

Praktische Hinweise
zur
Präanalytik

Teil I

Allgemeine Informationen für alle Untersuchungen

(außer mikrobiologischer Diagnostik)

INHALTSVERZEICHNIS (TEIL I)

1	ALLGEMEINE UND ORGANISATORISCHE HINWEISE	3
1.1	ABNAHME- UND VERSANDGEFÄßE	3
1.2	PROBENKENNZEICHNUNG	3
1.3	ANFORDERUNGSSCHEINE	4
2	GEWINNEN VON UNTERSUCHUNGSMATERIAL	5
2.1	ALLGEMEINE HINWEISE	5
2.2	BLUTENTNAHMEN	5
2.2.1	Venenblutentnahme unter Standardbedingungen	5
2.2.2	Kapillarblutentnahme	6
2.2.3	Abnahmereihenfolge	7
2.2.4	Gewinnen von Serum, Plasma, Citrat-, EDTA-, Fluorid-, Heparinblut	7
2.2.5	Spezielle Entnahmevorschriften	8
2.3	URINPROBEN	9
2.3.1	Allgemeines	9
2.3.2	Gewinnen von Spontanurin	9
2.3.3	Gewinnen von Sammelurin	10
2.3.4	Spezielle Vorschriften zur Urinsammlung	10
2.4	SONSTIGE PROBEN	11
2.4.1	Sperma	11
2.4.2	Spurenelementanalysen im Blut	11
2.4.3	Molekularbiologische Methoden	11
2.4.4	Zyto- und molekulargenetische Methoden	11
2.4.5	Arbeits- und umweltmedizinische Untersuchungen	12
2.5	FEHLERQUELLEN	13
2.5.1	Allgemeines	13
2.5.2	Typische Fehler	13
3	ANHANG	14
3.1	BLUTENTNAHMESYSTEME	14
3.2	ANTIKOAGULANTIENCODE NACH ISO / DIS 6710	14
3.3	TRANSPORTBEDINGUNGEN FÜR PROBENMATERIALIEN	15
3.3.1	Tiefgefroren einzusendende Proben (Trockeneis)	15
3.3.2	Ungekühlt einzusendende Proben	16
3.3.3	Untersuchungen mittels Filterpapierkarten (Guthrie-Karten)	16
3.3.4	Sonstiges	17
3.4	ÜBERSICHT FÜR URINANALYSEN	18
3.5	ZENTRIFUGATION	18
3.6	STABILITÄT VON ANALYTEN	19
3.6.1	Basislabordiagnostik (EBM-Kapitel 32.2.)	19
3.6.2	Spezielle Labordiagnostik (EBM-Kapitel 32.3.)	20
4	INDEX (TEIL I)	24

1 Allgemeine und organisatorische Hinweise

1.1 Abnahme- und Versandgefäße

Mit der richtigen Auswahl von Probengefäßen und Probenentnahmesystemen zum entsprechenden Untersuchungsauftrag leisten Sie einen entscheidenden Beitrag für ein optimales Analyseergebnis.

Informationen:

Auskunft über Untersuchungen und Probenmaterial finden Sie in unserem **Leistungsverzeichnis** oder im Internet unter: **www.labor-leipzig.de**.

Weiterhin stehen wir Ihnen gern für Rückfragen und spezielle Auskünfte unter der Nummer ☎ **0341 - 65 65 706** zur Verfügung. Auch zu neu eingeführten Analysen und aktuellen Veränderungen des bestehenden Spektrums, die wir bei dem Druck unseres Leistungsverzeichnisses noch nicht berücksichtigen konnten, beraten wir sie gern.

Bestellung:

Alle Abnahme- und Versandgefäße werden Ihnen **vom Labor zur Verfügung** gestellt. Bitte verwenden Sie zur Bestellung die speziellen **Materialanforderungsscheine** für die Systeme von Sarstedt bzw. Becton Dickinson. Sie können Ihre Materialbestellung **auch per Fax** unter der Nummer 0341 - 65 65 400 an uns senden.

Versand:

Für den Postversand stellen wir Ihnen geeignete Versandtaschen zur Verfügung. Beachten Sie bei Versand von Proben, insbesondere über das Wochenende, daß die Stabilität der Analyte nicht gefährdet wird.

Gefrorene Proben werden in Kühlbehältern ohne Unterbrechung der Kühlkette durch unseren Fahrdienst in das Labor transportiert.

1.2 Probenkennzeichnung

Die Beschriftung der Probe sollte vor der Entnahme erfolgen und nochmals bei der Probennahme kontrolliert werden, um die Verwechslungsgefahr zu mindern. **Probenmaterial und Untersuchungsauftrag müssen eindeutig zuzuordnen sein, ansonsten werden die Untersuchungen nicht durchgeführt!**

Facharztlabor:

Für das Facharztlabor (Leistungen EBM-Kap. 32.3) muß jedes Probengefäß mit **Vor-, Nachnamen und Geburtsdatum** des Patienten gekennzeichnet sein. **Alternativ** kann zur Kennzeichnung von Auftrag **und** Probe ein Barcode des **Pat-ID**-Systems benutzt werden. Bei nicht eindeutigen Vornamen ist unbedingt die Geschlechtsangabe erforderlich.

Ausnahmen bilden blutgruppenserologische Untersuchungen. Hier muß das Probengefäß grundsätzlich mit Name, Vorname und Geburtsdatum des Patienten versehen sein, da diese Untersuchungen sonst aus rechtlichen Gründen nicht durchgeführt werden dürfen! Eine Barcodierung kann zusätzlich erfolgen.

Bei **Stimulations- bzw. Suppressionstesten oder Tagesprofilen** müssen zusätzliche, testspezifische Angaben (Uhrzeit der Entnahme, vor / nach Gabe) auf den Proben erfolgen.

Laborgemeinschaft:

Einsendungen in die Laborgemeinschaft müssen mit dem jeweiligen Barcode der EDV-Karte beklebt werden. Diesen bitte **in Längsrichtung kleben** und nicht um das Röhrchen wickeln!

Hinweis: Wenn Sie aus Materialmangel nur ein Probenröhrchen für Einsendungen an die Laborgemeinschaft (ab 1.10.08 nur IGeL und privat) und das Facharztlabor haben, dann bitte

Privatzuweisung + Laborkarte + Probe

gemeinsam in eine Tüte stecken **UND** eine kleine Auftragsnummer (keinen Barcode!) von der LG-Karte auf den ÜS kleben!

1.3 Anforderungsscheine

Die Informationen des Anforderungsscheines sind außerordentlich wichtig! Durch gezielte Anforderungen mit klinischen und anamnestischen Angaben können Sie sicherstellen, daß ausschließlich gewünschte Parameter erstellt werden und eine richtige Interpretation einschließlich eventueller Empfehlungen erfolgt.

Auf die Bedeutung einiger Informationen, die aus dem Anforderungsschein hervorgehen sollten, sei hier auszugsweise verwiesen: Alters- (Bsp.: PSA) und geschlechtsabhängige (Bsp.: Testosteron) Normbereiche, Tagesrhythmik einiger Parameter (Bsp.: Cortisol), fragestellungsabhängige Diagnostik (Bsp.: Abklärung Impfstatus / Verdacht auf Frischinfektion) usw. .

Für eine korrekte und umfassende Befunderstellung sollten **Anforderungsscheine demnach enthalten:**

- Vor-, Nachname, Geburtsdatum sowie Geschlecht des Patienten
- einen eindeutigen Untersuchungsauftrag / eindeutige Fragestellung
- Art der Primärprobe, Datum und Uhrzeit der Probenentnahme
- Angaben zu Diagnose (verschlüsselt nach ICD-10) bzw. Verdachtsdiagnose / Fragestellung, Anamnese (Impf-, Vor- / Begleiterkrankungen), Medikation, Verweis auf Vorbefunde...
- komplette Einsenderangaben (Praxis / Klinik, Station bzw. Abteilung), Adresse für Befundübermittlung, falls abweichend
- Unterschrift des Arztes
- Bei Privatpatienten: komplette Adresse sowie die Patientenunterschrift
- Einverständniserklärung des Patienten für genetische Untersuchungen

Anforderungsmöglichkeiten:

Neben der **LG-Karte** und dem **Fachlabor-Überweisungsschein** (ÜS Muster 10 bzw. Krankenhausbeleg) bietet unser Labor noch spezielle **(fach-) spezifische Anforderungsscheine** sowie **Anforderungsblätter für Individuelle Gesundheitsleistungen (IGeL)** an. Gern beraten wir Sie individuell. Fragen Sie Ihren Außendienstbetreuer oder rufen Sie die Abteilung Servicemanagement ☎ (0341) 65 65 706 an.

2 Gewinnen von Untersuchungsmaterial

2.1 Allgemeine Hinweise

- Führen Sie die Blutentnahme nicht mit zu feinen Kanülen durch (bei Erwachsenen möglichst nicht kleiner als Nr. 12). Ein **zu geringer Kanüledurchmesser** oder ein **zu starker Unterdruck** bei der Blutentnahme kann zu Hämolyse und damit zu Störungen bei der Analytik führen.
- Richten Sie möglichst standardisierte Blutentnahmezeiten ein. Einige Parameter weisen eine ausgeprägte **Tagesrhythmik** auf (Bsp.: Pegelschwankungen von > 100 % bei Cortisol im Serum in Abhängigkeit von der Tageszeit).
- Unabhängig von den im Leistungsverzeichnis angegebenen Mindestmengen an Material sollten **Röhrchen mit Zusätzen** (z.B. Antikoagulantien) korrekt gefüllt sein, um das exakte Mischungsverhältnis zu erreichen, sowie für eine sofortige Durchmischung mindestens zweimal „über Kopf“ geschwenkt werden.
- **Medikamentenspiegel** werden in der Regel als Talspiegel bestimmt, d.h. die Blutentnahme erfolgt vor der nächsten Medikamenteneinnahme. Ausnahmen bilden Spitzenspiegel-Bestimmungen (Entnahme im allgemeinen 30 min nach Gabe), wobei „Spitzenspiegel“ explizit auf dem Anforderungsschein vermerkt werden sollte.
- Proben **nicht direktem Sonnenlicht** aussetzen Proben mit sehr lichtempfindlichen Analyten (z.B. Säuglingsbilirubin, β -Carotin, Pyridinoline im Urin, Vitamin B2) bitte mit Aluminiumfolie umwickeln oder in dunklen Umschlag geben.

2.2 Blutentnahmen

2.2.1 Venenblutentnahme unter Standardbedingungen

- Die standardisierte Blutentnahme sollte am nüchternen Patienten (entspricht einer mind. 8-stündigen Nahrungskarenz) morgens zwischen 7 und 9 Uhr erfolgen.
- Die Blutentnahme immer im Liegen oder immer im Sitzen durchführen, wobei eine „Anpassung“ an die neue Körperlage für ca. 5 - 10 Minuten abgewartet werden sollte. Veränderungen der Körperlage verursachen einerseits Wasserverschiebungen und damit Konzentrationsänderungen (Bsp.: Proteinkonzentrationen). Andererseits können

Streßhormone (Bsp.: Katecholamine) oder Blutdruck-assoziierte Hormone (Bsp.: Renin, Aldosteron) durch Körperverschiebung und Aktivität beeinflusst werden.

Hinweis: Nicht für alle Parameter sind die Anforderungen einer **standardisierten** Blutentnahme notwendig. Um im klinischen Alltag bestimmte Fehlermöglichkeiten jedoch generell auszuschließen, empfiehlt sich die Umsetzung der aufgeführten Punkte.

Vorgehensweise:

- Blutentnahme aus der Vene, z.B.
Ellenbeuge Vena basilica, Vena cephalica, Vena mediana antebrachii, Vena cephalica antebrachii
Handrücken Rete venosum dorsale manus
Leiste Vena saphena
- Generell keine Entnahme aus liegenden venösen oder arteriellen Zugängen. Falls das nicht möglich ist, sollte mindestens das 10fache des Totvolumens des Katheters vorab entnommen und verworfen werden.
- Blutentnahme am Arm: Faust nicht ballen bzw. öffnen und schließen ("Pumpen").
- Auswahl einer gut gefüllten Vene.
- Desinfektion der möglichen Punktionsstelle mit zugelassenen Desinfektionsmitteln.
- Zur Bestimmung von Blutethanol keine alkoholischen Desinfektionsmittel verwenden.
- Anlegen der Staubbinde: bei Entnahme am Arm die Staubbinde eine handbreit herzwärts der vorgesehenen Einstichstelle anlegen. Puls fühlen - der Puls muß noch tastbar sein (d.h. Stau zwischen systolischem und diastolischem Blutdruck).
- Vor dem Einstechen der Kanüle mind. 1 min stauen, Einstich streng intravenös; die Haut wird gegen die Stichrichtung gespannt, die Schliffseite der Kanüle ist nach oben zu richten.
- Sobald Blut fließt: Stauung lösen, Blut entnehmen
- Wurde an einem Arm erfolglos punktiert, sollte der Stauvorgang nicht am selben, sondern am anderen Arm wiederholt werden. Notfalls muß der Stauvorgang distal von der Erstpunktion erfolgen.
- Sobald das gewünschte Blutvolumen erreicht ist, Tupfer unmittelbar oberhalb der Einstichstelle auf die Vene legen, die Kanüle rasch zurückziehen, erst danach Tupfer anpressen.
- Blutentnahmeröhrchen mit Antikoagulantienzusatz müssen sofort mehrmals „über Kopf“ gemischt werden. Nicht schütteln!

2.2.2 Kapillarblutentnahme

- Nur bei intakten peripheren Kreislaufverhältnissen.
- Erwärmen der Punktionsstelle vor der Blutentnahme führt zur einer Arterialisierung des gewonnenen Blutes.
- Punktionsstellen: Fingerbeere, bei Säuglingen laterale oder mediale plantare Oberfläche der Ferse, Ohrläppchen (Bestimmung der Blutgase, Glucose als Hämolyt).

- Für **Blutbildkontrollen nur Fingerbeere** benutzen.
- Zwischen Einstichtiefe und Blutmenge besteht eine lineare Beziehung. Lanzette nach Punktionsstelle und erforderlicher Blutmenge auswählen, wobei halbautomatische Systeme vorteilhaft sind.

Vorgehensweise:

- Punktionsstelle auswählen, ggf. erwärmen, desinfizieren, kurz lufttrocknen
- Punktion ausführen, ersten Tropfen Blut verwerfen
- Röhrchen oder Kapillare an Punktionsstelle bringen
- ohne starkes Quetschen entsprechende Menge entnehmen
- Röhrchen verschließen
- sofort durch mehrmaliges „Schwenken über Kopf“ mischen bzw. luftblasenfrei gefüllte End-to-End-Kapillare (darf äußerlich nicht mit Blut kontaminiert sein) in zugehöriges Gefäß geben und mischen

2.2.3 Abnahmereihenfolge

- Wegen Kontaminationsgefahr Nativröhrchen (d.h. ohne Zusätze) immer vor Röhrchen mit Additiva (Citrat, Heparin...) füllen.
- Bei der Entnahme von mehreren Blutproben sollte das Gerinnungsröhrchen nie am Anfang stehen (Freisetzung von Gewebefaktoren durch Punktion)
- Entnahmereihenfolge bei der Venenblutentnahme:
 - a) Blutkulturen
 - b) Nativblut (Serum)
 - c) Citratblut (Mischungsverhältnis beachten)
 - d) EDTA- / Heparin-Blut
 - e) Fluoridblut

2.2.4 Gewinnen von Serum, Plasma, Citrat-, EDTA-, Fluorid-, Heparinblut

Gewinnen von Serum

- Vollblut in Gelmonovette (ohne Zusätze) entnehmen
- mindestens 20 min (höchstens 1 h) durchgerinnen lassen
- zentrifugieren (ca. 10 min bei 1500g)
- gegebenenfalls Überstand (= Serum) in beschriftetes Probenröhrchen überführen und entsprechend der Vorschriften des jeweiligen Testparameters lagern

Gewinnen von Plasma (EDTA- / Heparin- / Fluoridplasma)

- Vollblut in entsprechende Röhrchen (EDTA / Heparin / Fluorid) entnehmen und durchmischen
- sofort zentrifugieren (ca. 10 min bei 2000 bis 3000g)
- gegebenenfalls Überstand (= Plasma) in beschriftetes Probenröhrchen überführen und entsprechend der Vorschrift des jeweiligen Testparameters lagern

Gewinnen von (tiefgefrorenem) Citratplasma für Gerinnungsanalysen

- Möglichst unmittelbar, spätestens aber 1 h nach Entnahme, ist das Citratblut in einem verschlossenen Zentrifugenröhrchen aus Kunststoff bei mindestens 3000 U/min 15 min. zu zentrifugieren.
- Das Citratplasma wird unter strenger Schonung des „buffy coat“ (Leukozytenschicht zwischen Plasma und Erythrozyten) abpipettiert, in ein beschriftetes Probenröhrchen überführt und möglichst bei – 70 °C tiefgefroren (Trockeneis). Dieses Röhrchen kann dann bei – 20 °C aufbewahrt werden.
- Citratplasma zur Bestimmung des Lupus Antikoagulans ist zweimal zu zentrifugieren (20 min zentrifugieren, Überstand abheben, in ein neues Zentrifugenröhrchen überführen, erneut 20 min zentrifugieren, Überstand abheben und einfrieren).

Hinweis: Die unmittelbare Analytik nach Blutentnahme ist dem Einfrieren vorzuziehen. Falls dies aus organisatorischen Gründen nicht möglich ist, empfehlen wir das Schockfrieren in Trockeneis (– 70 °C) und anschließendes Tieffrieren des Plasmas bei – 20 °C.

2.2.5 Spezielle Entnahmevorschriften

Hinweis: Für alle nachfolgend aufgeführten Untersuchungen bieten wir zur optimaler Einhaltung der teilweise strikten präanalytischen Bedingungen die direkte Blutentnahme in unserer Laborpraxis an. Hierfür bitten wir um Anmeldung unter ☎ 0341 – 65 65 100.

Blutglukose

- Material der Wahl: Hämolysat-Blut (siehe auch Kapillarblutentnahme).
Falls die Glukosebestimmung aus **Venenblut** erfolgt, sollte eine **Natriumfluorid-Monovette** (spezielle Röhrchen bitte anfordern) verwendet werden. Im Gegensatz zu Serummonovetten erfolgt damit eine Hemmung der Glykolyse, so daß falsch niedrige Glukosespiegel vermieden werden.

Ethanol

- Material: Nativblut oder EDTA-Vollblut
Blut im luftdicht verschlossenen Röhrchen entnehmen. Keine alkoholhaltigen Desinfektionsmittel für Blutalkoholbestimmungen verwenden (Kontamination!).

Malondialdehyd (MDA)

- Bitte spezielles MDA-Röhrchen anfordern (☎ 0341 - 65 65 703).

Erythrozytäre Kälte- (Auto-) Antikörper / Kälteagglutinine (qualitativer Nachweis)

- Material: 1 x Nativblut und 1 x EDTA-Blut

Falls möglich, Serum und Plasma körperwarm (37 °C) von den Blutzellen trennen (z.B. durch Sedimentation im Brutschrank oder Wasserbad) und beides getrennt und gekennzeichnet einschicken. Präanalytische Abkühlung verfälscht das Untersuchungsergebnis!

Vollblut-Gerinnungszeit (PFA 100)

Bitte speziell gepuffertes Citratröhrchen (3,8 ml 9 NC PFA, Sarstedt-Monovette) anfordern. Röhrchen muß **1 h nach Abnahme im Labor** sein.

Thrombozyten-Funktionsdiagnostik (Aggregometrie, Durchflußzytometrie)

- Material: 2 x Citrat-Blut

Ambulante Patienten: sollten zur Blutentnahme ins Labor kommen (siehe Hinweis oben).

Stationäre Patienten: Die Röhrchen sollten **innerhalb von 30 min** nach Entnahme im Labor sein. Vorherige telefonische **Rücksprache unter ☎ 0341 – 65 65 664** sinnvoll! Das Blut zur Thrombozytenfunktionsdiagnostik sollte bei Raumtemperatur aufbewahrt werden.

Thrombophiliescreening

- Material: 2 x Citrat-Blut, 1 x EDTA-Blut (Humangenetik), 1 x Kapillarblut (Homocystein), und 1x Serum

Homocystein

- Material : Serum oder Kapillarblut (Material der Wahl: Kapillarblut)

Im Kapillarblut wird das Homocystein stabilisiert und kann zwei Tage bei Raumtemperatur aufbewahrt werden (bitte spezielle Entnahmesysteme anfordern).

2.3 Urinproben

2.3.1 Allgemeines

Erfahrungsgemäß liegen die häufigsten Fehlerquellen bei der Uringewinnung. Dies betrifft z.B. Sammelfehler, die genitale Reinigung sowie Zusätze zur Stabilisierung bestimmter Analyte. Bei Drogenanalysen sind Manipulationen des Urins auszuschließen (siehe hierzu auch Kapitel Drogenanalytik).

2.3.2 Gewinnen von Spontanurin

Der Patient sollte genau instruiert werden, was unter einem Mittelstrahlurin zu verstehen ist. Der Uringewinnung sollte eine genitale Reinigung vorausgehen. Hier ist eine ungenügende Präanalytik häufig Ursache von verfälschten Untersuchungsergebnissen (Bsp.: Leukozytenzählung).

2.3.3 Gewinnen von Sammelurin

24-h-Sammelurin, ohne Zusätze

- Beginn der Sammelperiode 7 Uhr
- ersten Morgenurin verwerfen
- danach Sammeln **aller** Urinportionen im Sammelbehälter bis zum nächsten Morgen 7 Uhr (inklusive des nächsten Morgenurins)
- Gesamturinmenge gut durchmischen
- benötigte Teilurinmenge in Probenröhrchen abfüllen und entsprechend der angeforderten Analyte lagern
- 24-h-Sammelmenge auf Anforderungsschein vermerken

24-h-Sammelurin, angesäuert

- Beginn der Sammelperiode 7 Uhr
- ersten Morgenurin verwerfen, nächste Probe im Behälter sammeln
- **anschließend** 9 ml 20-%ige Salzsäure in Sammelbehälter geben und durch Schwenken vermischen
- weiteres Vorgehen analog zu Sammelurin, ohne Zusätze (siehe oben)

2.3.4 Spezielle Vorschriften zur Urinsammlung

5-Hydroxyindolessigsäure (HIES)

- Material: 24-h-Sammelurin, angesäuert
- Diät: Einen Tag vor sowie während der Urinsammlung sind zu vermeiden: Avocados, Kaffee, Tee, Auberginen, Walnüsse, alkoholische Getränke und Nikotin.
- Störungen durch Medikamente: Aspirin, Paracetamol, Benzodiazepine, Ephedrin, Phenobarbital, Methamphetamin, Reserpin, Imipramin, Levodopa, Phenothiazine, Promazin, Isoniazid, MAO-Hemmer, β -Blocker.

Katecholamine, Meta- und Normetanephine und Vanillinmandelsäure (VMS)

- Material: 24-h-Sammelurin, angesäuert
- Diät: Einen Tag vor sowie während der Urinsammlung sind zu vermeiden: Avocados, Kaffee, Tee, Auberginen, Walnüsse, alkoholische Getränke und Nikotin.
- Die Bestimmung der Meta- und Normetanephine ist bei der Phäochromozytom-Diagnostik aufgrund höherer Sensitivität und Spezifität vorzuziehen.

Oxalat

- Material: 24-h-Sammelurin, unter Zusatz von 500 mg K_2EDTA pro Liter (Verhinderung der Bildung von unlöslichen Oxalatkristallen)

- Diät: Zu vermeiden ist der Genuß von Gurken, Rhabarber, Spargel, Spinat und Tomaten. 24 h vor der Sammelperiode sollte die Einnahme von Ascorbinsäure (Vitamin C) unterbleiben (bei pH > 6 wird Ascorbinsäure zu Oxalat oxidiert).

β₂-Mikroglobulin (β₂-MG)

Da β₂-MG in saurem Urin sehr instabil ist, muß der Urin bzw. jede neue Urinportion leicht alkalisiert werden. Dazu wird tropfenweise Natronlauge (1 molar) dem Urin zugefügt und der pH-Wert mit Universalindikator-Papier kontrolliert. Wenn sich das Indikatorpapier grün bis grün / blau verfärbt, ist der gewünschte pH-Wert (zwischen 6 und 8) erreicht.

NMP 22

Urin in speziellem Stabilisatorgefäß auffangen, bitte anfordern unter Tel. 0341 - 65 65 703.

2.4 Sonstige Proben

2.4.1 Sperma

α-Glucosidase, Carnitin, Citrat, Fructose, saure Phosphatase, Zink

Ejakulat 10 min bei 1000 g zentrifugieren, das Seminalplasma dekantieren und bis zur Analyse bei - 20°C lagern.

2.4.2 Spurenelementanalysen im Blut

- Aluminium: Folgende Entnahmeröhrchen können verwendet werden: Neutral-Monovette (d.h. Blutentnahmeröhrchen ohne jeglichen Zusatz – **kein Antikoagulans, kein Gerinnungsaktivator** (Granulat), **kein Gel**) / Sarstedt (Best.-Nr. 01.1728.001), S-Monovette für die Metallanalytik mit Lithiumheparinat / Sarstedt (Best.-Nr. 01.1604.400) oder Vacutainer Natriumheparinat (Best. Nr. 367735).
- Mg, Cu, Zn, und Se: Es werden Sarstedt-Monovetten mit Gel eingesetzt.

2.4.3 Molekularbiologische Methoden

Für die Polymerasekettenreaktion (PCR) sollten **originalverschlossene Blutentnahmegefäße** eingesandt werden (Vermeidung von Kontaminationen). Bitte prinzipiell **kein** Heparinblut einsenden (mögliche Hemmung der PCR). Generell **EDTA-Vollblut** einsenden.

2.4.4 Zyto- und molekulargenetische Methoden

Die Einsendung aller Probengefäße sollte unzentrifugiert und originalverschlossen mit Kennzeichnung des Vor- und Nachnamens sowie Geburtsdatums des Patienten erfolgen. Der Probentransport sollte sofort erfolgen.

Zytogenetische Methoden

- Heparinblut: Transport und Lagerung bei Raumtemperatur*
- Chorionzotten: Abnahme und Versand in Spezialröhrchen*
- Nabelschnurblut: Abnahme und Versand in heparinisierten Röhrchen*
- Fruchtwasser: Abnahme und Versand in sterilen Röhrchen ohne jeglichen Zusatz*
- Fibroblasten: Abnahme und Versand in sterilen Gefäßen mit Spezialmedium* oder NaCl-Lösung
- Abortmaterial: Versand in sterilen Probengefäßen mit Spezialtransportlösung*

- Knochenmarkaspirat: Spezialröhrchen, heparinisiert oder mit Spezialmedium*

Molekulargenetische Methoden

- **EDTA- oder Citratblut** einsenden (**kein Heparinblut** – PCR-Hemmung möglich)
- Fruchtwasser: Abnahme und Versand in sterilen Röhrchen*
- Chorionzotten: Abnahme und Versand in Spezialröhrchen*
- Nabelschnurblut: Abnahme und Versand in Spezialröhrchen*
- Tumormaterial: nach telefonischer Rücksprache (☎ 0341 - 65 65 790) möglich
- Einverständniserklärung des Patienten
- * Bitte Spezialröhrchen anfordern unter ☎ 0341 - 65 65 790!

2.4.5 Arbeits- und umweltmedizinische Untersuchungen

Für derartige Untersuchungen bitten wir um telefonische Rücksprache, um spezielle Entnahmevorschriften sowie Abnahmebestecke (gasdichte Ampullen, Abnahmebesteck „HKW im Blut“) anzufordern unter ☎ 0341 - 65 65 703.

Benzol im Blut

1-Butanol im Blut

Chloroform im Blut

Dichlormethan im Blut

1,4-Dioxan

Ethylbenzol im Blut

Lindan (Hexachlorcyclohexan)

Styrol im Blut

Tetrachlorethen (PER)

Tetrachlorkohlenstoff (Tetrachlormethan)

Toluol im Blut

1,1,1-Trichlorethan

Trichlorethanol im Blut

Trichlorethen

Xylole

2.5 Fehlerquellen

2.5.1 Allgemeines

Scheinbare Fehlbestimmungen der Laborwerte basieren oft auf Fehlern, die während oder vor der Blutentnahme gemacht wurden. Insbesondere bei selten durchgeführten Analysen ist deshalb ein vorangehendes Gespräch bezüglich der präanalytischen Bedingungen sinnvoll (☎ 0341 -65 65 706).

2.5.2 Typische Fehler

- Fehlende oder unzureichende Kennzeichnung der Probe (Name, Vorname, ggf. Geburtsdatum, Zeitpunkt der Entnahme bzw. für Anforderungen auf der EDV-Karte entsprechender Barcode mit richtigem Materialcode)
- Barcode falsch aufgeklebt (an allen Gefäßen in Längsrichtung aufkleben und nicht um das Röhrchen wickeln!)
- Mit Kugelschreiber markierte Laborkarten (bitte nur mit Bleistift markieren!), keine Markierungen in der Kopfleiste vornehmen
- Inkomplett ausgefüllte Anforderungsformulare
- Falsche Vorbereitung der Patienten
 - Patient ist bei Abnahme von Stoffwechselfparametern nicht nüchtern
 - Nahrungskarenz nicht eingehalten (serotoninarme Kost bei Serotonin- / 5-HIES-Bestimmungen)
 - Medikationspausen nicht berücksichtigt (z.B. β -Blocker bei Katecholaminbestimmung)
 - Tagesrhythmik beachten (z.B. Cortisol i. Serum)
 - Ruhezeiten vor Blutentnahme, Flexüle legen und danach 30 Minuten warten (z.B. Cortisol, Prolaktin, Renin..)
 - Körperlage einheitlich gestalten, um Laborwerte vergleichen zu können (verschiedene Hormone, Eiweiß)
- Verfälschte Werte durch Desinfektionsmittel (Blutalkohol)
- Versand von zu geringen Blutmengen (für bestimmte Serummenge doppelte Blutmenge entnehmen, Bsp.: für 2ml Serum 4 – 5 ml Blut)
- Einfrieren von Vollblut
- Falsche Materialabnahme: falsches Volumen, falsches Röhrchen
- Unzulässige Materiallagerung: zu lange Lagerzeiten oder falsche Temperaturen
- Keine ausreichende Durchmischung bei Proben mit antikoagulatorischen Zusätzen
- End-to-End-Kapillaren nicht luftblasenfrei entnommen oder Kapillaren unterschiedlicher Entnahmesysteme vertauscht
- Zu starke Gewebekompression bei Kapillarblutentnahme (Verdünnung durch Extrazellulärflüssigkeit)
- Exakt verwertbare Untersuchungsergebnisse im 24 h Sammelurin werden nur erhalten, wenn der Patient genau instruiert ist

3 Anhang

3.1 Blutentnahmesysteme

Probenmaterial	Vacutainer® Vacuette® [internat. Farbcode]	Sarstedt Monovette® Kabevette®
Serum	rot (braun)	weiß
Serum mit Trennhilfe	goldgelb (braun / schwarz)	braun
EDTA-Blut	violett	rot
Citrat-Blut (1+9, Gerinnung)	hellblau	grün
Citrat-Blut (1+9, PFA 100)	-	hellblau
Citrat-Blut (1+4, BSG)	schwarz	violett
Heparin-Blut (Na-)	grün	blau
Heparin-Blut (Li-)	durchsichtig grün, hellgrün oder grün	orange
Fluorid (NaF, evtl + Oxalat)	grau	gelb
Jodat	grau	-

3.2 Antikoagulantiencode nach ISO / DIS 6710

Antikoagulanzen	Buchstabencode	Farbe
Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA) ¹⁾		
Dikaliumsalz	KE	lila
Dinatriumsalz	NE	lila
Trinatriumcitrat	9 ²⁾ NC	hellblau
	4 ²⁾ NC	hellblau
Fluorid/Oxalat	FX	grau
Lithiumheparin	LH	grün
Natriumheparin	NH	grün
Acid.citric./Dextrose	ACD	gelb
Kein Zusatz	Z	rot
Serumtrennmedium	S	rot / schwarz
		rot / grau

¹⁾ Ethylendinitriltetraessigsäure ist die korrekte Systembezeichnung, Ethylendiamintetraessigsäure ist jedoch gebräuchlich.

²⁾ Die Ziffern kennzeichnen das Verhältnis von Blut zu Gerinnungshemmer.

3.3 Transportbedingungen für Probenmaterialien

3.3.1 Tiefgefroren einzusendende Proben (Trockeneis)

Untersuchung	Material	opt. Menge	Bemerkung zu Material
Adrenocorticotropes Hormon, ACTH	EDTA-Plasma	1 ml	tiefgefroren
Aldosteron	Serum	1 ml	tiefgefroren
Alpha-Galaktosidase ⁿ	Serum	1 ml	tiefgefroren
Alpha-Glucosidase i.Sperma ⁿ	Ejakulat	1 ml	tiefgefroren
Ammoniak i.Pl.	EDTA-Plasma	2 ml	EDTA-Blut muß sofort (15 min) ins Labor oder EDTA-Blut nach Entnahme sofort zentrifugieren und tiefgefrorenes Plasma einschicken.
Angiotensin II i. P. ≈	EDTA-Plasma	2 ml	tiefgefroren Abnahme nach 30 minütigen Liegen zu empfehlen
Antidiuretisches Hormon, ADH ≈	EDTA-Plasma	2 ml	tiefgefroren
Beta-Galaktosidase ⁿ	Serum	1 ml	tiefgefroren
Calcitonin, HCT	Serum	1 ml	tiefgefroren
Cysteinyl dopa (5-SCD) i.Pl. ≈	EDTA-Plasma	2 ml	tiefgefroren
Cysteinyl dopa (5-SCD) i.U. ≈	Spontanurin	10 ml	tiefgefroren
Gastrin ≈	Serum	1 ml	tiefgefroren
Glucagon ≈	EDTA-Plasma	1 ml	tiefgefroren
Glutathion, GSH ⁿ	EDTA-Blut	2 ml	tiefgefroren
Histamin i.B. ≈	Heparinblut	2 ml	tiefgefroren
Histamin i.Pl. ≈	EDTA-Plasma	1 ml	tiefgefroren
Histamin i.U. ≈	Spontanurin	10 ml	tiefgefroren
Histidin ⁿ	EDTA-Plasma 24 Std.-Sammelurin	2 ml 10 ml	Urin angesäuert tiefgefroren
IGF-1, Somatomedin C	Serum	1 ml	tiefgefroren
Malondialdehyd ≈	EDTA-Plasma	2 ml	tiefgefroren Spez. MDA-Röhrchen (mit Stabilisator) über Sondermaterialbestellschein beziehen!

Untersuchung	Material	opt. Menge	Bemerkung zu Material
PAI-Ag, Plasm.-Akt.-Inhibit.-Ag	Citratplasma	1 ml	tiefgefroren Empfohlene Abnahmezeit: 7 - 9 Uhr
Pankreatisches Polypeptid ≈	EDTA-Plasma	2 ml	tiefgefroren
PTHrP, Parathormon-related Protein ≈	EDTA-Plasma	1 ml	tiefgefroren Bei Kühlschranktemperatur bis 24 Std. haltbar.
Renin direkt / aktives Renin	EDTA-Plasma	1 ml	tiefgefroren
Serotonin i.P. ≈	EDTA-Plasma	4 ml	tiefgefroren
Serotonin i.S. ≈	Serum	4 ml	tiefgefroren
Serotonin i.U. ≈	24 Std.-Sammelurin	10 ml	angesäuert tiefgefroren
t-PA / Tissue Plasminogen-Aktivität	Citratplasma	1 ml	tiefgefroren Empfohlene Abnahmezeit: 7 - 9 Uhr
VIP, Vasoactive Intestinales Peptid ≈	EDTA-Plasma	1 ml	tiefgefroren
Vitamin C i.U. ≈	Spontanurin	5 ml	tiefgefroren
Vitamin K ≈	Serum	4 ml	tiefgefroren lichtgeschützt

ⁿ Fremdleistung ≈ Leistung im Laborverbund

Es kann nur dann eine valide Analytik der oben aufgeführten Parameter erfolgen, wenn die Proben spätestens 1 Stunde nach der Entnahme (s.a. Ammoniak i. Pl.) entweder als Plasma, Serum oder Vollblut (je nach Anforderung) eingefroren worden sind. Ansonsten ergehen die Befunde unter Vorbehalt.

3.3.2 Ungekühlt einzusendende Proben (Raumtemperatur)

Lymphozyten-Subpopulationen	EDTA-Vollblut
HLA - A, B, C	EDTA-Vollblut
HLA - B27	EDTA-Vollblut
Kälte-(Auto-)Antikörper, erythrozytäre	EDTA-Vollblut
LDH-Isoenzyme	Serum
Thrombozytenfunktionsteste	Citrat-Vollblut

3.3.3 Untersuchungen mittels Filterpapierkarten (Guthrie-Karten)

Acylcarnitine
 Phenylalanin
 Galaktose
 Galaktose-1-Phosphat
 GALT (Beutler-Test)
 Biotinidase
 17-Hydroxy-Progesteron (17-OHP)
 TSH neonatal

3.3.4 Sonstiges

Oxalsäure im Plasma

Bitte Vorschrift unter ☎ 0341 - 65 65 703 anfordern (Stabilisator erforderlich).

Pancreolauryltest

Test bitte von der Apotheke beziehen, Anleitung liegt der Packung bei.

3.4 Übersicht für Urinalysen

Obligat mit Säurezusatz	Weitere Analysen, die aus angesäuertem Urin durchgeführt werden können	Obligat ohne Säurezusatz
Adrenalin	Anorganisches Phosphat	Albumin
Dopamin	Calcium	Aldosteron
5-HIES (5-Hydroxy-Indolessigsäure)	Delta-Aminolävulinsäure	Amylase
HVS (Homovanillinsäure)	Hydroxyprolin	Chlorid, Osmolalität, pH
Katecholamine	Kalium	Cortisol
Metanephrin	Magnesium	Drogen
Noradrenalin	Natrium	Harnsäure (Urat)
Normetanephrine	Porphobilinogen	Harnstoff, Kreatinin
Serotonin		Myoglobin
VMS (Vanillinmandelsäure)		Porphyrine
		Protein
		Pyridinoline
		Spurenelemente (im Spezial-Gefäß!)
		Urinstatus

3.5 Zentrifugation

Zentrifugation von Vollblut bei 2000 x g für 10 min.

Zusammenhang zwischen Zentrifugalbeschleunigung und Drehzahl

Radius / cm	Umdrehungen / Minute	g	Dauer (min)	z.B.
10	3000	1006	30	Universal S Hettich
10	4000	1788	15	
12	4000	2146	15	Rotixa K
18,6	3000	1871	15	
18,6	4000	3327	10	

3.6 Stabilität von Analyten

3.6.1 Basislabordiagnostik (EBM-Kapitel 32.2.)

Analyt	Probenmaterial	Tendenz des Laborwertes *)	Max. Lagerzeit und Bedingung	Bemerkung für die Praxis
α-Amylase	Serum	↘	7 d / 4 – 8 °C	
ALAT	Serum	↘	7 d / 4 – 8 °C	
Antistreptolysin	Serum		2 d	
ASAT	Serum	↘	7 d / 4 – 8 °C	
Bilirubin dir.	Serum	↘	7 d / 4 – 8 °C	dunkel aufbewahren
Bilirubin ges.	Serum	↘	7 d / 4 – 8 °C	dunkel aufbewahren
Blutbild, klein	EDTA-Blut		2 d / 4 – 8 °C	
Blutbild, groß	EDTA-Blut		Keine Nachf.	
Calcium	Serum	↘	7 d	
Chlorid	Serum	↘	7 d / 4 – 8 °C	
CK	Serum	↘	7 d / 4 – 8 °C	
CK-MB	Serum	↘	7 d / 4 – 8 °C	
C-reaktives Protein	Serum		7 d / 4 – 8 °C	
Eisen	Serum	↗	7d	
Eiweiß-Elektrophorese	Serum		7 d / 4 – 8 °C	
Fibrinogen	Plasma		7 d / 4 – 8 °C	
Gesamt-Cholesterin	Serum	↗	7 d	
γ-GlutamylTransferase	Serum	↘	7 d	
Glucose	Hämolysat		2 d / 20 – 25 °C 7 d / 4 – 8 °C	
Glucose	Serum	↘	Keine Nachf.	n. 30' zentrifugieren
Glucose	Plasma		7 d / 4 – 8 °C	
Glutamat-Dehydrogenase	Serum		7 d / 4 – 8 °C	
Harnsäure	Serum	↗	7 d / 4 – 8 °C	
Harnstoff	Serum	↗	7 d / 4 – 8 °C	
HbA1c	EDTA-Blut		7 d / 4 – 8 °C	
HDL-Cholesterin	Serum	↗	7 d / 4 – 8 °C	
Immunglobulin A	Serum		3 m	
Immunglobulin G	Serum		3 m	
Immunglobulin M	Serum		3 d	
Kalium	Serum	↗↗	7 d / 4 – 8 °C	30' nach Abnahme zentrifugieren, Serum-Gelröhrchen
Kreatinin	Serum		7 d / 4 – 8 °C	
Lactat-Dehydrogenase	Serum	↗	4 d / 4 – 8 °C	
LDL-Cholesterin	Serum	↘	7 d / 4 – 8 °C	
Lipase	Serum		7 d / 4 – 8 °C	
Lithium	Serum	↘	7 d / 4 – 8 °C	kein Li-Heparin-Röhrchen verwenden!
Natrium	Serum		> 7 d	
Partielle Thromboplastinzeit	Plasma		Keine Nachf.	

Praktische Hinweise zur Präanalytik - Teil I

Analyt	Probenmaterial	Tendenz des Laborwertes *)	Max. Lagerzeit und Bedingung	Bemerkung für die Praxis
Phosphat, anorganisch	Serum	↗↗	4 d / 4 – 8 °C	
Phosphatase, alkalische	Serum	↘	7 d / 4 – 8 °C	
Quick	Plasma		Keine Nachf.	
Rheumafaktoren	Serum		3 d / 4 – 8 °C	
Thrombinzeit	Plasma		Keine Nachf.	
Thrombozytenzahl	EDTA-Blut		3 d / 4 – 8 °C	
Thyroxin (T4)	Serum		5 d / 4 – 8 °C	
Transferrin	Serum		> 7 d	
Triglyceride	Serum	↗	7 d / 4 – 8 °C	
Trijodthyronin (T3)	Serum		> 7 d / 4 – 8 °C	
TSH	Serum		7 d / 4 – 8 °C	

*) Tendenz der Veränderung, die durch Fehler in der Präanalytik verursacht wird (z.B. nicht zentrifugiert)

Keine Nachf.: Nachforderung wegen der z.T. sehr kurzen Lagerfristen der Primärprobe nicht möglich

3.6.2 Spezielle Labordiagnostik (EBM-Kapitel 32.3.)

Analyt	Material	max. Lagerzeit und -bedingungen	Bemerkungen
AAk gg. CCP	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AAk gg. Doppelstrang-DNS (ds-DNS)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AAk gg. extr. nucl. Antigene (ENA)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AAk gg. glatte Muskulatur (ASMA)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AAk gg. Gliadin-IgA	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AAk gg. Gliadin-IgG	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AAk gg. Granulozyten (ANCA)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AAk gg. Liver-Kidney-Mikrosomen (LMK)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AAk gg. Mitochondrien (AMA)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AAk gg. Transglutaminase	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AAk gg. Zellkerne (ANA)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Adenoviren-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AFP	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Albumin	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Albumin	Urin	7 Tage / 2-8°C	
Aldosteron	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Alloautoantikörper, erythrozytäre	EDTA-Blut	3 Tage / 2-8°C	
Androstendion	Serum	4 Tage / 2-8°C	
Anti-TG	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Anti-TPO	Serum	3 Tage / 2-8°C	
Aspergillus-Ag	Serum	1 Tag / 2-8°C	sonst tiefgefroren
α-1-Antitrypsin	Serum	7 Tage / 2-8°C	
AT III	Citratblut	2 Tage / 2-8°C	
Blutgruppenbestimmung	EDTA-Blut	5 Tage / 2-8°C	
Borrelien-IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	

Praktische Hinweise zur Präanalytik - Teil I

Analyt	Material	max. Lagerzeit und -bedingungen	Bemerkungen
Borrelien-IgM-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
CA 125	Serum	5 Tage / 2-8°C	
CA 15-3	Serum	5 Tage / 2-8°C	
CA 19-9	Serum	5 Tage / 2-8°C	
Candida-Ag	Serum	1 Tag / 2-8°C	sonst tiefgefroren
Candida-IgA-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Candida-IgM-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Carbamazepin	Serum	5 Tage / 2-8°C	
Cardiolipin-Mikroflockungstest (CMT)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
CEA	Serum	5 Tage / 2-8°C	
Chlamydia pneum.- IgA-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Chlamydia pneum.- IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Chlamydia trach.- IgA-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Chlamydia trach.- IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Cortisol	Serum	5 Tage / 2-8°C	
Coxiella burnetii-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Coxsackie-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
C-Peptid	Serum	5 Tage / 2-8°C	
β-Crosslaps	Serum	7 Tage / 2-8°C	Abnahme morgens,nücht.
CrP	Serum	7 Tage / 2-8°C	
CrP, hochsensitiv	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Cyclosporin	EDTA-Blut	5 Tage / 2-8°C	EMIT
Cyfra 21-1	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Cytomegalie-IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Cytomegalie-IgM-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
D-Dimer	Citratblut	8 Stunden / 2-8°C	keine Nachforderung
DHEAS	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Digitoxin	Serum	4 Tage / 2-8°C	
Digoxin	Serum	2 Tage / 2-8°C	
Diphtherie-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Echoviren-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
ECP	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Epstein-Barr-EBNA-IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Epstein-Barr-VCA-IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Epstein-Barr-VCA-IgM-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Ethanol	Serum	-	Verarb. am Abnahmetag
Ferritin	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Folsäure	Serum	3 Tage / 2-8°C	lichtempfindlich
FSH	Serum	7 Tage / 2-8°C	
FSME-IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
FSME-IgM-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
FT ₃	Serum	4 Tage / 2-8°C	
FT ₄	Serum	4 Tage / 2-8°C	
Gentamycin	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Gonokokken-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Haptoglobin	Serum	7 Tage / 2-8°C	

Praktische Hinweise zur Präanalytik - Teil I

Analyt	Material	max. Lagerzeit und -bedingungen	Bemerkungen
HCG / β -HCG	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Helicobacter pylori-gG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Helicobacter pylori-IgA-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Hepatitis-A-Ak (Anti-HAV)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Hepatitis-A-Ak, IgM	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Hepatitis-B-core-Ak (Anti-HBc)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Hepatitis-B-core-Ak, IgM	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Hepatitis-B-e-Ag (HBe-Ag)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Hepatitis-B-e-Ak (Anti-HBe)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Hepatitis-B-surface-Ag (Bestät.)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Hepatitis-B-surface-Ag (HBs-Ag)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Hepatitis-B-surface-Ak (Anti-HBs)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Hepatitis-C-Ak (Anti-HCV)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Hepatitis-C-Ak, (Bestät.)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
HIV 1/2-Ak / HIV-p24-Ag	Serum	7 Tage / 2-8°C	
HLA-B27	EDTA-Blut	-	Verarb. am Abnahmetag
HSV-1/2-IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
HSV-1/2-IgM-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
IgA	Serum	7 Tage / 2-8°C	
IgE, gesamt	Serum	7 Tage / 2-8°C	
IgE, spezifisch	Serum	7 Tage / 2-8°C	
IgG	Urin	7 Tage / 2-8°C	
IgG	Serum	7 Tage / 2-8°C	
IgM	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Immunelektrophorese	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Immunelektrophorese	Urin	7 Tage / 2-8°C	
Influenza A/B-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Interleukin 6 (IL6)	Serum	1 Tage / 2-8°C	als Eilprobe
Komplementfaktor C3	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Komplementfaktor C4	Serum	7 Tage / 2-8°C	
LBP	Serum	3 Tage / 2-8°C	als Eilprobe
Legionellen-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
LH	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Lipoprotein (a)	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Lymphozytendifferenzierung	EDTA-Blut	-	Verarb. am Abnahmetag
α -2-Makroglobulin	Urin	7 Tage / 2-8°C	
Mononucleose-Schnelltest	Serum	3 Tage / 2-8°C	als Eilprobe
Mycoplasmen-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Myoglobin	Serum	7 Tage / 2-8°C	
NSE	Serum	3 Tage / 2-8°C	
Osmolalität	Serum	4 Tage / 2-8°C	
Osmolalität	Urin	7 Tage / 2-8°C	
Ostase	Serum	3 Tage / 2-8°C	
Östradiol (E2)	Serum	4 Tage / 2-8°C	
Östriol, freies	Serum	3 Tage / 2-8°C	
Parainfluenza 1-3-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	

Praktische Hinweise zur Präanalytik - Teil I

Analyt	Material	max. Lagerzeit und -bedingungen	Bemerkungen
Parathormon, intakt	Plasma	7 Tage / 2-8°C	
Pertussis-IgA-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Pertussis-IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Pertussis-IgM-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Phenobarbital	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Phenytoin	Serum	4 Tage / 2-8°C	
Poliomyelitis-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Präalbumin	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Procalcitonin (PCT)	Serum	1 Tage / 2-8°C	als Eilprobe
Progesteron	Serum	5 Tage / 2-8°C	
17-OH-Progesteron	Serum	5 Tage / 2-8°C	
Prolaktin	Serum	6 Tage / 2-8°C	
PSA, frei	Serum	5 Tage / 2-8°C	
PSA, gesamt	Serum	5 Tage / 2-8°C	
Reptilase	Citratblut	8 Stunden / 2-8°C	
Rheumafaktor	Serum	3 Tage / 2-8°C	
Röteln-Ak (HAH)	Serum	3 Tage / 2-8°C	
Röteln-IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Röteln-IgM-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
RSV-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
SCC	Serum	7 Tage / 2-8°C	
SHBG	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Sperma-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
β-2-Mikroglobulin	Serum	3 Tage / 2-8°C	
Tacrolimus	EDTA-Blut	7 Tage / 2-8°C	
Testosteron	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Tetanus-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Theophyllin	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Tobramycin	Serum	3 Tage / 2-8°C	
Toxoplasma-IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Toxoplasma-IgM-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
TPA	Serum	3 Tage / 2-8°C	
TPPA	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Troponin T	Serum	1 Tag / 2-8°C	als Eilprobe
TSH-Rezeptor-AAk (TRAK)	Serum	3 Tage / 2-8°C	
Valproinsäure	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Vancomycin	Serum	4 Tage / 2-8°C	
Varizella-Zoster-IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Varizella-Zoster-IgM-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Verträglichkeitstestung (Kreuzprobe)	EDTA-Blut	1 Tag / 2-8°C	
Vitamin B ₁₂	Serum	2 Tage / 2-8°C	lichtempfindlich
Vitamin D (1,25-(OH) ₂)	Serum	3 Tage / 2-8°C	
Vitamin D (25-OH)	Serum	3 Tage / 2-8°C	
Yersinien-IgA-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Yersinien-IgG-Ak	Serum	7 Tage / 2-8°C	
Zink-Protoporphyrin	EDTA-Blut	7 Tage / 2-8°C	

4 Index (Teil I)

α

α-Glucosidase	11
α -2-Makroglobulin	22
α-1-Antitrypsin	20

β

β-2-Mikroglobulin	23
-------------------------	----

1

1,1,1-Trichlorethan	12
1,4-Dioxan	12
17-Hydroxy-Progesteron	17
17-OH-Progesteron	23
1-Butanol	12

5

5-Hydroxyindolessigsäure	10
5-Hydroxy-Indolessigsäure	18

A

AAk gg. CCP	20
AAk gg. Doppelstrang-DNS (ds-DNS)	20
AAk gg. extr. nucl. Antigene (ENA)	20
AAk gg. glatte Muskulatur (ASMA)	20
AAk gg. Gliadin-IgA	20
AAk gg. Gliadin-IgG	20
AAk gg. Granulozyten (ANCA)	20
AAk gg. Liver-Kidney-Mikrosomen (LMK)	20
AAk gg. Mitochondrien (AMA)	20
AAk gg. Transglutaminase	20
AAk gg. Zellkerne (ANA)	20
Abortmaterial	12
Acylcarnitine	16
Adenovieren-Ak	20
ADH	15
Adrenalin	18
AFP	20
ALAT	19
Albumin	18, 20
Aldosteron	6, 15, 18, 20
Aluminium	11
Amylase	18, 19
Androstendion	20
Antikoagulantien	5, 6
Antistreptolysin	19
Anti-TG	20
Anti-TPO	20
ASAT	19
Aspergillus-Ag	20
AT III	20

B

Benzol	12
Beta-2-Mikroglobulin	11
Beta-Carotin	5
Bilirubin	19
Biotinidase	17

Blutbild	19
Blutdruck-assoziierte Hormone	6
Blutentnahmen	5
Blutglukose	8
Blutkulturen	7
Borrelia-IgG-Ak	21
Borrelia-IgM-Ak	21

C

CA 125	21
CA 15-3	21
CA 19-9	21
Calcitonin	15
Calcium	18, 19
Candida-Ag	21
Candida-IgA-Ak	21
Candida-IgM-Ak	21
Carbamazepin	21
Cardiolipin-Mikroflokkungstest	21
Carnitin	11
CEA	21
Chlamydia pneum.- IgA-Ak	21
Chlamydia pneum.- IgG-Ak	21
Chlamydia trach.- IgA-Ak	21
Chlamydia trach.- IgG-Ak	21
Chlorid	18, 19
Chloroform	12
Cholesterin	19
Citrat	7, 11, 14
Citratblut	7, 8, 12
Citratplasma	8
CK	19
CK-MB	19
Cortisol	4, 5, 13, 18, 21
Coxiella burnetii-Ak	21
Coxsackie-Ak	21
C-Peptid	21
C-reaktives Protein	19
Crosslaps	21
CrP	21
CrP, hochsensitiv	21
Cyclosporin	21
Cyfra 21-1	21
Cysteinyl-dopa	15
Cytomegalie-IgG-Ak	21
Cytomegalie-IgM-Ak	21

D

D-Dimer	21
Delta-Aminolävulinsäure	18
DHEAS	21
Dichlormethan	12
Digitoxin	21
Digoxin	21
Diphtherie-Ak	21
Dopamin	18
Drogen	18

E

Echoviren-Ak	21
ECP	21
EDTA	7, 8, 11, 12, 14, 16, 19, 20
Eisen	19
Eiweiß-Elektrophorese	19
Epstein-Barr-EBNA-IgG-Ak	21
Epstein-Barr-VCA-IgG-Ak	21
Ethanol	8, 21
Ethylbenzol	12

F

Ferritin	21
Fibrinogen	19
Fluorid	7, 14
Fluoridblut	7
Folsäure	21
Fruchtwasser	12
Fructose	11
FSH	21
FSME-IgG-Ak	21
FSME-IgM-Ak	21
FT ₃	21
FT ₄	21

G

Galaktose	16
Galaktose-1-Phosphat	16
GALT	16
Gentamycin	22
Gerinnungszeit	9
Glucose	19
Glutamat-Dehydrogenase	19
GlutamyTransferase	19
Gonokokken-Ak	22

H

Hämolyse	5
Haptoglobin	22
Harnsäure	18, 19
Harnstoff	18, 19
HbA _{1c}	19
HCG / β -HCG	22
HDL-Cholesterin	19
Helicobacter pylori-gG-Ak	22
Helicobacter pylori-IgA-Ak	22
Heparin	7, 14
Heparinblut	7, 11, 12
Hepatitis-A-Ak (Anti-HAV)	22
Hepatitis-A-Ak, IgM	22
Hepatitis-B-core-Ak (Anti-HBc)	22
Hepatitis-B-core-Ak, IgM	22
Hepatitis-B-e-Ag (HBe-Ag)	22
Hepatitis-B-e-Ak (Anti-HBe)	22
Hepatitis-B-surface-Ag (Bestät.)	22
Hepatitis-B-surface-Ag (HBs-Ag)	22
Hepatitis-B-surface-Ak (Anti-HBs)	22
Hepatitis-C-Ak (Anti-HCV)	22
Hepatitis-C-Ak, (Bestät)	22
Histamin	15

Histidin	15
HIV 1/2-Ak	22
HLA-A, B, C	16
HLA-B27	16, 22
Homocystein	9
Homovanillinsäure	18
HSV-1/2-IgG-Ak	22
HSV-1/2-IgM-Ak	22
Hydroxyprolin	18

I

IgA	22
IgE, gesamt	22
IgE, spezifisch	22
IgG	22
IgM	22
Immunelektrophorese	22
Immunglobulin A	19
Immunglobulin G	19
Immunglobulin M	19
Influenza A/B-Ak	22
Interleukin 6 (IL6)	22

K

Kalium	18, 19
Kapillarblutentnahme	6
Katecholamine	6, 10, 18
Knochenmarksaspirat	12
Komplementfaktor C3	22
Komplementfaktor C4	22
Kreatinin	18, 19
Kreuzprobe	24

L

Lactat-Dehydrogenase	19
LBP	22
LDH-Isoenzyme	16
LDL-Cholesterin	19
Legionellen-Ak	22
LH	22
Lipase	19
Lipoprotein (a)	22
Lithium	19
Lymphozytendifferenzierung	22
Lymphozyten-Subpopulationen	16

M

Magnesium	18
Malondialdehyd	8
Metanephrin	18
Mindestmenge	5
Mittelstrahlurin	9
Mononucleose-Schnelltest	22
Morgenurin	10
Mycoplasmen-Ak	22
Myoglobin	18, 22

N

Nativblut	7
Natrium	18, 19

Praktische Hinweise zur Präanalytik - Teil I

NMP22	11
Noradrenalin	18
Normetanephrin	18
NSE	22

O

Osmolalität	22
Ostase	23
Östradiol (E2)	23
Östriol, freies	23
Oxalat	11, 14
Oxalsäure	17

P

Pancreolauryltest	17
Pankreatisches Polypeptid	16
Parainfluenza 1-3-Ak	23
Parathormon, intakt	23
PER	Siehe Tetrachlorethen
Pertussis-IgA-Ak	23
Pertussis-IgG-Ak	23
Pertussis-IgM-Ak	23
Phenobarbital	23
Phenylalanin	16
Phenytoin	23
Phosphat	18, 20
Phosphatase	11, 20
Plasma	7
Poliomyelitis-Ak	23
Porphobilinogen	18
Porphyrine	18
Präalbumin	23
Procalcitonin (PCT)	23
Progesteron	23
Prolaktin	23
PSA, frei	23
PSA, gesamt	23
PTHrP	16
Pyridinoline	5, 18

Q

Quick	20
-------------	----

R

Renin	6, 13, 16
Reptilase	23
Rheumafaktor	23
Rheumafaktoren	20
Röteln-Ak (HAH)	23
Röteln-IgG-Ak	23
Röteln-IgM-Ak	23
RSV-Ak	23

S

Salzsäure	10
Sammelurin	10
Säuglingsbilirubin	5
SCC	23
Schockfrieren	8
Serotonin	13, 16, 18

Serum	7, 14, 16, 19, 20
SHBG	23
Sonnenlicht	5
Sperma	11
Sperma-Ak	23
Spitzenspiegel	5
Spontanurin	9
Spurenelementanalysen	11
Spurenelemente	18
Streßhormone	6
Styrol	12

T

Tacrolimus	23
Tagesrhythmik	5
Talspiegel	5
Testosteron	23
Tetanus-Ak	23
Tetrachlorethen	12
Tetrachlorkohlenstoff	12
Theophyllin	23
Thrombinzeit	20
Thrombophiliescreening	9
Thrombozytenzahl	20
Thyroxin	20
Tiefrieren des Plasmas	8
Tobramycin	23
Toluol	12
Toxoplasma-IgG-Ak	23
Toxoplasma-IgM-Ak	23
TPA	23
TPPA	23
Transferrin	20
Trichlorethanol	12
Trichlorethen	12
Triglyceride	20
Trijodthyronin	20
Troponin T	23
TSH	20
TSH neonatal	17
TSH-Rezeptor-AAk (TRAK)	23

Ü

Überstand	7, 8
Urin	5, 11, 18
Urinproben	9
Urinstatus	18

V

Valproinsäure	23
Vancomycin	23
Vanillinmandelsäure	10, 18
Varizella-Zoster-IgG-Ak	23
Varizella-Zoster-IgM-Ak	23
Verträglichkeitstestung	24
VIP, Vasoactive Intestinales Peptid	16
Vitamin B ₁₂	24
Vitamin B ₂	5
Vitamin C	11, 16
Vitamin D (1,25-(OH) ₂)	24
Vitamin D (25-OH)	24

Praktische Hinweise zur Präanalytik - Teil I

Vitamin K..... 16

X

Xylole..... 12

Y

Yersinien-IgA-Ak 24

Yersinien-IgG-Ak 24

Z

Zink.....11

Zink-Protoporphyrin24