    | Serum                            | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>prämenopausal<br>postmenopausal   | 4.6 - 65.4 ng/ml<br>6.5 42.3 ng/ml<br>5.4 - 59.1 ng/ml  | CLIA |
| <b>Procalcitonin</b><br>(PCALW) | LH-Plasma<br>Serum               | 1,0 ml | Normal-<br>Person<br>PNEUMONIE:<br>Bakt. Infekt<br>unwahrscheinlich :<br>Bakt. Infekt möglich:<br>Bakt. Infekt<br>wahrscheinlich :<br>SYSTEMISCHE<br>INFEKTIONEN<br>Normwert oder lokale<br>bakt. Infekt.<br>Sepsis unwahr-<br>scheinlich :<br>Syst. Infektion<br>(Sepsis) möglich:<br>Sepsis wahr-<br>scheinlich :<br>Schwere bakterielle<br>Sepsis bzw.<br>septischer Schock: | < 0,10 ng/ml<br>0.10 - 0.24 ng/ml<br>0.25 - 0.49 ng/ml<br>ab 0.50 ng/ml<br>ab 0.50 ng/ml<br>0.50 - 1.99 ng/ml<br>2.00 - 10 ng/ml<br>ab 10.0 ng/ml | CMIA |



| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material                         | Menge  | Referenzbereich  |  | Methode |
|--|----------------------------------|--------|--|--|---------|
| <b>RF (Rheumafaktor)</b>   |                                  |        |  |  |         |
| (RF)   | Serum,<br>LH-Plasma              | 1,0 ml | < 10 normal<br>grenzwertig<br>auffällig  | < 10 IU/ml<br>10 – 20 IU/ml<br>>20 IU/ml   | PHO     |
| <b>Phosphor</b>  |                                  |        |  |  |         |
| (PHO)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>0 – 1 Tag<br>1 – 12 Monate<br>1 - 3 J<br>4 - 6 J<br>7 - 9 J<br>10 - 12 J<br>13 - 15 J<br>16 - 18 J | 0.84-1.45 mmol/l<br>1,25 – 2,50 mmol/l<br>1,15 – 2,15 mmol/l<br>1.00 - 1.95 mmol/l<br>1.05 - 1.80 mmol/l<br>0.95 - 1.75 mmol/l<br>1.05 - 1.85 mmol/l<br>0.95 - 1.65 mmol/l<br>0.85 - 1.60 mmol/l | PHO     |
| (PHOU)   | Urin<br>24h<br>Sammelurin        | 10 ml  | Spontanurin<br>24h-Sammelurin  | 12.9 - 42.0 mmol/l<br>0.40 - 1.30 g/24h  | PHO     |
| Bemerkung zum 24h Sammelurin: Immer Sammelmenge angeben.                       |                                  |        |  |  |         |
| <b>Präeklampsie</b>  |                                  |        |  |  |         |
| (SLST1)<br>sFLT-1  | Serum<br>gefroren                | 1,0 ml | 14 - 19 SSW:<br>20 - 24 SSW:<br>25 - 28 SSW:<br>29 - 33 SSW:<br>34 - 36 SSW:<br>ab 37 SSW:                         | 764 - 2545 pg/ml<br>626 - 4443 pg/ml<br>612 - 3958 pg/ml<br>697 - 3722 pg/ml<br>1023 - 8492 pg/ml<br>961 - 7524 pg/ml  | TRACE   |
| PLGS (Placenta<br>growth factor)   | Serum<br>gefroren                | 1,0 ml | 14 - 19 SSW:<br>20 - 24 SSW:<br>25 - 28 SSW:<br>29 - 33 SSW:<br>34 - 36 SSW:<br>ab 37 SSW:                         | 43.0 - 348 pg/ml<br>183 - 868 pg/ml<br>145 - 1000 pg/ml<br>71.0 - 1157 pg/ml<br>41.0 - 752 pg/ml<br>37.0 - 750 pg/ml   | TRACE   |
| Der sFLT-1/PLGF Quotient sollte unter 85,0 liegen.                             |                                  |        |  |  |         |
| <b>Transferrin</b>   |                                  |        |  |  |         |
| (TRF)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>0 - 14 J<br>15 - 60 J<br>> 60 J<br>Frau<br>0 - 14 J<br>15 - 60 J<br>> 60 J                                 | 186 - 388 mg/dl<br>174 - 364 mg/dl<br>163 - 344 mg/dl<br>180 - 391 mg/dl<br>180 - 382 mg/dl<br>173 - 360 mg/dl   | TURB    |
| Transferrinsättigung<br>(Berechnung aus<br>Eisen<br>und Transferrin)<br>(TRFS) | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>0 – 13 Jahre   | 16.0- 45.0 %<br>6,0 – 40,0 %   | RECH    |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material                         | Menge  | Referenzbereich  |  | Methode |
|--|----------------------------------|--------|--|--|---------|
| <b>Triglyceride</b>  |                                  |        |  |  |         |
| (TG)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |  | < 150 mg/dl  | PHO     |
| <b>Troponin I</b>  |                                  |        |  |  |         |
| (TNI)  | Serum,<br>LH-Plasma              | 1,0 ml | Mann<br>Frau   | < 0.034 ng/ml<br>< 0.016 ng/ml   | CMIA    |
| <b>Vitamin B12</b>   |                                  |        |  |  |         |
| (B12)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw.<br>Kind   | 211 – 911 ng/l<br>Siehe<br>Befundbericht   | CMIA    |
| <b>Vitamin D</b>   |                                  |        |  |  |         |
| Vitamin D (25-OH-D)<br>(VITD25)  | Serum,<br>LH-Plasma              | 1,0 ml | Vitamin D<br>Intoxikation:<br>Überdosiert, jedoch<br>nicht toxisch:<br>Obere Norm:<br>optimaler Vitamin D-<br>Spiegel:<br>suboptimale Vitamin<br>D-Versorgung<br>(relativer Mangel):<br>Vitamin-D Mangel:<br>schwerer Vitamin D-<br>Mangel:<br>schwerster Vitamin<br>D-Mangel: | > 150 µg/l<br>70 - 150 µg/l<br>50 - 70 µg/l<br>30 - 50 µg/l<br>20 - 30 µg/l<br>10 - 20 µg/l<br>5 - 10 µg/l<br>< 5 µg/l | CLIA    |
| Vitamin D 1,25<br>(VD3)  | Serum,<br>EDTA-<br>Plasma        | 1,0 ml |  | 19.9 - 79.3 pg/ml  | CLIA    |
| <b>Urin</b>  |                                  |        |  |  |         |
| (Teststreifen)<br>(UST)  | Urin                             | 10 ml  | pH<br>Leukozyten<br>Nitrit<br>Eiweiß<br>Glukose<br>Aceton<br>Urobilinogen<br>Bilirubin<br>Blut/Erythrozyten  | 5-7,5<br>0-2 /µl<br>negativ<br>0-25 mg/dl<br>0-30 mg/dl<br>0-5 mg/dl<br>0-1 mg/dl<br>0-1 mg/dl<br>0-5 Ery/µl           | STIX    |
| Bitte beachten: der Harnstreifentest ist eine semiquantitative Methode.<br>Alle Zahlenangaben sind angenäherte Werte, d.h. Circa-Angaben |                                  |        |  |  |         |
| Urin-Sediment<br>(SED)   | Urin                             | 10 ml  | Bakterien<br>Epithelien<br>Erythrozyten<br>Leukozyten<br>Zylinder  | negativ<br>0-3<br>0-5<br>0-4<br>negativ  | MIK     |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)  | Material | Menge | Referenzbereich  |  | Methode |
|---|----------|-------|--|--|---------|
| Dysmorphie<br>Erythrozyten<br>(DERY)  | Urin     | 10 ml | <b>Diagnostische<br/>Aussage</b><br>keine<br><b>Glomerulopathie:</b><br><b>mögliche</b><br><b>Glomerulopathie:</b><br><b>hochverdächtig auf</b><br><b>Glomerulopathie :</b><br><b>sichere</b><br><b>Glomerulopathie:</b> | <b>Anteil in %:</b><br><br>< 20 %<br><br>20 – 50 %<br><br>51 – 75 %<br><br>>80 % |         |
| Der mikroskopische Nachweis dysmorpher Erythrozyten ist nur aus frisch gewonnenem Harn aussagekräftig.<br>Bei längerem Proben transport (> 1 h) kann es infolge einer Zelllyse zu falsch negativen Resultaten kommen.<br>Bitte beachten Sie diese präanalytischen Bedingungen bei der Befundinterpretation. |          |       |  |  |         |

## Hämatologie / Immunhämatologie

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material  | Menge  | Referenzbereich  | Methode |
|--|-----------|--------|--|---------|
| <b>Blutbild</b>  |           |        |  |         |
| klein<br>(KBBTS)   | EDTA-Blut | 2,7 ml | <u>Erythrozyten (ERY)</u><br>Mann 18 – 65 Jahre 4,30 – 5,75 Mill/µl<br>Mann > 65 Jahre 4,00 – 5,65 Mill/µl<br><br>Frau 18 – 65 Jahre 3,90 – 5,20 Mill/µl<br>Frau > 65 Jahre 3,85 – 5,20 Mill/µl<br><br><u>Hämoglobin (HGB)</u><br>Mann 18 – 65 Jahre 13,5 – 17,2 g/dl<br>Mann >65 Jahre 12,5 – 17,2 g/dl<br><br>Frau 18 – 65 Jahre 12,0 – 15,6 g/dl<br>Frau > 65 Jahre 11,8 – 15,8 g/dl<br><br><u>Hämatokrit (HK)</u><br>Mann 18 – 65 Jahre 39,5 – 50,5 Vol%<br>Mann >65 Jahre 37,0 – 49,0 Vol%<br><br>Frau 18 – 65 Jahre 35,5 – 45,5 Vol%<br>Frau > 65 Jahre 35,0 – 45,5 Vol%<br><br><u>Leukozyten (LEU)</u><br>Erw. 18 – 65 Jahre 3,9 – 10,2 Tsd./µl<br>Erw. >65 Jahre 3,6 – 10,5 Tsd./µl<br><br><u>Thrombozyten (THR)</u><br>Erw. 18 – 65 Jahre 150 – 370 Tsd./µl<br>Erw. >65 Jahre 160 – 370 Tsd./µl<br><br><u>HBE = MCH</u><br>Erw. 18 – 65 Jahre: 27.0 - 33.5 pg<br>Erw. > 65 Jahre: 27.0 - 34.0 pg<br><br><u>MCV (mittl. Zellvolumen)</u><br>Erw. 18 – 65 Jahre: 80 – 99 fl<br>Erw. > 65 Jahre: 80 – 101 fl<br><br><u>MCHC</u><br>Erw. 31.5-36.0 g/dl<br><br><u>RDW</u><br>Erw. 11,5 – 15%<br>Erythroblasten: 0,0 % | FLOW    |
| <b>Bemerkung zum Blutbild:</b><br>MCH = mittlerer Hämoglobin-Gehalt eines einzelnen Erythrozyten<br>MCHC = mittlere Hämoglobin-Konzentration eines einzelnen Erythrozyten<br>MCV = mittleres Volumen eines einzelnen Erythrozyten<br>RDW = gibt die Abweichung der Erythrozyten von der normalen Größe an.<br>Referenzbereiche für Kinder: siehe Befundbericht |           |        |  |         |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)  | Material  | Menge  | Referenzbereich   |  | Methode |
|---|-----------|--------|---|--|---------|
| Blutbild, groß (KBBTS<br>+ DIFES)<br>(GBBS)                                 | EDTA-Blut | 2,7 ml | <u>Neutrophile</u><br>Erw.  | 42 – 77 %<br>1,5 – 7,7 tsd/µl  | FLOW    |
|   |           |        | <u>Lymphozyten</u><br>Erw.<br>18 – 65 Jahre<br>>65 Jahre  | 20 – 44 %<br>1,1 – 4,5 tsd/µl<br>1,1 – 4,0 tsd/µl  |         |
|   |           |        | <u>Basophile</u><br>Erw.  | 0,0 – 1.75 %<br>0,0 - 0.2 tsd./µl  |         |
|   |           |        | <u>Eosinophile</u><br>Erw.  | 0,5 – 5,5 %<br>0,02 – 0,50 tsd/µl  |         |
|   |           |        | <u>Monozyten</u><br>Erw.  | 2,0 – 9,5 %<br>0,1 – 0,9 tsd/µl  |         |
|   |           |        | <u>Unreife<br/>Granulozyten<br/>(GRAU)</u><br>Erw.  | 0,0 – 0,6 %<br>0,0 – 0,06 tsd/µl   |         |
| Differenzialblutbild<br>manuell<br>(DIFB)                                   | EDTA-Blut | 2,7 ml | Myeloblasten<br>Promyelozyten<br>Myelozyten<br>Metamyelozyten<br>Stabkernige<br>Segmentkernige<br>Eosinophile<br>Basophile<br>Monozyten<br>Lymphozyten<br>Erythroblasten<br>Atypische Zellen<br>Und weitere | 0 – 1 %<br>0 – 1 %<br>0 – 1 %<br>0 – 1 %<br>0 – 5 %<br>50- 70 %<br>0 – 4 %<br>0 – 2 %<br>2 – 10 %<br>20 – 40 %<br>0 – 1 %<br>0 – 1 %<br>Siehe<br>Befundbericht |         |
| Retikulozyten<br>(RET)  | EDTA-Blut | 2,7 ml | Erw.  | 5,0 – 20,0 o/oo  | FLOW    |
| Bemerkung zum Blutbild:<br>Referenzbereiche für Kinder: siehe Befundbericht |           |        |   |  |         |
| <b>HbA1c</b>  |           |        |   |  |         |
| HbA1c<br>(HBA)  | EDTA-Blut | 2,7 ml | Mittlere Blutgl.<br>Konz.   | 4.00 - 6.00 %<br>39.0-47.0 mmol/mol<br>67.0 – 110 mg/dl  | KEL     |
|   |           |        |   |  |         |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)  | Material  | Menge  | Referenzbereich | Methode |
|---|---|--------|-----------------|---------|
| <b>Blutgruppe u.a.</b>  |   |        |                 |         |
| Blutgruppe<br>(BG) =<br>AB0-Bestimmung<br>Serumgegenprobe<br>Rh-Faktor<br>Antikörpersuchtest =<br>indirekter Coombstest   | EDTA<br>oder<br>Vollblut                        | 7,5 ml |                 | Geltest |
| Coombstest direkt<br>(CTD)  | EDTA<br>oder<br>Vollblut                        | 2,5 ml |                 | Geltest |
| <b>Bemerkung direkter Coombstest: Bei positivem Ergebnis erfolgt eine Abklärung. Hierfür benötigen wir ein separates EDTA-Röhrchen (7,5 ml)</b>   |   |        |                 |         |
| Coombstest indirekt<br>= Antikörpersuchtest<br>(CTI)  | EDTA<br>oder<br>Vollblut                        | 2,5 ml |                 | Geltest |
| <b>Bemerkung CTI: Bei positive Antikörpersuchtest erfolgt eine Differenzierung. Hierfür benötigen wir ein separates EDTA-Röhrchen (7,5 ml)</b>  |   |        |                 |         |
| Kreuzprobe<br>Verträglichkeitsprobe   | EDTA<br>oder<br>Vollblut                        | 7,5 ml |                 | Geltest |
| Kryoglobuline<br>(KRYO) °<br>(AK04) °   | EDTA<br>oder<br>Vollblut <b>ohne<br/>Zusatz</b> | 7,5 ml |                 | Geltest |
| ° nicht akkreditiert  |   |        |                 |         |
| <p>Für die Kryoglobuline muss das EDTA <b>bzw. das Vollblut ohne Zusatz</b> sofort nach Abnahme 30 Minuten bei 37°C ausgerinnen. Danach sofort zentrifugieren und Serum <b>bzw. Plasma vom</b> und Blutkuchen trennen. <b>Original- Abnahme Röhrchen mit Blutkuchen und das Transportröhrchen mit Serum bzw. Plasma müssen zusammen eingeschickt werden.</b></p> <p>Sollte dies nicht möglich sein, kann die Blutentnahme, nach telefonischer Anmeldung, im Labor erfolgen.</p> <p>Für Untersuchungen auf Kälte- oder Wärme-Antikörper schicken Sie uns bitte ein bzw. zwei große EDTA Röhrchen ein. Diese dürfen nicht gekühlt werden. Bitte bei Raumtemperatur einschicken. Diese Untersuchungen erfolgen dann in einem Partnerlabor.</p> |   |        |                 |         |

## Gerinnung

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material                     | Menge  | Referenzbereich |                          | Methode |
|--|------------------------------|--------|-----------------|--------------------------|---------|
| <b>QUICK</b>   |                              |        |                 |                          |         |
| Thromboplastinzeit<br>(QUI)  | Citrat-Plasma<br>hämolysfrei | 3,0 ml | INR             | 70 – 130%<br>0,85 – 1,15 | KOAG    |
| <b>PTT</b>   |                              |        |                 |                          |         |
| Partielle<br>Thromboplastinzeit<br>(PTT)   | Citrat-Plasma<br>hämolysfrei | 3,0 ml |                 | 26 – 37 sec              | KOAG    |
| <b>TZ</b>  |                              |        |                 |                          |         |
| Plasmathrombinzeit<br>(TZ)   | Citrat-Plasma                | 3,0 ml |                 | 16 – 20 sec              | KOAG    |
| <b>Fibrinogen</b>  |                              |        |                 |                          |         |
| (FIB)  | Citrat-Plasma                | 3,0 ml |                 | 180 – 350 mg/d           | KOAG    |
| <b>Antithrombin III</b>  |                              |        |                 |                          |         |
| (AT3)  | Citrat-Plasma                | 3,0 ml |                 | 83-118 % d.Norm          | PHO     |
| <b>D-Dimer</b>   |                              |        |                 |                          |         |
| Fibrinogenspalt-<br>produkte<br>(DDI)  | Citrat-Plasma                | 3,0 ml |                 | < 550 ng/ml              | PHO     |
| <b>Bemerkung zur Gerinnungsanalysen: Gerinnungsanalysen müssen innerhalb von 4- 6 Stunden nach Abnahme analysiert werden und dürfen nicht gekühlt gelagert/transportiert werden.</b> |                              |        |                 |                          |         |

## Tumormarker

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material                         | Menge  | Referenzbereich | Methode                             |
|--|----------------------------------|--------|-----------------|-------------------------------------|
| <b>Alpha-1 Fetoprotein</b><br>(AFP)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |                 | < 10,0 ng/ml<br>CMIA                |
| <b>CA 125</b><br>(12-5)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |                 | < 35,0 U/ml<br>CMIA                 |
| <b>CA 15-3</b><br>(15-3)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |                 | < 40 U/ml<br>CMIA                   |
| <b>CA 19-9</b><br>(19-9)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |                 | < 37,0 U/ml<br>CMIA                 |
| <b>Calcitonin</b><br>(CALCW)   | Serum                            | 1,0 ml | Mann<br>Frau    | < 11,8 pg/ml<br>< 4,8 pg/ml<br>CLIA |
| <b>Bemerkung zu Calcitonin:</b> Nach Abnahme die Probe in das Labor schicken (< 24h). Ggf. zentrifugieren und das Serum einfrieren.  |                                  |        |                 |                                     |
| <b>CEA</b><br>Carzinoembryonales<br>Antigen<br>(CEA)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |                 | < 3,0 ng/ml<br>CMIA                 |
| <b>PSA</b><br>gesamt<br>Prostata-spezifisches<br>Antigen<br>(PSAG)   | Serum                            | 1,0 ml |                 | < 4,0 ng/ml<br>CMIA                 |
| <b>Bemerkung zu PSA:</b> Der nachfolgende Kommentar gilt nur für Patienten mit Prostata-Neoplasie:<br>Folgende Leitlinien (2013 American Urological Association (AUA) Guidelines oder die 2015 European Association of Urology (EAU) Guidelines) definieren ein biochemisches Rezidiv eines Prostatakarzinoms als einen messbaren oder ansteigenden PSA-Wert nach radikaler Prostatektomie auf $\geq 0.2$ ng/ml mit einem zweiten Bestätigungswert von $\geq 0,2$ ng/ml. |                                  |        |                 |                                     |
| <b>PSA frei</b><br>(FPSA)  | Serum                            | 1,0 ml |                 | CMIA                                |
| <b>PSA/FPSA Quotient</b>   |                                  |        |                 | RECH                                |



## Endokrinologie

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)  | Material                         | Menge  | Referenzbereich  |   | Methode |
|---|----------------------------------|--------|--|---|---------|
| <b>hCG</b>  |                                  |        |  |   |         |
| (BHCG)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>Frau   | < 2,0 mIU/ml<br>< 3,0 mIU/ml  | CMIA    |
| <b>Nt-proBNP</b>  |                                  |        |  |   |         |
| (BNP)<br>Pro Brain<br>natriuretisches Peptid  | Serum<br>LH-Plasma               | 1,0 ml | 0 – 75 Jahre<br>>75 Jahre  | < 125 pg/ml<br>< 450 pg/ml  | CMIA    |
| <b>Calcitonin</b>   |                                  |        |  |   |         |
| (CALCW)   | Serum                            | 1,0 ml | Mann<br>Frau   | < 11,8 pg/ml<br>< 4,8 pg/ml   | CLIA    |
| Bemerkung zu Calcitoni: Nach Abnahme die Probe in das Labor schicken (< 24h). Ggf. zentrifugieren und das Serum einfrieren. |                                  |        |  |   |         |
| <b>Cortisol</b>   |                                  |        |  |   |         |
| (CORT)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | <u>Erw.</u><br>Morgens:<br>Nachmittags/<br>Abends:<br><u>Kind</u><br>Morgens<br>5. Tag<br>2 - 12 Monate :<br>2 - 15 Jahre :<br>16 - 18 Jahre : | 48 – 195 ng/ml<br><br>25 – 119 ng/ml<br><br>6,00 – 200 ng/ml<br>24,0 – 230 ng/ml<br>25,0 – 230 ng/ml<br>24,0 – 290 ng/ml                        | CMIA    |
| <b>C-Peptid</b>   |                                  |        |  |   |         |
| (CPEP)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |  | 0,78 – 5,19 µl/l  | CMIA    |
| <b>T3 frei</b>  |                                  |        |  |   |         |
| (FT3)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>0 – 12 Monate<br>1 – 11 Jahre<br>Männlich<br>12 – 14 Jahre<br>15 – 18 Jahre<br>Weiblich<br>12 – 14 Jahre<br>15 – 18 Jahre      | 1,58 – 3,91 pg/ml<br>2,32 – 4,87 pg/ml<br>2,79 – 4,42 pg/ml<br>2,89 – 4,33 pg/ml<br>2,25 – 3,85 pg/ml<br>2,50 – 3,95 pg/ml<br>2,31 – 3,71 pg/ml | CMIA    |
| <b>T4 frei</b>  |                                  |        |  |   |         |
| (FT4)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw.<br>Kind<br>0 – 15 Tage<br>16 – 30 Tage<br>30 Tage – 12<br>Mon<br>1 – 18 Jahre   | 0,70 – 1,48 ng/dl<br>1,05 – 3,21 ng/dl<br>0,68 – 2,53 ng/dl<br>0,89 – 1,70 ng/dl<br>0,89 – 1,37 ng/dl   | CMIA    |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)  | Material                         | Menge  | Referenzbereich  |   | Methode |
|---|----------------------------------|--------|--|---|---------|
| <b>FSH</b>  |                                  |        |  |   |         |
| Follikelstimulierendes<br>Hormon<br>(FSH)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>Follikelphase:<br>Ovulations-<br>phase:<br>Lutealphase:<br>Postmeno-<br>Phase:<br>Kind   | 1,0 – 12 U/l<br>3 – 20 U/l<br>9 – 26 U/l<br>1,0 – 12 U/l<br>18 – 153 U/l<br>Siehe<br>Befundbericht                            | CMIA    |
| <b>LH Luteinisierendes<br/>Hormon</b>   |                                  |        |  |   |         |
| (LH)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>Follikelphase:<br>Ovulations-<br>phase:<br>Lutealphase:<br>Postmeno-<br>Phase:<br>Kind   | 2,0 – 12,0 U/l<br>2,0 – 15,0 U/l<br>22 – 105 U/l<br>0,6 – 19 U/l<br>16 – 64 U/l<br>Siehe<br>Befundbericht                     | CMIA    |
| <b>Oestradiol</b>   |                                  |        |  |   |         |
| (OEST)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>Follikelphase:<br>Ovulations-<br>phase:<br>Lutealphase:<br>Postmeno-<br>Phase:<br>Kind   | < 50 pg/ml<br>50,0 – 144,9 pg/ml<br>112 – 443,1 pg/ml<br>50,1 – 241,1 pg/ml<br>< 59,1 pg/ml<br>Siehe Befundber.               | CMIA    |
| <b>Parathormon</b>  |                                  |        |  |   |         |
| (PARI)<br>(PARIS)   | EDTA-Plasma<br>Serum             | 1,0 ml |  | 14,5 – 87,1 pg/ml   | CLIA    |
| <b>Bei längerem Versand, muss das EDTA-Röhrchen zentrifugiert werden und das Plasma in ein Transportröhrchen pipettiert werden. Dieses Transportröhrchen dann bitte gefroren einsenden.</b> |                                  |        |  |   |         |
| <b>Progesteron</b>  |                                  |        |  |   |         |
| (PROG)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | <u>Mann</u><br><u>Frau</u><br><u>Mit normaler</u><br><u>Menstruation:</u><br>Follikelphase:<br>Luteale Phase:<br>Postmeno-<br>phase:<br><u>Schwangere</u><br>Erstes<br>Trimester<br>Zweites<br>Trimester | < 0,1 – 0,2 ng/ml<br><br>< 0,1 – 0,3 ng/ml<br>1,2 – 15,9 ng/ml<br>< 0,1 – 0,2 ng/ml<br>2,8 – 147,3 ng/ml<br>22,5 – 95,3 ng/ml | CMIA    |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)                                  | Material                         | Menge  | Referenzbereich   |   | Methode |
|---|----------------------------------|--------|---|---|---------|
| <b>Prolaktin</b><br>(PROL)                                    | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Mann<br>Frau<br>Kind  | 3,46 – 19,40 ng/ml<br>5,18 – 26,53 ng/ml<br>Siehe<br>Befundbericht  | CMIA    |
| <b>Testosteron</b><br>(TEON)                                  | Serum<br>LH-Plasma               | 1,0 ml | Mann<br>19 – 49 Jahre<br>≥ 50 Jahre<br>Frau<br>19 – 49 Jahre<br>≥ 50 Jahre<br><u>Kind Jungen:</u><br>Tanner-<br>Stadium 1:<br>Tanner-<br>Stadium 2:<br>Tanner-<br>Stadium 3:<br>Tanner-<br>Stadium 4:<br>Tanner-<br>Stadium 5:<br><u>Kind Mädchen:</u><br>Tanner-<br>Stadium 1:<br>Tanner-<br>Stadium 2:<br>Tanner-<br>Stadium 3:<br>Tanner-<br>Stadium 4:<br>Tanner-<br>Stadium 5: | 240,2 – 870,7 ng/dl<br>220,9 – 715,8 ng/dl<br>13,84 – 53,35 ng/dl<br>12,4 – 35,8 ng/dl<br>2,52 – 29,29<br>3,86 – 278,6<br>8,91 – 655,4<br>19,9 – 754,5<br>16,6 – 902,1<br>1,18 – 32,3<br>5,05 – 22,2<br>7,43 – 41,2<br>15,3 – 53,6<br>17,0 – 98,8 | CMIA    |
| <b>TSH</b><br>Thyreoidea-<br>stimulieren-<br>des Hormon (TSH) | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Erw<br>Feten<br>SSW 19 – 27<br>SSW 28 – 38<br>SSW 36 – 42<br>Kinder<br>1 – 3 Tage<br>1 – 4 Wochen   | 0,35 – 4,94 µU/ml<br>4,1 +/-1,4<br>6,9 +/-2,4<br>4,2 +/-1,5<br>5,2 – 14,6<br>0,4 – 16,1   | CMIA    |

## Autoantikörper

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material                         | Menge  | Referenzbereich                   |  | Methode |
|--|----------------------------------|--------|-----------------------------------|--|---------|
| <b>ANA Screening</b>   |                                  |        |                                   |  |         |
| (ANAW)   | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 1,00 Ratio<br>1,00 – 1,20 Ratio<br>>1,20 Ratio | ELISA   |
| <b>ANCA</b>  |                                  |        |                                   |  |         |
| C-ANCA (PR3)<br>(ANCIW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml |                                   | < 5,00 U/ml                                      | ELISA   |
| P-ANCA (MPO)<br>(ANPIW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml |                                   | < 5,00 U/ml                                      | ELISA   |
| <b>ACCP Cycl. Citrul.<br/>Peptid</b>   |                                  |        |                                   |  |         |
| (ACCP)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NAH-Plasma | 1,0 ml |                                   | 1,50 – 1,93 U/ml                                 | CMIA    |
| <b>ds-DNA</b>  |                                  |        |                                   |  |         |
| AK gegen ds-DNA<br>(DDNSW)   | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 20 IU/ml<br>20 – 25 IU/ml<br>>25 IU/ml         | CLIA    |
| <b>ENA (extrahierbare<br/>nukleäre AG)</b>   |                                  |        |                                   |  |         |
| Sm<br>(SMAKW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 15 U/ml<br>15 – 25 U/ml<br>>25 U/ml            | ELISA   |
| U1-nRNP<br>(RNPW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>positiv                | < 25 U/ml<br>ab 25 U/ml                          | ELISA   |
| SS-A (Ro)<br>(SSAW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 15 U/ml<br>15-25 U/ml<br>>25 U/ml              | ELISA   |
| SS-B (La)<br>(SSBW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 15 U/ml<br>15 – 25 U/ml<br>>25 U/ml            | ELISA   |
| <b>Gewebstrans-<br/>glutaminasen</b>   |                                  |        |                                   |  |         |
| GTG-IgA<br>(GTGA)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>positiv                | < 10 U/ml<br>ab 10 U/ml                          | ELISA   |
| GTG-IgG<br>(GTGG)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>positiv                | < 10 U/ml<br>ab 10 U/ml                          | ELISA   |
| Bei den Gewebstranglutaminasen handelt es sich um das gereinigte Antigen des Endomysiums mit höherer Spezifität und Sensitivität bezüglich der Zöliakie. |                                  |        |                                   |  |         |
| <b>Gluten (Gliadin)</b>  |                                  |        |                                   |  |         |
| Gliadin-IgA<br>(GIGAW)   | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>positiv                | < 12 U/ml<br>ab 12 U/ml                          | ELISA   |
| Gliadin-IgG<br>(GIGGW)   | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>positiv                | < 12 U/ml<br>ab 12 U/ml                          | ELISA   |
| Der Nachweis spezifischer IgG-Antikörper (Gliadin bzw. Gewebstranglutaminase) empfiehlt sich insbesondere bei einem nachgewiesenen IgA-Mangel.           |                                  |        |                                   |  |         |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)                    | Material           | Menge  | Referenzbereich                   |  | Methode |
|---|--------------------|--------|-----------------------------------|--|---------|
| <b>Lupus – Inhibitoren</b>                      |                    |        |                                   |  |         |
| <b>Cardiolipin</b>                              |                    |        |                                   |  |         |
| <b>Cardiolipin-IgG<br/>(CARG)</b>               | Serum<br>Plasma    | 1,0 ml | negativ<br>positiv                | < 20 GPL-U/ml<br>ab 20 GPL-U/ml            | CLIA    |
| <b>Cardiolipin-IgM<br/>(CARM)</b>               | Serum<br>Plasma    | 1,0 ml | negativ<br>positiv                | < 13 MPL-U/ml<br>ab 13 MPL-U/ml            | CLIA    |
| <b>Beta-2-Glykoprotein</b>                      |                    |        |                                   |  |         |
| <b>Beta-2-Glykoprotein-<br/>IgG<br/>(B2GGW)</b> | Serum<br>Plasma    | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 5,00 U/ml<br>5,0 – 8,0 U/ml<br>>8,0 U/ml | ELISA   |
| <b>Beta-2-Glykoprotein-<br/>IgM<br/>(B2GMW)</b> | Serum<br>Plasma    | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 5,00 U/ml<br>5,0 – 8,0 U/ml<br>>8,0 U/ml | ELISA   |
| <b>Schilddrüse</b>                              |                    |        |                                   |  |         |
| <b>TAK</b>                                      |                    |        |                                   |  |         |
| <b>Thyreoglobulin-AK<br/>(TYAKW)</b>            | Serum<br>LH-Plasma | 1,0 ml |                                   | < 4,11 IU/ml                               | CMIA    |
| <b>MAK</b>                                      |                    |        |                                   |  |         |
| <b>hTPO-AK<br/>(ATPOW)</b>                      | Serum<br>LH-Plasma | 1,0 ml |                                   | < 5,61 IU/ml                               | CMIA    |
| <b>TRAK °</b>                                   |                    |        |                                   |  |         |
| <b>AK gegen TSH-<br/>Rezeptor<br/>(TRAKV)</b>   | Serum              | 1,0 ml |                                   | < 1,80 IU/ml                               | TRACE   |
| ° nicht akkreditiert                            |                    |        |                                   |  |         |

## Infektionsserologie

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material            | Menge  | Referenzbereich                   |   | Methode |
|--|---------------------|--------|-----------------------------------|---|---------|
| <b>Borrelia burgdorferi</b>  |                     |        |                                   |   |         |
| Borrelia burgdorferi-<br>IgG<br>(BORG)   | Serum<br>Plasma     | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 10 U/ml<br>10 – 15 U/ml<br>>15 U/ml                   | CLIA    |
| Borrelia burgdorferi-<br>IgM<br>(BORM)   | Serum<br>Plasma     | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 18 U/ml<br>18 – 22 U/ml<br>>22 U/ml                   | CLIA    |
| Bei einem positiven Borrelien-Ergebnis erfolgt ein Immunoblot in unserem Partnerlabor.   |                     |        |                                   |   |         |
| <b>Cytomegalie-Virus<br/>(CMV)</b>   |                     |        |                                   |   |         |
| CMV- IgG<br>(CMGEW)  | Serum<br>Plasma     | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 12 U/ml<br>12 – 14 U/ml<br>>14 U/ml                   | CLIA    |
| CMV-IgM<br>(CMMEW)   | Serum<br>Plasma     | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 18 U/ml<br>18 – 22 U/ml<br>>22 U/ml                   | CLIA    |
| <b>Epstein-Barr-Virus<br/>(EBV)</b>  |                     |        |                                   |   |         |
| EBNA 1 IgG<br>(EBNA)   | Serum<br>Plasma     | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 5 AU/ml<br>5 – 20 AU/ml<br>>20 AU/ml                  | CLIA    |
| EBV-IgG (VCA)<br>(EBVG)  | Serum<br>Plasma     | 1,0 ml | negativ<br>positiv                | < 20 U/ml<br>>20 U/ml                                   | CLIA    |
| EBV-IgM (VCA)<br>(EBVM)  | Serum<br>Plasma     | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 20 U/ml<br>20 – 40 U/ml<br>>40 U/ml                   | CLIA    |
| <b>Hepatitis A</b>   |                     |        |                                   |   |         |
| Anti-HAV IgG<br>(AHAV)   | Serum<br>LH-Plasma  | 1,0 ml |                                   | nicht reaktiv   | CMIA    |
| Anti-HAV IgG Impftiter<br>(AHAVT)  | Serum<br>LH-Plasma  | 1,0 ml |                                   | nicht reaktiv (< 1,00<br>S/CO))<br>reaktiv (>1,00 S/CO) | CMIA    |
| Anti-HAV IgM<br>(HAVMW)  | Serum<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |                                   | nicht reaktiv   | CMIA    |
| <b>Bemerkung zur Anti-HAV Titerbestimmung:</b><br>>10 S/CO: Wenn klinisch eine akute Infektion auszuschließen ist, kann von Immunität ausgegangen werden.                    |                     |        |                                   |   |         |
| <b>Hepatitis B</b>   |                     |        |                                   |   |         |
| HBs-Antigen<br>(HBS)   | Serum<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |                                   | nicht reaktiv   | CMIA    |
| <b>Bemerkung zur HBs-Antigen Bestimmung:</b><br>Bei einem reaktiven Ergebnis erfolgt ein Bestätigungstest in unserem Partnerlabor.   |                     |        |                                   |   |         |
| Anti-HBs quant.<br>(AHBS)  | Serum<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |                                   | nicht reaktiv   | CMIA    |
| Anti-HBs Impftiter<br>(AHBST)  | Serum<br>NaH-Plasma | 1,0 ml | Nicht reaktiv<br>Reaktiv          | < 10 IE/ml<br>ab 10 IE/ml                               | CMIA    |
| <b>Bemerkung zur Anti-HBs Titerbestimmung:</b><br>Keine Immunität: < 10 IE/ml<br>Auffrischungsimpfung empfohlen: 10 – 100 IE/ml<br>z. Zt. Ausreichende Immunität: >100 IE/ml |                     |        |                                   |   |         |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)  | Material                         | Menge  | Referenzbereich                          |   | Methode |
|---|----------------------------------|--------|--|---|---------|
| Anti-HBc (IgG/IgM)<br>(AHBC)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |  | nicht reaktiv                                       | CMIA    |
| <b>Bemerkung zur Anti-HBc Bestimmung:</b><br>Bei einem reaktivem Ergebnis werden automatisch Anti-HBs und HBs-Ag nacherfasst.   |                                  |        |  |   |         |
| <b>Hepatitis C</b>  |                                  |        |  |   |         |
| Anti-HCV<br>(AHCV)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |  | nicht reaktiv                                       | CMIA    |
| <b>Bemerkung zur Anti-HCV Bestimmung:</b><br>Bei einem reaktiven Ergebnis erfolgt ein Bestätigungstest mittels Immunoblot in unserem Partnerlabor.  |                                  |        |  |   |         |
| <b>Herpes simplex Virus</b>   |                                  |        |  |   |         |
| HSV-1/2-IgG<br>(HGSEW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv        | < 0,90 Index<br>0,90 – 1,10 Index<br>ab 1,10 Index  | CMIA    |
| HSV-1/2-IgM<br>(HMSEW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv        | < 0,90 Index<br>0,90 – 1,10 Index<br>ab 1,10 Index  | CMIA    |
| <b>HIV-1/2-AK/p24-Ag</b>  |                                  |        |  |   |         |
| (HIV)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml |  | nicht reaktiv                                       | CMIA    |
| <b>Bemerkung zur HIV Bestimmung:</b><br>Bei einem reaktiven Ergebnis erfolgt ein Bestätigungstest (Blot) in unserem Partnerlabor.<br>Ein positives Ergebnis sollt immer mit einer frisch abgenommenen Patientenprobe kontrolliert werden. |                                  |        |  |   |         |
| <b>Parvo-Virus B19</b>  |                                  |        |  |   |         |
| Parvo-Virus B19 – IgG<br>(PIGGW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv        | < 0,90 Index<br>0,90 – 1,10 Index<br>>1,10 Index    | CLIA    |
| Parvo-Virus B19 – IgM<br>(PIGMW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv        | < 0,90 Index<br>0,90 – 1,10 Index<br>>1,10 Index    | CLIA    |
| <b>Röteln-Virus</b>   |                                  |        |  |   |         |
| Rubella-Virus IgG<br>(RIGGW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml |  | < 10 E/ml   | CLIA    |
| Rubella-Virus IgM<br>(RIGMW)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv        | < 20 AU/ml<br>20 – 25 AU/ml<br>ab 25 AU/ml          | CLIA    |
| <b>Streptokokken</b>  |                                  |        |  |   |         |
| Anti-Streptolysin<br>(Titer)<br>(ASL)   | Serum                            | 1,0 ml | Erw<br>Kind<br>< 6 Jahre<br>6 – 18 Jahre | < 200 IE/ml<br><br>< 150 IE/ml<br>< 200 – 240 IE/ml | PHO     |
| <b>Toxoplasma gondii</b>  |                                  |        |  |   |         |
| Toxoplasma gondii<br>IgG<br>(TOXG)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv        | < 7,20 IE/ml<br>7,20 – 8,80 IE/ml<br>ab 8,80 IE/ml  | CLIA    |
| Toxoplasma gondii<br>IgM<br>(TOXM)  | Serum<br>Plasma                  | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv        | < 6,0 IE/ml<br>6,0 – 8,0 IE/ml<br>ab 8,0 IE/ml      | CLIA    |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)  | Material        | Menge  | Referenzbereich                   |   | Methode |
|---|-----------------|--------|-----------------------------------|---|---------|
| <b>Treponema pallidum</b>   |                 |        |                                   |   |         |
| Treponemen-AK<br>(TREP)   | Serum<br>Plasma | 1,0 ml | negativ<br>grenzwertig<br>positiv | < 0,9 Index<br>0,90 – 1,10 Index<br>ab 1,10 Index | CLIA    |
| <b>Bemerkung zur Treponema Bestimmung:</b><br>Bei einem positiven Ergebnis erfolgt eine Bestätigung mittels Blot, VDRL-Test und TPHA-Agglutinationstest in unserm Partnerlabor. |                 |        |                                   |   |         |
| <b>Varizella-Zoster-Virus</b>   |                 |        |                                   |   |         |
| VZV-IgG<br>(VZGSW)  | Serum<br>Plasma | 1,0 ml | negativ                           | < 150 IE/ml                                       | CLIA    |
| VZV-IgM<br>(VZMSW)  | Serum<br>Plasma | 1,0 ml | negativ                           | < 1,00 Index                                      | CLIA    |
| <b>SARS-CoV-2<br/>TrimericS IgG<br/>(CO19G)</b>   |                 |        |                                   |   |         |
|   | Serum           | 1,0 ml |                                   | < 33,8 AU/ml                                      | CLIA    |

## Liquor

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)                          | Material | Menge  | Referenzbereich            |                    | Methode |
|---|----------|--------|----------------------------|--------------------|---------|
| <b>Liquor<br/>Basisdiagnostik</b>                     |          |        |                            |                    |         |
| Eiweiß<br>(EIL)                                       | Liquor   | 0,5 ml |                            | 15 – 45 mg/dl      | PHO     |
| Glucose<br>(GLL)                                      | Liquor   | 0,5 ml |                            | 40 – 70 mg/dl      | PHO     |
| Lactat<br>(LACL)                                      | Liquor   | 0,5 ml |                            | 1.20 - 2.10 mmol/l | PHO     |
| Zellzahl °<br>(Leukozyten,<br>Erythrozyten)<br>(ZELS) | Liquor   | 1,0 ml | Leukozyten<br>Erythrozyten | bis 5/µl           | FLOW    |
| ° nicht akkreditiert                                  |          |        |                            |                    |         |



## Therapeutic-Drug-Monitoring

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)  | Material  | Menge                                  | Referenzbereich   |   | Methode |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
|---|---|--|---|---|---------|-------|---|-----------------|-------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|-------------|-------------------------------|--|----------------|----------------|
| <b>Antibiotika</b>  |   |  |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| <b>Vancomycin</b>   |   |  |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| (VANCW)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma                            | 1,0 ml                                 | Therapeutischer<br>Bereich<br>Talspiegel<br>Spitzenspiegel<br>Toxisch ab etwa | 5.0 - 10.0 mg/l *<br>20.0 - 40.0 mg/l **<br>30.0 mg/l | TURB    |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| <p><b>Vancomycin: Durchführung der Blutentnahme:</b><br/> <b>Spitzenspiegel: Entnahme 1 Std. nach Beendigung der i.v.-Gabe **</b><br/> <b>Talspiegel: Entnahme unmittelbar vor der i.v.-Gabe, erstmalig vor der 4. Dosis ***</b></p> <p>* Bei schweren Infektionen (z.B. MRSA-Infektion) 15.0 - 20.0 mg/l.<br/> ** Die Bestimmung von Spitzenspiegeln wird mittlerweile nicht mehr empfohlen und sollte durch die Talspiegelbestimmung ersetzt werden.<br/> *** Bei Kurztherapie (&lt; 5 Tage) kann das Monitoring entfallen.<br/> Bei zu niedrigen Spiegeln sollte das Dosisintervall verkürzt, bei erhöhten Spiegeln entsprechend verlängert werden.<br/> Literatur: u.a. IDSA-Guideline (Rybak M et al. CID 2009;49)</p> |   |  |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| <b>Antiepileptika</b>   |   |  |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| <b>Valproinsäure</b>  |   |  |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| (VALPW)   | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma                            | 1,0 ml                                 | Therapeutischer<br>Bereich:<br>Toxisch ab etwa:                               | 50 - 100 mg/l<br>120 - 150 mg/l                       | TURB    |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| <b>Ethanol</b>  |   |  |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| (ETH)   | Serum<br>LH-Plasma<br>EDTA-Plasma                           | 1,0 ml                                 |   | < 0,10 g/l<br>< 0,10%                                 | PHO     |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| <p><b>Bemerkung zum Ethanol: Umrechnungsfaktor von g/l nach promill: <math>g/l \times 0.97 = \text{promill (g/kg)}</math>;</b><br/> Aus Klinikleitfaden Labordiagnostik (2021!), Niederau C, Böhm B.O.</p>  |   |  |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| <b>Ciclosporin</b>  |   |  |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| (CICLW)   | EDTA-Blut   | 2,7 ml                                 |   | 100 – 300 µg/l  | CMIA    |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| <p><b>Bemerkung zum Ciclosporin:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Organ</th> <th>Initialtherapie ca. <math>\leq</math> 3 Monate<br/>nach Transplantation</th> <th>Erhaltungsdosis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niere</td> <td>150 - 225 µg/l</td> <td>100 – 150 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Herz</td> <td>250 - 350 µg/l</td> <td>150 - 250 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Leber</td> <td>225 - 300 µg/l</td> <td>100 - 150 µg/l</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Stammzellen</td> <td>GvHD Prophylaxe<br/>&lt; 100 Tage</td> <td>GvHD Behandlung<br/>(Gabe v. Steroiden)</td> </tr> <tr> <td>200 - 250 µg/l</td> <td>150 - 200 µg/l</td> </tr> </tbody> </table>  |   |  |   |   |         | Organ | Initialtherapie ca. $\leq$ 3 Monate<br>nach Transplantation | Erhaltungsdosis | Niere | 150 - 225 µg/l | 100 – 150 µg/l | Herz | 250 - 350 µg/l | 150 - 250 µg/l | Leber | 225 - 300 µg/l | 100 - 150 µg/l | Stammzellen | GvHD Prophylaxe<br>< 100 Tage | GvHD Behandlung<br>(Gabe v. Steroiden) | 200 - 250 µg/l | 150 - 200 µg/l |
| Organ   | Initialtherapie ca. $\leq$ 3 Monate<br>nach Transplantation | Erhaltungsdosis                        |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| Niere   | 150 - 225 µg/l  | 100 – 150 µg/l                         |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| Herz  | 250 - 350 µg/l  | 150 - 250 µg/l                         |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| Leber   | 225 - 300 µg/l  | 100 - 150 µg/l                         |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
| Stammzellen   | GvHD Prophylaxe<br>< 100 Tage                               | GvHD Behandlung<br>(Gabe v. Steroiden) |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |
|   | 200 - 250 µg/l  | 150 - 200 µg/l                         |   |   |         |       |   |                 |       |                |                |      |                |                |       |                |                |             |                               |  |                |                |

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)   | Material                         | Menge             | Referenzbereich                                 |                                 | Methode |
|--|----------------------------------|-------------------|---|---------------------------------|---------|
| <b>Tacrolimus</b>  |                                  |                   |   |                                 |         |
| (FK506)  | EDTA-Blut                        | 2,7 ml            |   | 5,0 – 20,0 ng/ml                | CMIA    |
| <b>Bemerkung zum Tacrolimus:</b>                                       |                                  |                   | Therapeutischer Bereich: 4.00 - 15.0 ng/ml      |                                 |         |
| Organ  | Initial                          | Erhaltungsdosis   |   |                                 |         |
| Niere  | 9.00 - 13.0                      | 4.00 - 9.00 ng/ml |   |                                 |         |
| Herz   | 9.00 - 15.0                      | 7.00 - 13.0 ng/ml |   |                                 |         |
| Lunge  | 9.00 - 15.0                      | 4.00 - 9.00 ng/ml |   |                                 |         |
| Leber  | 9.00 - 13.0                      | 4.00 - 9.00 ng/ml |   |                                 |         |
| (Thomas 8. Aufl. / Shipkova, Diagnostik im Dialog, Ausgabe 41, 8/2013) |                                  |                   |   |                                 |         |
| <b>Sonstige<br/>Medikamente</b>  |                                  |                   |   |                                 |         |
| <b>Digoxin</b>   |                                  |                   |   |                                 |         |
| (DIG)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml            | Therapeutischer<br>Bereich:<br>Toxisch ab etwa: | 0,8 – 2,0 ng/ml<br>>2,0 ng/ml   | PHO     |
| <b>Digitoxin</b>   |                                  |                   |   |                                 |         |
| (DIT)  | Serum<br>LH-Plasma<br>NaH-Plasma | 1,0 ml            | Therapeutischer<br>Bereich:<br>Toxisch ab etwa: | 10,0 – 25,0 ng/ml<br>30,0 ng/ml | PHO     |
| <b>Drogenscreening<br/>im Urin</b>                                     |                                  |                   |   |                                 |         |
| <b>Benzodiazepine<br/>(BENT)</b>                                       | Urin                             | 5 ml              | Cut-off   | 200 µg/l                        | CEDI    |
| <b>Cocain<br/>(COCT)</b>   | Urin                             | 5 ml              | Cut-off   | 150 µg/l                        | CEDI    |
| <b>Opiate<br/>(OPIT)</b>   | Urin                             | 5 ml              | Cut-off   | 300 µg/l                        | CEDI    |
| <b>Cannabinoide (THC)<br/>(CANT)</b>                                   | Urin                             | 5 ml              | Cut-off   | 50 µg/l                         | CEDI    |
| <b>Methadon<br/>(METQ)</b>   | Urin                             | 5 ml              | Cut-off   | 300 µg/l                        | CEDI    |
| <b>Amphetamine<br/>(AMFT)</b>  | Urin                             | 5 ml              | Cut-off   | 500 µg/l                        | CEDI    |
| <b>Ecstasy<br/>(ECST)</b>  | Urin                             | 5 ml              | Cut-off   | 500 µg/l                        | CEDI    |

## PCR

| Untersuchung<br>(MCS-Kürzel)                | Material                  | Menge | Referenzbereich | Methode        |
|---|---------------------------|-------|-----------------|----------------|
| <b>PCR auf dem GeneXpert (Schnellteste)</b> |                           |       |                 |                |
| <b>Influenza A/B</b><br>(INFLU)             | Abstrich in<br>UTM-Medium | 1     |                 | negativ<br>PCR |
| <b>MRSA</b><br>(MRSAP)                      | MRSA<br>Abstrichtupfer    | 1     |                 | negativ<br>PCR |
| <b>SARS-CoV-2</b><br>(COPVA)                | Abstrich in<br>UTM-Medium | 1     |                 | negativ<br>PCR |
| <b>PCR auf dem Luminex</b>                  |                           |       |                 |                |
| <b>(COPV) °</b>                             | Abstrich in<br>UTM-Medium | 1     |                 | negativ<br>PCR |
| ° nicht akkreditiert                        |                           |       |                 |                |

# Mikrobiologie

## Allgemeine Hinweise

### *Versandmaterial*

|  |   |
|--|---|
| <b>Abstrichtupfer mit Transportmedium:</b>             |   |
| Orange (dünn) bzw. blau (dick):                        | für alle Untersuchungen auf pathogene Keime und Pilze   |
| schwarze Abstrichröhrchen:                             | für Untersuchung auf Neisserien (Gonorrhoe)   |
| Abstrichtupfer ohne Transportmedium (trockene Tupfer): | für PCR-Untersuchungen (z.B. MRSA-Schnelltest)  |
| <b>Universalröhrchen steril:</b>                       | für Urin-, Punktat-, Liquoruntersuchungen   |
| <b>Urikult:</b>  | für Urinuntersuchungen auf pathogen Keime   |
| <b>Sputumgefäße:</b>                                   | für Sputum-Untersuchungen auf pathogene Keime und Pilze   |
| <b>Stuhlröhrchen mit Löffel:</b>                       | für Stuhluntersuchungen auf darmpathogene Erreger (Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten)                          |
| <b>Blutkulturflaschen:</b>                             | für Blutkulturen und auch für besonders "wertvolle" Untersuchungsmaterialien aus primär sterilen Körperregionen |

### **Probenkennzeichnung / Untersuchungsaufträge**

|   |   |
|---|---|
| Bitte Begleitscheine sorgfältig ausfüllen mit:  | <b>Patientenstammdaten</b> (Name, Vorname, Geburtsdatum)<br><b>Materialart</b> ggf. Lokalisation (z.B. Wundabstrich von Bauchdecke)<br><b>Auftraggeber</b> (Stempel, Unterschrift)<br><b>Abnahmedatum und -zeit</b><br><b>Konkrete Untersuchungsanforderung</b><br><b>ggf. Besonderheiten</b> (z.B. Antibiotikatherapie)<br><b>Abnehmende Person</b><br><b>Fragestellung</b><br><b>ggf. Diagnose /Klinische Symptome</b><br><br><b>Zusätze im Transportmedium (z.B. Borsäure)</b> |
| <b>Bitte jedes Probengefäß kennzeichnen mit:</b>  | <b>Patientendaten bzw. Barcode</b><br><b>Materialart</b>  |
| <b>Bei ambulanten Kassenpatienten reicht der sorgfältig ausgefüllte Überweisungsschein:</b> | Diagnose / Verdachtsdiagnose<br>konkreter Auftrag / Anforderung   |

## Mikrobiologische Diagnostik von:

### ZNS-Infektion

| Körperregion | Material                  | Entnahme  | Besonderheiten  |
|--------------|---------------------------|---|---|
| ZNS          | Liquor                    | Lumbalpunktion<br>Unter aseptischen<br>Kautelen | Möglichst rascher Transport in<br>Labor<br>(steriles Röhrchen), ggf. Zwischen-<br><br>lagerung bei Raumtemperatur (ca.<br>20°C)<br>Extreme Temperaturen strikt<br>vermeiden!  |
|              | Punktat von<br>Hirnabszeß | Abszeßpunktion<br>oder<br>Exzision              | Befüllte Spritze verschließen und<br>sofort<br>ins Labor; bei längerem Transport<br>ein<br>Transportmedium verwenden (z.B.<br>Port-<br>A-Cul). Für Materialmengen >1 ml<br><br>zusätzlich anaerobe<br>Blutkulturflaschen<br>befüllen.<br>Zwischenlagerung bei<br>Raumtemperatur<br>(ca. 20°C). Ist in Ausnahmefällen<br><br>eine Verarbeitung am Entnahmetag<br><br>nicht möglich, dann<br>Zwischenlagerung<br>im Kühlschrank (4-6°C) |

### Sepsis / Bakteriämie

| Körperregion | Material                    | Entnahme  | Besonderheiten   |
|--------------|-----------------------------|---|--|
| Sepsis       | Blut in<br>Blutkulturmedium | Nach Venenpunktion<br>Blut unter sterilen<br>Kautelen in Blut-<br>kulturflaschen<br>geben | Abnahme von 8 – 10 ml.<br>Der Transport der beimpften<br>Blutkulturflaschen zum Labor muss<br>umgehend, gegen Abkühlung<br>geschützt, erfolgen.<br>Falls erforderlich,<br>Zwischenlagerung<br>der Blutkulturflaschen bei RT<br>(ca.20°C), maximal 20 Stunden.<br><br>Bebrütungsdauer 7 Tage.<br>Positive Befunde werden<br>telefonisch |

## Augeninfektionen

| Körperregion      | Material              | Entnahme                           | Besonderheiten  |
|-------------------|-----------------------|------------------------------------|---|
| Auge<br>Bindehaut | Abstrichtupfer (dünn) | Vor Anwendung von Lokalanästhetika | Aerobe Erreger werden erfasst.<br>Proben möglichst schnell ins Labor transportieren; ggf. Zwischenlagerung bei Raumtemperatur (ca. 20°C). |

## HNO-Infekten

| Körperregion           | Material                             | Entnahme   | Besonderheiten   |
|------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Mund<br>Nase<br>Rachen | Abstrichtupfer                       | möglichst lange nach Nahrungsaufnahme;<br>Nasensäuberung | Aerobe Erreger werden erfasst.<br>Ausschluß von $\beta$ -hämolisierenden Streptokokken immer gezielt anfordern.<br>Bei Diphtherieverdacht erfolgt vorab eine telefonische Information. |
| Nasennebenhöhlen       | Spülflüssigkeit<br>Punktionsmaterial | Punktion   | Aerobe und anaerobe Erreger werden erfasst. Pilze extra anfordern.   |
| Ohr                    | Abstrichtupfer                       | Abstrich vom Mittelohrsekret                             | Aerobe und anaerobe Erreger werden erfasst. Pilze extra anfordern.   |

**Für alle Proben gilt: Die Proben sollten möglichst schnell ins Labor transportiert werden. Ggf. Zwischenlagerung bei Raumtemperatur (ca. 20°C). Extreme Temperaturen vermeiden!**  
Ist in Ausnahmefällen eine Verarbeitung am Entnahmetag nicht möglich, dann Zwischenlagerung im Kühlschrank (4- 8°C).

**Außnahme: Blutkulturflaschen**

## Respirationstraktes (unterer Respirationstrakt)

| Körperregion      | Material  | Entnahme   | Besonderheiten                              |
|-------------------|---|--|---|
| Respirationstrakt | Morgensputum<br>Bronchialsekret<br>Trachialsekret | Mund spülen;<br>Tiefes Sputum ins Transportgefäß aushusten           | Aerobe und anaerobe Erreger werden erfasst. |
|                   | Broncho-alveolär Lavage-Flüssigkeit               | Spülen / Absaugen durch ein Bronchoskop;<br>Sterile Gefäße verwenden |   |

**Für alle Proben gilt: Die Proben sollten möglichst schnell ins Labor transportiert werden. Ggf. Zwischenlagerung bei Raumtemperatur (ca. 20°C). Extreme Temperaturen vermeiden!**  
Ist in Ausnahmefällen eine Verarbeitung am Entnahmetag nicht möglich, dann Zwischenlagerung im Kühlschrank (4- 8°C).

**Absterberate bei hoch sensiblen Erregern beachten! In Ausnahmefällen kann Pleurapunktat in Blutkulturmedien geimpft werden; diese sollten bei Raumtemperatur (20°C) zwischengelagert werden.**

## Genitalinfektion

| Körperregion   | Material  | Entnahme   | Besonderheiten                              |
|--|---|--|---|
| Genitaltrakt   | Abstriche von Harnröhre, Vagina, Zervix, Adnexe, Salpinx, Endometrium, Ejakulat, Fruchtwasser, Douglas Raum, Uterus, Bartholinische Drüse, Urethra, Cervix, Menstrualblut und definierter Genitalabstrich, Abszess- und blutige Abstriche | Reinigen der Harnröhrenöffnung<br><br>Entnahme mit dünnem Abstrichtupfer mit Transportmedium | Aerobe und anaerobe Erreger werden erfasst. |
| <p><b>Für alle Proben gilt: Die Proben sollten möglichst schnell ins Labor transportiert werden. Ggf. Zwischenlagerung bei Raumtemperatur (ca. 20°C). Extreme Temperaturen vermeiden!</b><br/> <b>Ist in Ausnahmefällen eine Verarbeitung am Entnahmetag nicht möglich, dann Zwischenlagerung im Kühlschrank (4- 8°C).</b><br/> <b>β-hämolyisierende Streptokokken gezielt anfordern!</b><br/> <b>Gonokokken: spezieller Transporttupfer (schwarz), keine gekühlte Lagerung!</b></p> |   |  |   |

## Harnwegsinfektionen

| Körperregion   | Material  | Entnahme   | Besonderheiten  |
|--|---|--|---|
| Harnwege   | Mittelstrahlurin                                      | Urin im sterilen Gefäß oder Objektträgerkultur „Uricult“ einsenden | Aerobe Erreger werden erfasst.<br>Pilze extra anfordern.  |
|  | Blasen-<br>Ureter-<br>Nierenbeckenurin                | Blasenpunktion<br>Urin im steilen Gefäß                            | Aerobe und anaerobe Erreger werden erfasst.<br>Pilze extra anfordern.                                   |
|  | Katheterurin<br>1. Einmalkatheter<br>2. Dauerkatheter | 1. Steriles Gefäß<br>2. Punktion am proximalen Katheterteil        | Aerobe Erreger werden erfasst.<br>Pilze extra anfordern.<br>Urin nicht aus dem Auffangbeutel entnehmen! |
| <p><b>Probentransport / Lagerung:</b><br/> <b>Gewonnenen Urin umgehend ins Labor bringen, ansonsten innerhalb 24 Stunden kühl lagern (4-8°C).</b><br/> <b>Bei längerer Transportzeit (&gt; 24 Stunden): Verwendung von Urineintauchkulturen (Uricult).</b><br/> <b>Bei Urineintauchkulturen sollte die Bebrütungsdauer 24h, die maximale Transportdauer 48h nicht überschreiten.</b></p> |   |  |   |

## Darminfektionen

| Körperregion   | Material    | Entnahme   | Besonderheiten  |
|--|-------------|--|---|
| Darmtrakt  | Stuhl       | ca. kirschgroßes Stück Stuhl oder 2-3 ml flüssigen Stuhl in ein Stuhlgefäß geben | Siehe unten   |
|  | Oxyureneier | Anfertigung eines Tesafilm-Präparates  | Vor dem morgendlichen Stuhlgang einen Klarsicht-Klebestreifen mehrmals gegen die ungereinigte Analöffnung drücken und anschließend auf einen Objektträger kleben. |
| <p><b>Proben möglichst schnell ins Labor transportieren.</b><br/> <b>Ist in Ausnahmefällen eine Verarbeitung am Entnahmetag nicht möglich, dann Zwischenlagerung bei 2-8°C im Kühlschrank. Extreme Temperaturen vermeiden!</b><br/> <b>Bei der Untersuchung auf pathogene Keime erfolgt eine Stufendiagnostik aufgrund der Stuhlbeschaffenheit und klinischer Angaben.</b><br/> <b>Resistenzbestimmung nur nach Anforderung.</b></p> |             |  |   |

## Haut-, Weichteil-, Wundinfektionen / sonstige Materialien

| Körperregion   | Material  | Entnahme   | Besonderheiten  |
|--|---|--|---|
| Haut   | Abstriche aus Läsionen<br>Punktaten<br>Hautgeschabsel | Abstrichtupfer mit Transportmedium;<br>Material in ein steriles Probengefäß gewinnen                             | Nachweis nur von aeroben Bakterien.<br>Bei V.a. Hautsoor Pilze extra anfordern!   |
| Bauchhöhle<br>Intraabdominelle Abstriche   | Peritonealexsudat<br>Abszeßmaterial                   | Material in ein steriles Gefäß / Abstrichtupfer in Transportmedium   | Aerobe und anaerobe Erreger werden erfasst.<br>Bei längerem Transport Abszessmaterial in PORT-A-CUL Röhrchen geben (Anaeribiose wird gewährleistet)<br>Pilze extra anfordern!   |
| Wunden   | Wundsekret (> 1ml)<br>Wundabstrich                    | Wunde mechanisch reinigen;<br>Entnahme vom Rand zum gesunden Gewebe aus der Tiefe;<br>Tupfer mit Transportmedium | Aerobe und anaerobe Erreger werden erfasst.<br>Bei längerem Transport Abszessmaterial in PORT-A-CUL Röhrchen geben (Anaeribiose wird gewährleistet)<br>Pilze extra anfordern!   |
| <p><b>Proben möglichst schnell ins Labor transportieren; ggf. Zwischenlagerung bei Raumtemperatur (ca. 20°C). Extreme Temperaturen vermeiden. In Ausnahmefällen Zwischenlagerung im Kühlschrank (2-8°C).</b></p> |   |  |   |
| Gelenke  | Gelenkpunktat   | In ein steriles Gefäß geben  | Aerobe und anaerobe Erreger werden erfasst.<br>Möglichst rascher Transport ins Labor (steriles Röhrchen), ggf. Zwischenlagerung bei Raumtemperatur (ca. 20°C).<br>Extreme Temperaturen vermeiden!<br>Punktat, das in Blutkulturmedium geimpft wurde, soll bei |



|                 |                |   | Raumtemperatur zwischengelagert werden.  |
|-----------------|----------------|---|--|
| Körperregion    | Material       | Entnahme  | Besonderheiten   |
| Katheterspitzen | Katheterspitze | Katheter ziehen und 4-6 cm in ein steiles Gefäß geben | Aerobe und anaerobe Erreger werden erfasst.<br>Möglichst rascher Transport ins Labor (steriles Röhrchen), ggf. Zwischenlagerung bei Raumtemperatur (ca. 20°C).<br>Desinfektion der Insertionsstelle um sekundäre Kontamination zu vermeiden. |

### Mykologische / Parasitologische Diagnostik

| Mykologische Diagnostik   | Material / Hinweise  | Methode                          |
|---|--|----------------------------------|
| <b>Sproßpilze / Hefen</b><br>Candida albicans<br>Candida species<br>andere fakultativ pathogene Hefepilze | Körperflüssigkeiten<br>Sputum<br>Urin<br>Stuhl<br>Abstriche<br>Sekrete<br>Liquor<br>Blutkulturen | Mikroskop<br>Kultur<br>Biochemie |

| Parasitologische Diagnostik   | Material / Hinweise   | Methode   |
|---|---|---|
| <b>Helminthen</b><br><i>Nematoden</i><br>Enterobius vermicularis (Oxyuren)<br>= Madenwürmer<br>Trichiuris trichiura<br>= Peitschenwurm<br>Ascaris lumbricoides<br>= Spulwurm<br>Strongyloides stercoralis<br>= Zwergfadenwürmer<br>Ancylostoma duodenale<br>= Hakenwürmer | Abnahme mittels Klebestreifen aus Analfalte und auf den Objektträger kleben<br>Eier im Stuhl<br>Eier im Stuhl / Adultwürmer<br>Larven im Stuhl<br>Eier im Stuhl | Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie |
| <b>Cestoden</b><br>Taenia saginata<br>= Rinderbandwurm<br>Taenia solium<br>= Schweinebandwurm<br>Diphyllobotrium latum<br>= Fischbandwurm<br>Hymenolepis nana<br>= Zwergbandwurm  | Bandwurmglieder oder Eier im Stuhl<br>Bandwurmglieder oder Eier im Stuhl<br>Eier im Stuhl<br>Eier im Stuhl  | Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie                |

| Parasitologische Diagnostik            | Material / Hinweise | Methode     |
|--|---------------------|-------------|
| <b>Trematoden</b>                      |                     |             |
| Fasciola                               |                     |             |
| <i>hepatica</i> = großer Leberegel     | Stuhl               | Mikroskopie |
| <i>buski</i> = großer Darmegel         | Stuhl               | Mikroskopie |
| Schistosoma = Pärchenegel              |                     |             |
| <i>haematobium</i> (Blasenbilharziose) | Urin                | Mikroskopie |
| <i>mansonii</i> (Darmbilharziose)      | Stuhl               | Mikroskopie |
| <i>intercalatum</i> (Darmbilharziose)  | Stuhl               | Mikroskopie |
| <i>japonicum</i> (asiat. Bilharziose)  | Stuhl               | Mikroskopie |

## Magen- Darm-Infektionen

### Bakterien

|  | Material / Hinweise   | Methode                                 |
|--|---|---|
| <b>Campylobacter jejuni / coli</b>                   | <b>Stuhl</b><br>Schleimige, häufig auch blutige Diarrhoe,<br>Fieber               | ELISA<br>Kultur, Biochemie, Mikroskopie |
| <b>Clostridium difficile</b>                         | <b>Stuhl</b><br>Pseudomembranöse Kolitis<br>Schleimig-blutige o. wäßrige Diarrhoe | Schnelltest (Antigen und Toxin<br>A+B)  |
| <b>fakultativ pathogene<br/>Enteritiserreger</b>     | <b>Stuhl</b>  | Kultur, Biochemie, Mikroskopie          |
| Aeromonas hydrophilia<br>Pseudomonas aeruginosa      | Bitte extra anfordern!  |   |
| <b>Salmonellen</b>                                   |   |   |
| Salmonella species = Enteritis                       | <b>Stuhl / Fieber, Erbrechen, Diarrhoe,</b>                                       | Kultur, Biochemie, Mikroskopie          |
| Salmonella typhi = Thyphus                           | <b>Stuhl, Galle, Urin, Blutkultur</b>   | Kultur, Biochemie, Mikroskopie          |
| <b>Shigellen</b>                                     | <b>Stuhl, Rektalabstrich</b>  | Kultur, Biochemie, Mikroskopie          |
| Shigella<br>Dysenteriae, flexneri, boydii,<br>sonnei | Schleimig-blutige Dysenterie, Tenesmen  |   |
| <b>Yersinia enterocolitica</b>                       | <b>Stuhl</b><br>Fieberhafte Enteritis, Pseudoappendicitis,<br>postinf. Arthritis  | Kultur, Biochemie, Mikroskopie          |

### Viren

|                   | Material / Hinweise                                 | Methode |
|-------------------|---|---------|
| <b>Adenoviren</b> | <b>Stuhl</b><br>Erbrechen, Fieber, wäßrige Diarrhoe | ELISA   |
| <b>Noroviren</b>  | <b>Stuhl</b>  | ELISA   |
| <b>Rotaviren</b>  | <b>Stuhl</b><br>Erbrechen, wäßrige Diarrhoe         | ELISA   |

## Pilze

|  | Material / Hinweise | Methode |
|--|---------------------|---------|
| <b>Candida albicans</b>  | Stuhl               | Kultur  |
| <b>Candida species</b>   | Stuhl               | Kultur  |
| <b>Untersuchungsmaterial:</b> ca. kirschgroße Portion in Stuhlröhrchen mit Löffel geben. |                     |         |

## Stufendiagnostik Stuhl

### Auswahl des zu untersuchenden Erregerspektrums:

|   | Erregerspektrum:   |
|---|--|
| Unauffällige Stühle und fehlende klin. Angaben:<br>amb. / stat. Patienten <b>&gt; 6 Jahre</b>   | <b>Basisprogramm:</b><br>Salmonellen, Shigellen, Yersinia, Campylobacter, Rota-, Noroviren   |
| Unauffällige Stühle und fehlende klin. Angaben:<br>amb. / stat. Patienten <b>&lt; 6 Jahre</b>   | <b>Basisprogramm:</b><br>Salmonellen, Shigellen, Yersinia, Campylobacter, Rota-, Noro-, Adenoviren (EPEC (Enteropathogene Escherichia coli), EHEC (Enterohämorrhagische Escherichia coli)) |
| Flüssige und/oder wässrige Stühle;<br>Diagnose:<br>Diarrhoe, Durchfall, Gastroenteritis, Enteritis<br>- ambulante Patienten<br>- stationäre Patienten | Basisprogramm (je nach Alter, siehe oben)<br><br>+ Adenoviren<br>+ Cl. difficile, EHEC, Adeno-Viren  |
| blutige Stühle  | Basisprogramm (je nach Alter, siehe oben)<br>+ Cl. difficile, EHEC, Adenoviren, Aeromonas  |
| Auslandsaufenthalt:<br><br>Immunsuppression:  | Basisprogramm (je nach Alter, siehe oben)<br>+ Parasiten + Aeromonas<br>Basisprogramm (je nach Alter, siehe oben)<br>+ EPEC, EHEC, Cl. difficile, Adenoviren, Parasiten, Pilze             |
| Nierenversagen, HUS, TTP usw.:  | Basisprogramm (je nach Alter, siehe oben)<br>+ EHEC + EPEC   |
| Rezidivierende / chron. / persistierende Diarrhoe<br>Appendizitis, Oberbauchschmerzen   | Basisprogramm (je nach Alter, siehe oben)<br>+ Cl. difficile, EHEC, EPEC, Parasiten  |
| während/nach ATB-Therapie bzw. chirurgischen Eingriff   | Basisprogramm (je nach Alter, siehe oben)<br>+ Cl. Difficile, Pilze  |
| Lebensmittelvergiftung  | Basisprogramm (je nach Alter, siehe oben)<br>+ Staph. aureus   |
| <b>Untersuchungsmaterial:</b><br>ca. kirschgroße Portion in Stuhlröhrchen mit Löffel geben.   |  |

## Infektionen des ZNS

### Auswahl des untersuchenden Erregerspektrums:

|  | Material / Hinweise   | Methode                            |
|--|---|------------------------------------|
| <b>Bakterien</b>   |   |                                    |
| <b>Erreger einer eitrigen Meningitis:</b><br><br>Neisseria meningitidis (Meningokokken)<br>Streptococcus pneumoniae (Pneumokokken)<br>Haemophilus influenzae<br>Streptococcus agalactiae (B-Streptokokken)<br>Escherichia coli<br>Listeria monocytogenes | <b>Frische Liquorprobe</b><br><b>Liquorprobe in Blutkulturflasche</b><br><b>Eiter in Transportmedium bei Hirnabszeß</b><br><br>Kleinkinder bis 4 Jahre<br><br>Schulkinder, Erwachsene, ältere Menschen<br>Säuglinge, Kleinkinder<br>Neugeborene<br><br>Neugeborene, ältere Menschen | Mikroskopie<br>Kultur<br>Biochemie |
| <b>Hirnabszeß:</b><br>Staphylococcus aureus<br>Anaerobier  | <b>Frische Liquorprobe</b><br><b>Liquorprobe in Blutkulturflasche</b><br><b>Eiter in Transportmedium bei Hirnabszeß</b>   | Mikroskopie<br>Kultur<br>Biochemie |
| <b>Shunt-Meningitis:</b><br>Staphylococcus epidemidis<br>Staphylococcus aureus   | <b>Frische Liquorprobe</b><br><b>Liquorprobe in Blutkulturflasche</b><br><b>Eiter in Transportmedium bei Hirnabszeß</b>   | Mikroskopie<br>Kultur<br>Biochemie |

### Infektionen der unteren Luftwege (ohne Tbc und Viren)

|   | Material / Hinweise   | Methode                        |
|---|---|--------------------------------|
| <b>Bakterien</b>  |   |                                |
| <b>Streptococcus pneumoniae</b><br>(Pneumokokken)       | <b>Sputum, Bronchialsekret, BAL, ggf. Blutkultur</b><br>chronische Bronchitis (akuter Schub)<br>Pneumonien außerhalb der Klinik | Kultur, Biochemie, Mikroskopie |
| <b>Haemophilus influenzae</b>                           | <b>Sputum, Bronchialsekret</b><br>chronische Bronchitis (akuter Schub)  | Kultur, Biochemie, Mikroskopie |
| <b>Staphylococcus aureus</b>                            | <b>Sputum, Bronchialsekret</b><br>Mukoviszidose, Pneumonien in der Klinik   | Kultur, Biochemie, Mikroskopie |
| <b>Pseudomonas aeruginosa</b>                           | <b>Sputum, Bronchialsekret</b><br>Mukoviszidose, Pneumonien in der Klinik   | Kultur, Biochemie, Mikroskopie |
| <b>Klebsiella pneumoniae</b><br><b>Escherichia coli</b> | <b>Sputum, Bronchialsekret</b><br>Pneumonien in der Klinik  | Kultur, Biochemie, Mikroskopie |
| <b>Anaerobier</b>                                       | <b>Bronchialsekret</b>  | Kultur, Biochemie, Mikroskopie |
| <b>Pilze</b>  |   |                                |
| <b>Candida albicans</b><br><b>Candida species</b>       | <b>Sputum, Bronchialsekret</b>  | Kultur, Biochemie, Mikroskopie |

## Harnwegsinfektionen

|   | Material / Hinweise   | Methode   |
|---|---|---|
| <b>Bakterien</b>  |   |   |
| <b>Enterobacteriaceae</b><br>Escherichia coli, Proteus,<br>Klebsiella u.a.<br><b>Pseudomonas aeruginosa</b><br><b>Enterococcus faecalis</b><br><b>(Enterokokken)</b><br><b>Staphylococcus aureus</b><br><b>Streptococcus agalactiae</b><br><b>(B-Streptokokken)</b> | <b>Mittelstrahlurin</b><br><b>Katheter- und Blasenpunktionsurin</b>   | Mikroskopie<br>Kultur<br>Keimzahlbestimmung<br>Hemmstoffnachweis<br>Leukozytenbestimmung<br>Biochemie |
| <b>Staphylococcus saprophyticus</b>   | <b>Mittelstrahlurin</b><br><b>Katheter- und Blasenpunktionsurin</b>   |   |
| <b>Escherichia coli</b>   | <b>Mittelstrahlurin</b><br><b>Katheter- und Blasenpunktionsurin</b><br>Asymptomatische Bakteriurie<br>bei Kindern, Schwangeren, älteren<br>Frauen |   |
| <b>Pilze</b>  |   |   |
| <b>Candida albicans</b><br><b>Candida species</b>   |   |   |

## Sexuell übertragbare Krankheiten

|   | Material / Hinweise   | Methode                            |
|---|---|------------------------------------|
| <b>Bakterien</b>  |   |                                    |
| <b>Neisseria gonorrhoeae</b>                                  | Exprimiertes Sekret, Abstriche von<br>Harnröhre, Vagina, Zervix | Mikroskopie<br>Kultur<br>Biochemie |
| <b>Gardnerella vaginalis</b><br>(unspezifische Kolpitis)      | Vaginalabstrich in Transportmedium                              | Mikroskopie<br>Kultur              |
| <b>Haemophilus ducreyi</b><br>(Ulcus molle; weicher Schanker) | Abstriche   | Mikroskopie<br>Kultur<br>Biochemie |
| <b>Pilze</b>  |   |                                    |
| <b>Candida albicans</b>                                       | Abstriche von Harnröhre, Vagina                                 | Mikroskopie<br>Kultur<br>Biochemie |

## Spezielle Erreger

|   | Material / Hinweise   | Methode  |
|---|---|--|
| <b>Actinomyces species</b>  | <b>Eiter (mit Drusen), Abstrich in Anaerobier-Transportmedium (z.B. PORT-a-CUL)</b>   | Kultur, Biochemie, Mikroskopie   |
| <b>Anaerobier</b><br>aus verschiedenen Körperregionen<br>Abdomen<br>Genitaltrakt<br>Respirationstrakt<br>Wundinfektion  | Immer viel Material einsenden!<br><br><b>Eiter, Punktate, Abstriche</b><br><b>Punktate, Abstriche</b><br><b>Bronchialaspirate</b><br><b>Abstriche</b> | Kultur, Biochemie, Mikroskopie   |
| <b>Bacteroides-, Peptostreptococcus – Transportmedium obligatorisch, evtl. verschlossene Spritze ohne Luftblasen</b><br><b>Fusobacterium-, Clostridium-Arten u.a.</b> |   |  |
| <b>Clostridium perfringens</b><br>Gasbrand  | <b>Gewebe, Abstriche</b><br>Verdacht dem Labor mitteilen!   | Kultur, Biochemie, Mikroskopie   |
| <b>Listeria monocytogenes</b><br>Listeriose   | <b>Amnionflüssigkeit, Lochialsekret, Liquor, Mekonium, Stuhl</b>  | Kultur, Biochemie, Mikroskopie   |
| <b>MRSA (Methicillinresistenter Staph. aureus)</b>  | <b>Wund-, Nasen-Rachenabstrich u.a.</b><br><br>V.a. Besiedlung o. Hospitalismus   | Kultur, Biochemie, Mikroskopie<br>PbP2 Membran-Schnelltest<br>Schnelltest (PCR) nur für Nasenabstriche |
| <b>Nocardia species / Nocardiose</b><br>N. asteroides<br>N. farcinica   | <b>Sputum, Bronchialsekret</b><br>Überwucherung durch Begleitflora verhindern   | Kultur, Biochemie, Mikroskopie   |
| <b>Anforderungen für den allgemeinen Erregernachweis: „Kultur – Antibiotogramm“</b><br><b>Dabei werden schnell wachsende aerobe und anaerobe Keime nachgewiesen.</b>  |   |  |

## Infektionsschutzgesetz

- **Meldepflichtige Krankheiten**
- **Meldepflichtige Nachweise von Krankheitserregern**
- **Dokumentationspflicht von Erregern mit besonderen Resistenzen nach §23**

Auskünfte hierzu erhalten Sie auf der Internet-Seite des RKI unter folgendem Link:

[https://www.rki.de/DE/Home/homepage\\_node.html](https://www.rki.de/DE/Home/homepage_node.html)

## Methoden-Abkürzungsverzeichnis

|         |   |
|---------|---|
| CEDI    | Cloned Enzyme Donor Immunoassay                       |
| CLIA    | Chemilumineszenz-Immunometrischer Assay               |
| CMIA    | Chemilumineszenz-Mikropartikel-Immunometrischer Assay |
| ELISA   | Enzyme-linked Immunosorbent Assay                     |
| FLOW    | Durchflußzytometrie                                   |
| Geltest | Geltest   |
| IFIX    | Immunfixationselektrophorese                          |
| IMP     | Impedanzmessung                                       |
| ISE     | Ionen selektive Elektrode                             |
| KEL     | Kapillarelektrophorese                                |
| KOAG    | Koagulometrie   |
| MIK     | Mikroskopische Untersuchung                           |
| PHO     | Photometrische Untersuchung                           |
| RECH    | Rechenwert  |
| STIX    | Teststreifen  |
| TRACE   | Time Resolved Amplified Cryptate Emission             |
| TURB    | Turbidimetrie   |
| WES     | Methode nach Westergren                               |

## Erklärung – Einheiten / Abkürzungen

|            |   |
|------------|---|
| %          | Prozent   |
| µg         | Mikrogramm = $10^{-6}$ Gramm  |
| µl         | Mikroliter = $10^{-6}$ Liter  |
| µmol       | Mikromol ( $10^{-6}$ mol)   |
| µU         | Mikro-Unit ( $10^{-6}$ Unit)  |
| ‰          | Promille  |
| AE         | arbitrary (willkürliche) Einheiten  |
| AK         | Antikörper  |
| AU         | arbitrary (willkürliche) Units  |
| BAL        | Broncheoalveoläre Lavage  |
| BMI        | Bodymassindex   |
| dl         | Deziliter = $10^{-1}$ Liter   |
| DNA        | Desoxyribonukleinsäure  |
| E          | Einheit   |
| EDTA       | Ethylendiamintetraessigsäure  |
| fg         | Femtogramm = $10^{-15}$ Gramm   |
| fl         | Femtoliter = $10^{-15}$ Liter   |
| g          | Gramm   |
| i.B.       | im Blut   |
| i.PL.      | im Plasma   |
| i.U.       | im Urin   |
| IE         | Internationale <b>Einheit (IE)</b> ist eine Maßeinheit für bestimmte Stoffe, die nicht anhand ihrer Masse, sondern aufgrund ihrer Funktion oder Aktivität abgemessen werden |
| kg         | Kilogramm   |
| l          | Liter   |
| mg         | Milligramm = $10^{-3}$ Gramm  |
| Min        | Minute  |
| mIU        | Milli-International Unit ( $10^{-3}$ IUnit)   |
| ml         | Milliliter = $10^{-3}$ Liter  |
| mm         | Milimeter ( $10^{-3}$ m)  |
| mmol/l     | Millimol pro Liter  |
| mol        | SI-Basiseinheit der Stoffmenge  |
| NaCl       | Natriumchlorid  |
| NaF        | Natriumfluorid  |
| ng         | Nanogramm = $10^{-9}$ Gramm   |
| nl         | Nonoliter = $10^{-9}$ Liter   |
| pg         | Pikogramm = $10^{-12}$ Gramm  |
| pl         | Pikoliter = $10^{-12}$ Liter  |
| pmol       | Pikomol ( $10^{-12}$ mol)   |
| RNA        | Ribonukleinsäure  |
| s          | Sekunde   |
| SI-Einheit | Internationales Einheitensystem (frz.: Système international d'unités)  |
| U          | Units   |
| U/g        | Units pro Gramm   |
| U/l        | Units pro Liter   |