

Handbuch der Präanalytik

Ein praktischer Leitfaden
für die Probengewinnung und Einsendung

Augsburg
Labor Augsburg MVZ GmbH

Bochum
MVZ Labor Bochum MLB GmbH

Hamburg
Labor Hamburg-Lübeck MVZ GmbH

Hannover
Labor Hannover MVZ GmbH

Mainz
Labor Mainz MVZ GmbH

Ritschenhausen
Labor an der Salzbrücke MVZ GmbH



LABORGRUPPE
AUGSBURG

Ihr Labor - Kompetenz & Service

Labor Augsburg MVZ GmbH

August-Wessels-Straße 5
86154 Augsburg
Tel.: 0821 / 42 01 - 0
Fax.: 0821 / 41 79 92
E-Mail: labor@labor-augsburg-mvz.de

MVZ Labor Bochum MLB GmbH

Universitätsstraße 140 / 2. OG
44799 Bochum
Tel.: 0234 / 97067 - 220
Fax.: 0234 / 97067 - 222
E-Mail: labor_bochum@labkom.de

Labor Hannover MVZ GmbH

Großer Kolonnenweg 18 C
30163 Hannover
Tel.: 0511 / 856257 - 30
Fax.: 0511 / 856257 - 12
E-Mail: labor_hannover@labkom.de

Labor Hamburg-Lübeck MVZ GmbH

Borsteler Chaussee 43
22453 Hamburg
Tel.: 040 / 514402 - 50
Fax.: 040 / 514402 - 12
E-Mail: labor_hamburg@labkom.de

Labor an der Salzbrücke MVZ GmbH

An der Salzbrücke 12
98617 Ritschenhausen
Tel.: 036949 / 485 - 0
Fax.: 036949 / 485 - 30
E-Mail: labor_ritschenhausen@labkom.de

Labor Mainz MVZ GmbH

Carl-Zeiss-Straße 41 B/III
55129 Mainz-Hechtsheim
Tel.: 06131 / 25081 - 0
Fax.: 06131 / 25081 - 11
E-Mail: labor_mainz@labkom.de

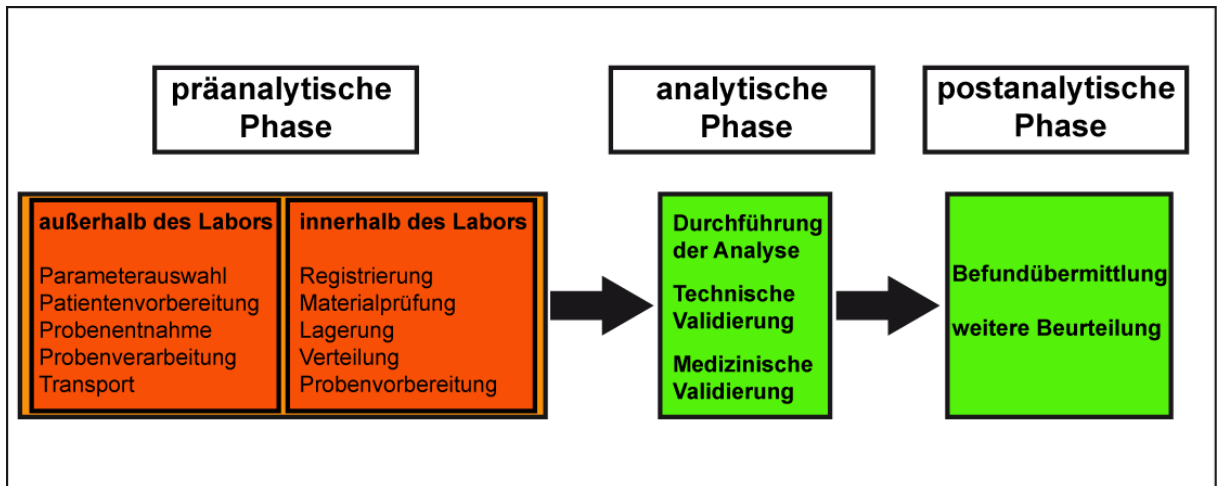
Inhaltsverzeichnis

	Inhalt:	Seite:
	Vorwort	1
1.	Wichtige Fragen	2
2.	Einfluss- und Störgrößen	3
2.1	Steuerbare Einflussgrößen	3
2.2	Nicht steuerbare Einflussgrößen	7
2.3	Störgrößen	8
2.4	Biotininterferenz	9
3.	Blut als Probenmaterial	12
3.1	Vollblut, Serum oder Plasma	12
3.2	Vollblut und Serum	15
3.3	EDTA-Blut und EDTA-Plasma	16
3.4	Citratblut und Citratplasma	17
3.5	Heparinblut	19
3.6	Fluoridblut	19
3.7	Weitere Untersuchungsmaterialien aus Blut	20
3.7.1	Dicker Tropfen	20
3.7.2	Kapillarblut im Hämolystat	20
3.7.3	Blutausstriche	21
3.8	Die standardisierte Blutabnahme	22
3.9	Entnahmereihenfolge bei Abnahme mehrerer Röhrchen	24
3.10	Zentrifugation von Blutproben	25
3.11	Einfrieren von Proben	27
4.	Weitere Untersuchungsmaterialien für klinisch-chemische Parameter	28
4.1	Urinproben	28
4.2	Stuhl	31
4.3	Liquor cerebrospinalis	32
4.4	Punktate	32
4.5	Speichel	33
5	Mikrobiologische Untersuchungen	34
5.1	Urin	34
5.2	Stuhl	37
5.3	Liquor cerebrospinalis	38
5.4	Punktate	38
5.5	Sputum	39

5.6	Abstriche	40
5.7	Probenmaterial für direkte Immunfluoreszenz	41
5.8	Blutkulturen	41
5.9	Hautschuppen, Haare und Nägel	43
5.10	Katheterspitzen	43
5.11	Klarsichtstreifen zum Nachweis von Oxyureneiern	43
5.12	Duodenalsekret zum Nachweis von Lamblien	43
5.13	Material für den Nachweis von Mykobakterien	44
5.14	Erregerdiagnostik mittels PCR	46
5.15	Probenmaterial für DNA-Sondentechnik	47
5.16	Erreger mit hohem Gefahrenpotential	48
6.	Hinweise zur Durchführung von Drogentesten	49
6.1	Probenentnahme für Untersuchungen im Zusammenhang mit einer MPU	50
7.	Humangenetik	52
7.1	Einsendematerial	
7.2	Hinweis zum Gendiagnostik-Gesetz	53
7.3	Pränatale Risikobestimmung	54
8.	Pathologie / Histologie	55
9.	Lagerung von Untersuchungsmaterialien	58
10.	Vorbereitung für den Probentransport	59
10.1	Materialkennung / Beschriftung	60
10.2	Ausfüllen der Überweisungsscheine	61
10.2.1	LG-Anforderungen / Muster 10A	62
10.2.2	LG 2008- / HzV-Scheine	63
10.2.3	Überweisungsscheine / Facharztlabor	64
10.3	Verpackung der Probe für den Transport	66
10.3.1	Gefrorenes Material	66
11.	Elektronische Auftragserfassung star.net®Labor	67
12.	Häufige Fehler und Lösungsvorschläge	69
13.	Sonderfälle	72

Vorwort

Vom Probenmaterial zum Laborbefund - Die Rolle der Präanalytik



Der Weg von der Probenentnahme zum fertigen Laborbefund ist ein langer Prozess, der von vielen Variablen beeinflusst wird.

Durch Ihre Tätigkeit in der Praxis leisten Sie einen wesentlichen und verantwortungsvollen Beitrag, damit dieser Prozess fehlerfrei ablaufen kann. Mit einer korrekten Probenentnahme schaffen Sie die Voraussetzung für einen korrekten Laborbefund.

Zugegeben: Nicht alle Einflussgrößen sind steuerbar und nicht jede Störung vermeidbar. In diesen Fällen kann zumindest die Kenntnis über ihr Vorhandensein bei der Interpretation des Befundergebnisses nützlich sein.

Das vorliegende Heft ist als Leitfaden gedacht, der Ihre tägliche Laborroutine erleichtern soll. Sie können es auch für Ihr praxisinternes Qualitätsmanagement verwenden.

Wir würden uns freuen, wenn dieses Heft durch häufige und regelmäßige Benutzung recht schnell „abgegriffen“ wird.

Anregungen und Kritik nehmen wir gerne entgegen.

Ihr **Labor**

1. Wichtige Fragen, die vor der Probenentnahme geklärt werden müssen!

- 1. Welcher Parameter soll untersucht werden?**
- 2. Welche Materialien benötigt das Labor?**
- 3. Wie muss das Probenmaterial entnommen werden?**
- 4. Welche Gefäße verwendet man zum Einsenden der benötigten Materialien?**
- 5. Welche Einflussgrößen müssen bei der Entnahme des Materials beachtet bzw. festgehalten werden?**
- 6. Wie muss das entnommene Material weiterbehandelt werden?**
- 7. Wie muss das Probenmaterial bis zur Abholung gelagert werden?**
- 8. Wie muss das Probenmaterial für den Transport verpackt werden?**
- 9. Wie muss der Überweisungsschein ausgefüllt werden und welche Angaben müssen auf den Schein?**
- 10. Was muss man bei der Abholung beachten?**

Ausführliche Antworten finden Sie in den folgenden Kapiteln dieses Büchleins und selbstverständlich auch in unserem Leistungsverzeichnis.

Bei Unklarheiten und Fragen scheuen Sie sich nicht, unsere Mitarbeiter zu kontaktieren.

Wir geben Ihnen gerne Auskunft!

2. Einfluss- und Störgrößen

Als **Störgrößen** bezeichnet man *Eigenschaften der Probe*, die das Messverfahren stören und deshalb ein falsches Messergebnis bedingen.

Demgegenüber sind **Einflussgrößen** Faktoren, die *im Patienten* zu einer Veränderung der Messgröße führen.

Das heißt: das Labor ermittelt ein technisch richtiges Messergebnis, das jedoch nur im Kontext der Einflussgröße korrekt interpretiert werden kann.

2.1 Steuerbare Einflussgrößen

Bestimmte Einflüsse auf das Laborergebnis können durch richtige Patientenvorbereitung bei einer geplanten Blutentnahme vermieden werden.

Zu den steuerbaren Einflussgrößen zählen:

- **Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme**
- **Tagesrhythmik von Parametern**
- **Körperlage**
- **Medikamenteneinnahme und medizinische Maßnahmen**

Einflussgröße Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme:

Der Patient sollte nüchtern sein. Als „nüchtern“ gilt nach Empfehlungen der *Deutschen Diabetes Gesellschaft* ein Patient, der mindestens 8 Stunden gefastet hat. Es liegt jedoch auf der Hand, dass die Empfehlung weder unter praktischen (nicht alle Patienten können morgens zur Blutentnahme erscheinen) noch unter medizinischen Gesichtspunkten (z. B. Kleinkinder, Hypoglykämie-gefährdete Diabetiker) in allen Fällen umsetzbar ist.

Deshalb sollten die folgenden Regeln beachtet werden:

Blutentnahme nur am nüchternen Patienten für folgende Parameter:

- Glucose
- Insulin
- C-Peptid
- Parameter des Fettstoffwechsels
- Funktionsteste, bei denen ein Glucose-Anstieg bzw. -Abfall relevant ist (oGTT, Insulin, Hypoglykämietest)
- gastrointestinale Funktionsteste

Bei allen anderen Parametern kann die Blutentnahme auch am nicht nüchternen Patienten erfolgen; d. h. eine leichte Nahrungsaufnahme kann gestattet werden. Hierbei sollte ein Exzess an Fetten und Kohlenhydraten in jedem Fall vermieden werden.

Für einzelne Messgrößen müssen bestimmte diätetische Einschränkungen, die Sie unserem Leistungsverzeichnis entnehmen können, beachtet werden.

Hiervon betroffen sind z. B. die Analyte *Hydroxyindolessigsäure*, *Katecholamine* und dessen Metabolite und der Nachweis von *okkultem Blut im Stuhl*.

Einflussgröße Tagesrhythmik von Parametern:

Bestimmte Parameter (vor allem Hormone, siehe Tabelle) zeigen eine ausgeprägte Tagesrhythmik. Daher muss in Abhängigkeit von der Fragestellung der Abnahmezeitpunkt richtig gewählt werden.

Dies betrifft in der Praxis am häufigsten die Achse Hypophyse - Nebennierenrinde und damit die Parameter *Cortisol* und *ACTH*.

Analyt	Uhrzeit Maximum	Uhrzeit Minimum	Amplitude (% Tagesmittelwert)
<i>ACTH</i>	6 - 10	0 - 4	150 - 200
<i>Cortisol</i>	5 - 8	21 - 3	180 - 200
<i>Aldosteron</i>	2 - 4	12 - 14	60 - 80
<i>TSH</i>	20 - 2	7 - 13	20 - 30
<i>Eisen</i>	14 - 18	2 - 4	50 - 70

Einflussgröße Körperlage:

Beim Lagenwechsel eines Patienten kommt es zu einer Wasserverschiebung im Körper. Konzentrationen von Blutbestandteilen sind daher abhängig von der Körperlage. Deshalb muss vor einer Blutentnahme (z. B. nach längerem Stehen) die Äquilibration der Körperlage abgewartet werden.

Einige Parameter (z. B. *Aldosteron*, *Adrenalin*, *Noradrenalin* und *Renin*) werden durch Blutdruck und Herzfrequenz, die ihrerseits von der Körperlage abhängig sind, beeinflusst. Deshalb ist es zur Bestimmung von Ruhespiegeln besonders wichtig, den Patienten ausreichend lang an die Ruhelage adaptieren zu lassen.

Das gleiche Phänomen beobachtet man bei zu langem Stauen der Vene (länger als 30 sec.). Auch hier fließen das Wasser und die niedermolekularen Blutbestandteile ins Interstitium ab. Blutzellen, Makromoleküle und proteingebundene Substanzen können die Membran nicht passieren und reichern sich im Intravasalraum an.

Einflussgröße Medikamenteneinnahme und medizinische Maßnahmen:

Behandlungen durch den Arzt oder Einnahme von Medikamenten können Veränderungen einiger Parameter hervorrufen.

So erhöht z. B. eine Mamma-Palpation den *Prolaktin*spiegel und eine Prostata-Massage den *PSA*-Wert.

Medikamente wie z. B. *Phenothiazin* erhöhen den *Katecholamin*spiegel, da sie eine vermehrte Ausschüttung und gleichzeitig eine verminderte Aufnahme in die Zellen induzieren.

Proben für Medikamentenspiegel werden meist kurz vor der morgendlichen Einnahme (Talspiegel) entnommen.

Bei manchen Medikamenten müssen aber auch die Maximalspiegel (Spitzenspiegel) kontrolliert werden. Der richtige Zeitpunkt der Probennahme hängt hier von der Pharmakokinetik ab.

2.2 Nicht steuerbare Einflussgrößen

Nicht steuerbare Einflussgrößen sind gegebene biologische Eigenschaften des Patienten, die nicht von der Patientenvorbereitung abhängen.

Sofern Sie Kenntnis von solchen Faktoren haben, sollten Sie das dem Labor mitteilen, um die Befundinterpretation im richtigen Kontext zu gewährleisten.

Zu diesen Einflussgrößen zählen u. a.:

- **Alter**
- **Geschlecht**
- **Zyklus bei Frauen**
- **Schwangerschaft**
- **Grunderkrankung**
- **Ethnische Herkunft**

Der Einfluss von Alter und Geschlecht auf viele Laborparameter ist hinlänglich bekannt und wird vom Labor durch die Verwendung alters- und geschlechtsspezifischer Referenzbereiche berücksichtigt. Der hormonelle Zyklus der Frau beeinflusst den Spiegel der Geschlechtshormone, deshalb sollten Informationen über den Zyklustag, Zyklusanomalien oder eine bereits eingetretene Menopause mitgeteilt werden.

Schwere Grunderkrankungen, eine Schwangerschaft oder auch die ethnische Herkunft eines Patienten können im Einzelfall eine differenziertere Interpretation des Laborbefundes erforderlich machen. Hierzu empfehlen wir ggf. unsere Fachärzte zu konsultieren.

2.3 Störgrößen

Zu den wichtigsten Störgrößen gehören **Hämolyse** und **Lipämie**, die vor allem Testverfahren beeinträchtigen, bei denen Farbumschläge oder Trübungen gemessen werden.

Andere häufige Störungen sind durch Medikamente oder immunologische Phänomene bei bestimmten Grunderkrankungen (EBV-Infektion, Gammopathien, Autoimmunerkrankungen) bedingt.

Einen Teil der relevanten Störgrößen können Sie durch präanalytische Maßnahmen (nüchterner Patient!), eine korrekte Blutentnahmetechnik sowie durch geeignete Bedingungen der Probenverarbeitung und des Probenverkehrs verhindern.

Selbstverständlich haben Sie keine Möglichkeit Störgrößen zu beeinflussen, die ein Merkmal der Krankheit des Patienten sind (z. B. die intravasale Hämolyse bei autoimmunhämolytischer Anämie oder die Lipämie bei einer schweren Fettstoffwechselstörung).

Zweifelhafte Ergebnisse, die in diesem Zusammenhang bei Ihren Patienten auftreten, sollten Sie immer mit einem Facharzt für Laboratoriumsmedizin diskutieren!

2.4 Biotininterferenz

Viele kommerzielle Immunoassays nutzen technologisch die Bindung biotinylierter Antikörper und Proteine an Streptavidin-beschichtete Oberflächen oder Substrate. Theoretisch besteht bei diesen Testen die Möglichkeit einer Interferenz mit Biotin, wenn es in sehr hoher Konzentration in der Patientenprobe vorliegt. Ergänzungspräparate, die hohe Dosen Biotin (Vitamin H) enthalten, können rezeptfrei in der Apotheke erworben werden, zudem wird Biotin auch therapeutisch eingesetzt. In der jüngeren Vergangenheit wurden einige Fälle publik, bei denen durch Biotin-Interferenz verursachte falsche Laborergebnisse zu klinisch relevanten Folgen für den Patienten geführt haben. Potentiell betroffen sind alle Immunoassays, bei denen in einem Arbeitsschritt Streptavidin-beschichtete Mikropartikel zusammen mit Biotin-enthaltendem Serum oder Plasma inkubiert werden. Dazu zählen in unserem Labor die elektrochemischen Lumineszenzimmunoassays (ECLIA) der Fa. Roche Diagnostics sowie auf ähnlichen Detektionsprinzipien beruhende Teste der Fa. Siemens.

Potentiell von einer Biotininterferenz betroffene Testverfahren, Biotinkonzentration, bis zu der eine Interferenz durch den Hersteller ausgeschlossen wurde und mögliche Veränderung der Testergebnisse durch Biotininterferenz.

Stand: 04.06.2020; Änderungen vorbehalten

Parameter	Biotingrenzwert (ng/ml)	Möglicher Einfluss auf Wertelage
ACTH	60	niedriger
AFP	60	niedriger
Anti-Müller-Hormon (AMH)	30	niedriger
Beta-CrossLaps	30	niedriger
CCP-Antikörper	30	niedriger
C-Peptid	60	niedriger
CA 125	35	niedriger
CA 15-3	100	niedriger
CA 19-9	100	niedriger
CA 72-4	60	niedriger
CEA	120	niedriger
Cortisol	30	höher
Cyclosporin	30	höher
CYFRA 21-1	50	niedriger

Parameter	Biotingrenzwert (ng/ml)	Möglicher Einfluss auf Wertelage
DHEA-Sulfat	30	höher
Digitoxin	50	höher
Digoxin	100	höher
Erythropoetin ¹⁾	5	niedriger
Folsäure / Folsäure im Erythrozyten	21	höher
Freies β -HCG	30	niedriger
Freies T3	70	höher
Freies T4	100	höher
FSH	60	niedriger
Gastrin ¹⁾	2	niedriger
HCG / Beta-HCG	80	niedriger
HE4	50	niedriger
IgE gesamt	100	niedriger
Interleukin 6	30	niedriger
Insulin	60	niedriger
LH	50	niedriger
NSE	100	niedriger
Östradiol	36	höher
PAPP-A	30	niedriger
Parathormon intakt	50	niedriger
PINP (Prokollagen INP)	50	niedriger
PLGF	30	niedriger
Progesterone	30	höher
Prolaktin	40	niedriger
S-100 Protein	50	niedriger
sFLT-1	30	niedriger
SHBG	60	niedriger
TAK (Thyreoglobulin-Ak)	60	niedriger
Testosteron gesamt	30	höher
TPO-Ak	10	höher
Thyreoglobulin (Tg)	30	niedriger
Troponin	20	niedriger
Vitamin B12	50	höher
Hepatitis und HIV		
Anti-HAV	50	höher / falsch positiv
Anti-HAV IgM	50	falsch negativ

Parameter	Biotingrenzwert (ng/ml)	Möglicher Einfluss auf Wertelage
Hbs-Ag	40	falsch negativ
HBs-Ag quantitativ	40	niedriger
HBe-Ag	40	falsch negativ
Anti-HBc	30	falsch positiv
Anti-HBc IgM	100	falsch negativ
Anti-HBe	100	falsch positiv
Anti-HBs	8	falsch negativ / niedriger
Anti-HCV	42	falsch negativ
HIV 1/2-Ak + p24 Ag	30	falsch negativ

Angaben zu den Biotingrenzwerten auf der Basis der Angaben von Roche Diagnostics (ECLIA) bzw. ¹⁾Siemens Healthineers. Möglicher Einfluss auf die Wertelage auf der Basis des Testprinzips: kompetitive Immunoassays: Abnahme des Messsignals führt zu erhöhten bzw. falsch positiven Messergebnissen; Sandwichprinzip: Abnahme des Messsignals führt zu erniedrigten bzw. falsch negativen Resultaten.

3. Blut als Probenmaterial

3.1 Vollblut, Serum oder Plasma ...

... EDTA, Citrat oder Heparin?

Bei der Fülle der Laborparameter ist die Information im Leistungsverzeichnis über das abzunehmende Material manchmal verwirrend und die Entscheidung im Einzelfall schwierig. Auch die Auskünfte des Labors sind nicht immer gleich nachvollziehbar und erscheinen manchmal auf den ersten Blick unlogisch.

Bei einem Parameter heißt es: „Wir benötigen unbedingt EDTA-Blut“ bei einem anderen: „Das ist völlig egal“. Warum benötigt das Labor für die Faktor V-Bestimmung einmal Citratplasma und beim nächsten Mal wieder EDTA-Blut? Was mache ich bei einer schwierigen Blutentnahme, wenn nur wenig Material gewonnen werden kann?

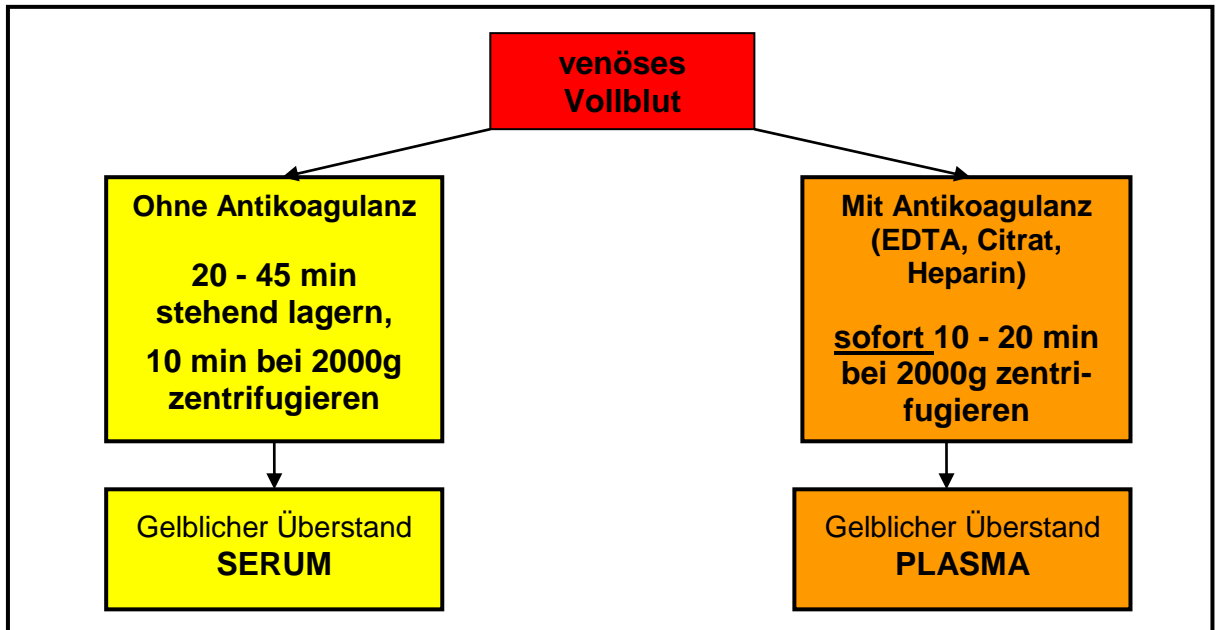
Der folgende kleine Leitfaden soll Ihnen helfen, selbständig die richtige Entscheidung zu treffen.

Was unterscheidet Vollblut von Serum oder Plasma?

Blut („Vollblut“) besteht aus zellulären Bestandteilen (rote und weiße Blutkörperchen und Thrombozyten), die in einer eiweißreichen Flüssigkeit, dem Plasma, schwimmen.

Die Blutentnahme stellt eine Verletzung dar, deshalb wird noch während der Entnahmeprozedur die Gerinnung aktiviert. Innerhalb der nächsten 20-45 min kann man dann die Bildung eines Gerinnsels beobachten. Während dieses Vorgangs wird Plasma in Serum umgewandelt, d. h. das im Plasma enthaltene Fibrinogen fällt als unlösliches Fibringerinnsel aus; zudem werden alle anderen Gerinnungsfaktoren verbraucht.

Gewinnung von Vollblut, Serum und Plasma



Wann muss man eine Blutprobe zentrifugieren?

Eine Trennung der zellulären Bestandteile vom Plasma (bzw. Serum) durch Zentrifugation sollte immer dann erfolgen, wenn ein Austausch zwischen beiden Kompartimenten unterbunden werden soll.

Das spielt z. B. eine Rolle bei Parametern, deren intrazelluläre Konzentration im Erythrozyten deutlich höher ist, als die Konzentration im Serum. Durch Diffusion und Zellerfall während des Transports in das Labor kann die Konzentration des Analyten im Serum zunehmen. Bei der Messung einer solchen Probe werden dann im Labor falsch hohe Werte ermittelt. Das betrifft insbesondere die Parameter **Kalium** (!), **LDH**, **GOT**, **Eisen** und **CK**.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass aus aktivierten Leukozyten oder Thrombozyten Substanzen ausgeschüttet werden, die Enzyme im Serum oder Plasma aktivieren und dadurch den Abbau eines Analyten beschleunigen. Aus diesem Grunde ist es z. B. für die Bestimmung von Einzelfaktoren der Gerinnung immer erforderlich, thrombozytenfreies Plasma zu gewinnen.

Wozu verwendet man EDTA, Citrat und Heparin?

EDTA, Citrat und Heparin sind Antikoagulanzen, die der Blutprobe zugesetzt werden, um die Gerinnung zu blockieren. EDTA und Citrat binden die Calcium-Ionen im Blut und verhindern dadurch die Aktivierung der Calcium-abhängigen Faktoren der Gerinnungskaskade.

Heparin hemmt als Kofaktor von Antithrombin III die Gerinnung über einen alternativen Mechanismus, ohne das Calcium zu entfernen.

Wann muss eine Blutprobe antikoaguliert werden?

Bei der Gerinnungsbildung werden nicht nur Gerinnungsfaktoren verbraucht, sondern auch zelluläre Elemente in den Fibrinpfropf eingeschlossen. Deshalb ist eine Messung zellulärer Bestandteile in einer geronnenen Blutprobe nicht mehr möglich.

Eine Antikoagulation der Blutprobe muss also bei allen Parametern erfolgen, die im Zusammenhang mit Zahl und Eigenschaften von Erythrozyten, Leukozyten oder Thrombozyten stehen.

Natürlich können auch Gerinnungsuntersuchungen nur aus einer antikoagulierten Probe durchgeführt werden. Ferner ist eine Antikoagulation mit EDTA für die Bestimmung einiger besonders empfindlicher Hormonparameter notwendig, um den Abbau durch Calcium-abhängige Proteasen zu verhindern.

3.2 Vollblut und Serum

Vollblut

Vollblut ohne Antikoagulanzen eignet sich für die Messung von Arzneimittelspiegeln und für serologische Untersuchungen (Bestimmung von Antikörpern).

Auf keinen Fall sollte Vollblut für die Bestimmung von **Kalium** und **Glucose** eingesetzt werden. Durch die beim Versand unvermeidbare Hämolyse bzw. den weiterlaufenden Zellstoffwechsel werden diese Parameter zu hoch bzw. zu niedrig bestimmt. Nach Möglichkeit sollte Vollblut auch nicht für die Bestimmung von **CK**, **GOT**, **LDH** oder **Eisen** verwendet werden, die während des Transportes aus den Erythrozyten freigesetzt werden können.



Serum

Serum ist das am häufigsten verwendete Probenmaterial in der Klinischen Chemie. Es wird z. B. benötigt bei Bestimmungen von Antikörpern, Enzymen, Elektrolyten, Metaboliten, Proteinen und Hormonen.

Bei Blutentnahme mindestens das Doppelte der erforderlichen Serummenge entnehmen und stehend lagern. Frühestens 20, spätestens 60 min nach Probenahme 10 min zentrifugieren (2000g) und den gelblichen Überstand in Versandgefäß (**leeres Plastikröhrchen**) dekantieren. Bei Verwendung von Serumröhrchen mit Trenngel (Vacuetten® oder Monovetten®) kann das Serum über dem abgetrennten Blutkuchen stehen bleiben, das Zentrifugieren ist aber in jedem Fall notwendig. Nach der Zentrifugation dürfen keine Erythrozyten oberhalb des Trenngels verbleiben. Es sollten nur freischwingende Zentrifugen benutzt werden, da sonst die Serumtrennung unvollständig bleibt.



3.3 EDTA-Blut und EDTA-Plasma

EDTA-Blut

EDTA-Blut wird eingesetzt für die Untersuchung zellulärer und intrazellulärer Bestandteile des Blutes, z. B. für Blutbilder und Blutgruppenbestimmungen, für die *Hämoglobin*-Elektrophorese und die Bestimmung des *HbA_{1c}*. Weiterhin ist EDTA-Blut das Material der Wahl für genetische Untersuchungen (außer Chromosomen-Analysen!), und für PCR-Untersuchungen hämatogen streuender Erreger (z. B. *HIV*, *Hepatitis B* und *C*).

Daneben können fast alle klinisch-chemischen und serologischen Untersuchungen in der Regel auch aus EDTA-Blut durchgeführt werden. Damit ist die Abnahme von EDTA-Blut ein Kompromiss, wenn bei geringer zu gewinnender Probenmenge (z. B. bei Kleinkindern) sowohl ein Blutbild als auch weitere Untersuchungen im Plasma notwendig sind.



EDTA-Blut eignet sich nicht für Gerinnungsuntersuchungen und die Bestimmung von Elektrolyten.

EDTA-Plasma

EDTA-Plasma wird aus EDTA-Blut gewonnen, indem man die Probe **sofort** nach Entnahme 10 min bei mindestens 2000g zentrifugiert und den Überstand in ein Plastikröhrchen überführt. EDTA-Plasma ist das empfohlene Material für die Bestimmung einiger Hormone und Substanzen, die einem besonders schnellen Abbau unterliegen (z. B. *ACTH*, *Parathormon*, *Katecholamine* und *Katecholaminmetabolite*).

Gegebenenfalls ist zusätzlich das Einfrieren der Plasmaprobe zur Stabilisierung des Analyten notwendig.

3.4 Citratblut und Citraplasma

Für die Blutentnahme eignen sich am besten Vakuumsysteme (Monovetten[®], Vacuetten[®]), bei denen ein korrektes Mischungsverhältnis vorgegeben ist (9 Teile Venenblut / 1 Teil Citrat; resultierende Citratkonzentration: 0,11 mmol/l). Nach der Abnahme kurz schwenken, um die Durchmischung zu gewährleisten. Wenn eine Abnahme mit Vakuumsystemen nicht möglich ist, sollte die Blutprobe **ohne Verzug** in das Citratröhrchen gegeben werden. Dabei ist auf eine korrekte Befüllung des Röhrchens bis zur Markierung zu achten.

Enthält die Probe im Verhältnis zu viel oder zu wenig Citrat sind die Ergebnisse der daraus durchgeführten Gerinnungsuntersuchungen u. U. nicht mehr valide. Bei zu geringer Befüllung (im Verhältnis höherer Citratanteil) werden nachfolgende Gerinnungsteste gehemmt, d. h. es resultiert eine verlängerte *PTT* (häufigstes Problem bei Kindern!) und ein verminderter *Quick* (bzw. erhöhte *INR*).



Bei Überfüllung der Röhrchen (zu wenig Citrat in der Probe) laufen nachfolgende Gerinnungsteste zu schnell ab: es resultieren eine falsch niedrige *PTT* und ein zu hoher *Quick*-Wert.

Citrat-Blut

Citrat-Blut wird für die Globaltests der Gerinnung (*Quick* bzw. *INR*, *PTT* und *Thrombinzeit*) benötigt. Diese Parameter sind im Citratblut bis zur Untersuchung im Labor stabil.

Citrat-Plasma

Citrat-Plasma ist das Material der Wahl für alle anderen Gerinnungsparameter (*Einzelfaktoren, APC-Resistenz, Lupus-Antikoagulanz*).

Citratblut **sofort** 20 min bei mindestens 2000g zentrifugieren und den Überstand in ein neutrales Röhrchen (ohne Gel und Zusätze) überführen. Dabei sollte die Grenzschicht Zellen/Plasma nicht zerstört werden, um das Plasma Thrombozyten-frei zu gewinnen.

Um eine Aktivierung bzw. einen Abbau der Gerinnungsfaktoren zu verhindern, muss das Plasma danach bei -20°C eingefroren und in diesem Zustand transportiert werden.

Hinweis:

Eine häufige Anforderung stellen Gerinnungsuntersuchungen im Zusammenhang mit einer Thromboseneigung dar. Ein wichtiger Parameter ist die *APC-Resistenz*. Die Messung der *APC-Resistenz* erfolgt funktionell in einem Gerinnungstest, für den gefrorenes Citratplasma benötigt wird.

Wird eine pathologische *APC-Resistenz* im Labor gefunden, so liegt dem meist eine *Faktor V-Leiden-Mutation* zugrunde. Die Bestimmung dieser Mutation ist kein Gerinnungstest, sondern eine genetische Untersuchung. Deshalb wird für diesen Test EDTA-Blut benötigt.

Analog gilt für *Prothrombin*: Für die Ermittlung des Thromboserisikos ist nicht die funktionelle Aktivität des Thrombins entscheidend, sondern die *Prothrombin-Mutation*, die im EDTA-Blut bestimmt wird.

3.5 Heparinblut

Der Zusatz von Heparin als schonendstes Antikoagulum ist nur bei wenigen Parametern erforderlich, bei denen die Leukozyten des Patienten intakt und teilungsfähig bleiben müssen z. B. für den ELISPOT-TB oder für Chromosomenanalysen.

Heparinplasma spielt als Probenmaterial praktisch keine Rolle.



3.6 Fluoridblut

Natriumfluorid blockiert den Zellstoffwechsel im Erythrozyten durch Hemmung der Glykolyse.

Fluoridblut wird eingesetzt für die Bestimmung von *Homocystein*, *Lactat* und *Glucose*.



3.7 Weitere Untersuchungsmaterialien aus Blut

3.7.1 Dicker Tropfen

Der „dicke Tropfen“ kommt ausschließlich für die *Malariadiagnostik* zum Einsatz.

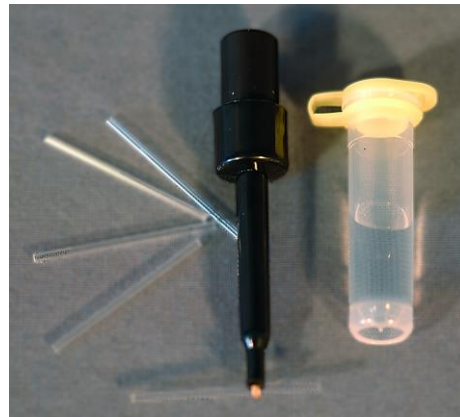
Einen Tropfen Blut (etwa 20 µl) möglichst im Fieberanstieg abnehmen und mit Spatel, Deckglas oder Kanüle auf etwa Daumennagelgröße auf einem fettfreien Objektträger verteilen.

Bei korrekter Ausführung ist die Schrift einer untergelegten Zeitung gerade noch lesbar. Mindestens 30 min lufttrocknen lassen. Zusätzlich 2 dünne Blutausstriche mitschicken.

3.7.2 Kapillarblut im Hämolysat

Kapillarblut sollte an der Fingerkuppe (seitlich) entnommen werden. Den ersten Tropfen Blut (enthält Gewebesaft!) verwerfen. 20 µl Kapillarblut mit Einmal-kapillette entnehmen. Die Kapillette muss luftblasenfrei und vollständig gefüllt sein.

Danach in vorbereitetes Hämolysatgefäß einbringen, den Deckel verschließen und gründlich schütteln bis das Blut aus der Kapillette ausgespült ist.



Im Hämolysat sind sämtliche Stoffwechselforgänge blockiert.

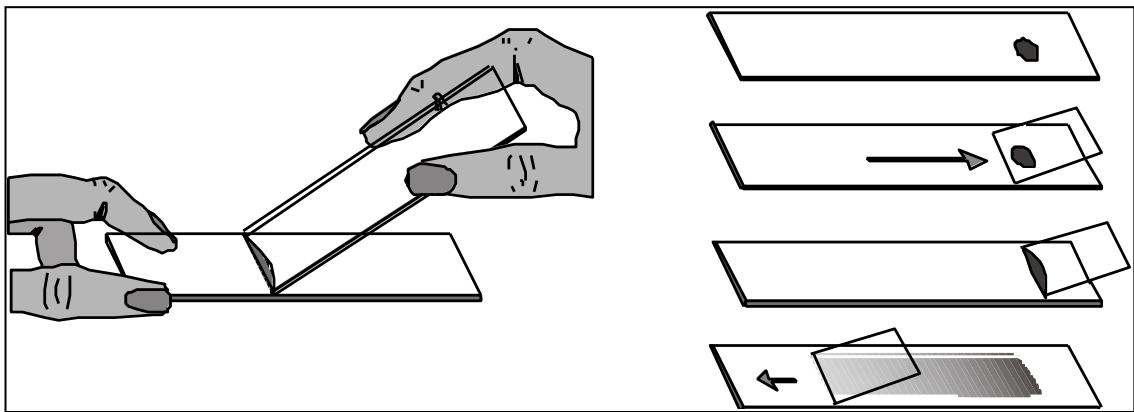
Hämolysiertes Kapillarblut ist das Material der Wahl zur Bestimmung von *Glucose* und *Lactat*.

Kapillarblutentnahmen ohne Hämolyse spielen ausschließlich in der Pädiatrie eine Rolle, wenn eine normale Blutentnahme nicht möglich ist. Für diese Blutentnahmen stehen besondere „Kinder-Abnahmesysteme“ zur Verfügung, die als Abtropfgefäße oder als Kapillarabnahme mit dem *End-to-End Prinzip* genutzt werden können.

3.7.3 Blutausstriche

Voraussetzung für die einwandfreie mikroskopische Beurteilung des Differentialblutbildes ist ein frischer Blutausstrich, der unmittelbar nach Blutentnahme angefertigt wird. Zum Ausstrich verwendet man entfettete Objektträger. Wird das Blut aus EDTA-Röhrchen entnommen, so ist die Blutprobe zuvor gut zu mischen.

Anfertigen eines Blutausstriches:



Ein kleiner Tropfen Blut wird am rechten Ende des Objektträgers aufgebracht. Mit der rechten Hand führt man ein schräg gehaltenes Deckglas oder einen zweiten Objektträger von links an den Blutropfen heran, bis sich das Blut an der rückseitigen Glaskante verteilt. Nun zieht man das Blut in entgegengesetzter Richtung von rechts nach links zügig und gleichmäßig über den ganzen Objektträger (nicht das Blut vor dem Deckglas herschieben!). Ein Winkel zwischen Objektträger und Deckglas von 30 bis 45 Grad liefert die besten Ergebnisse, je kleiner der Winkel, desto dünner wird der Ausstrich. Das Blut sollte bei Erreichen des Objektträgerrandes verbraucht sein, so dass etwa 3/4 des Objektträgers mit dem Blutfilm bedeckt sind.

Anschließend lässt man die Ausstriche 30 min an der Luft trocknen (erkennbar am Verschwinden des feuchten Glanzes) und schreibt mit Bleistift den Patientennamen und das Datum der Abnahme auf den Ausstrich bzw. in die geätzte Zone des Objektträgers.

Häufige Fehlerquellen

- zu dicker Ausstrich (Bluttropfen zu groß)
- ungleichmäßiges Ausstreichen (führt zu Stufenbildung)
- zu langsames Ausstreichen (Erythrozyten klumpen zusammen)
- Lochbildungen (Objektträger ungenügend entfettet)

3.8 Die standardisierte Blutabnahme

Vorbereitung

- Geplante Blutentnahmen sollten zur Verlaufsbeurteilung und zur Vermeidung von Tagesschwankungen immer zur gleichen Tageszeit erfolgen, im Idealfall zwischen 7.00 und 9.00 Uhr morgens. In Abhängigkeit vom Parameter (Tagesrhythmik!) können auch andere Zeitpunkte sinnvoll sein.
- In der Regel nüchtern; die letzte Nahrungsaufnahme sollte 12 h zurückliegen. Keine Alkoholexzesse und keine erschöpfenden körperlichen Aktivitäten in den vergangenen 3-4 Tagen.
- Der Patient sollte liegen und diese Position 15 min lang beibehalten. Die bevorzugte Entnahmestelle ist eine gut sichtbare periphere Oberflächenvene der Ellenbeuge.
- Besteht der Verdacht, dass ein Medikament die Analyse beeinflusst, sollte geprüft werden, ob das Medikament abgesetzt werden kann.

!!! Sicherheitshinweis !!!

Die Person, die die Blutabnahme durchführt, muss stets Handschuhe tragen. Bei bekannter Infektiosität des Patienten (z. B. *HIV*, *Hepatitis*) sollten Sie sich mit speziellen Abnahmesystemen vor Nadelstichverletzungen schützen. Es ist dringend anzuraten Sicherheitskanülen zu verwenden.

Das bei der Probennahme verwendete Material muss nach der Verwendung fachgerecht entsorgt werden.

Durchführung der venösen Blutabnahme

- Sicherstellen, dass alle Materialien zur Blutabnahme bereit liegen und vollständig sind (Röhrchen, Halter, Kanüle, Tupfer, Desinfektionsmittel, Handschuhe, Pflaster, Staubbinde).
- Geeignete Vene suchen und ca. 10 cm (handbreit) oberhalb der Ellenbeuge stauen. Öffnen und Schließen der Faust vermeiden.
- Entstauen, desinfizieren (70% Isopropanol, 70-80% Ethanol).
- Stauen (30-50 mm Hg, der Puls muss noch fühlbar sein), ca. 30 sec.
- Mit dem Daumen der freien Hand durch Zug die Haut der Punktionsstelle spannen und die Vene fixieren.
- Mit 1er oder 2er Kanüle in Richtung Vene stechen, Winkel von ca. 30° einhalten, Kanülenspitze unten.
- Patient kurz vor dem Einstich auf Vorgang aufmerksam machen.
- Nicht tiefer einstechen als der Venendurchmesser.
- Mit Kolben nur soviel Unterdruck erzeugen, dass das Blut frei läuft (Kanüle drehen bei Stop des Blutflusses).
- Entstauen, sobald das Blut fließt.
- Nach Entfernen der Kanüle den Blutfluss sofort stoppen durch Druck mit Tupfer auf Punktionsstelle (2 – 4 min), Arm nach oben halten, nicht beugen (Wundschluss wird gestört). Kanüle in Sicherheitsbehälter entsorgen.
- Röhrchen mit Antikoagulantien müssen sofort mehrmals invertiert werden (nicht schütteln).

Blutentnahme an Verweilkanülen und Kathetern:

Blutentnahmen sollten nur in Ausnahmefällen direkt aus Verweilkanülen oder Dauerkathetern erfolgen, da eine Verdünnung der Blutprobe durch die Infusionsflüssigkeit sowie eine Kontamination mit Gerinnungshemmern eintreten kann. Zusätzlich können in der Infusion enthaltene Substanzen das Messergebnis verfälschen. Sollte eine solche Blutentnahme dennoch notwendig sein (z. B. bei Kindern, Patienten mit schlechten Venenverhältnissen), Infusion abklemmen, Kanüle mit isotonischer Kochsalzlösung spülen und die ersten 5 ml Blut (Totvolumen) verwerfen.

3.9 Entnahmereihenfolge bei Abnahme mehrerer Röhrchen

Werden mehrere Röhrchen entnommen, sollte folgende Reihenfolge bei der Blutabnahme eingehalten werden:

- 1. Blutkulturen**
- 2. Nativblut ohne Zusätze**
- 3. Citratblut**
- 4. Heparinblut**
- 5. EDTA-Blut**
- 6. Glykolysehemmer (z. B. Fluorid)**

!!! Hinweis !!!

Gerinnungsröhrchen nie am Anfang abnehmen, da das erste Röhrchen mit Gewebesaft (Gewebe-Thromboplastin) kontaminiert sein kann. Röhrchen mit Additiven kommen immer nach dem Nativröhrchen, um Kontaminationen zu vermeiden.

3.10 Zentrifugation von Blutproben

Als Empfehlung für die Zentrifugation von Blutproben ist in den meisten Fällen ein Wert von 2000g vorgegeben. „g“ steht in diesem Zusammenhang für die Erdbeschleunigung und „2000g“ entsprechen einer relativen Zentrifugal-Beschleunigung (RZB) vom 2000fachen der Erdanziehungskraft. Auf diese RZB muss die Zentrifuge in der Praxis eingestellt werden, um eine ausreichende Trennung von Zellen und Plasma (bzw. Serum) zu erzielen. Zentrifugiert man zu langsam, werden nicht alle Zellen aus dem Plasma entfernt, zentrifugiert man zu schnell, kann durch Zellzerstörung eine verstärkte Hämolyse eintreten.

Für Sie stellt sich nun die Frage, mit welcher Drehzahl muss die Zentrifuge in der Praxis laufen, damit die 2000g RZB erreicht werden.

Für die Einstellung der korrekten Drehzahlen an der Zentrifuge haben Sie drei Möglichkeiten:

I.) Sie schlagen in der Betriebsanleitung Ihrer Zentrifuge nach und richten sich nach den dort gemachten Angaben.

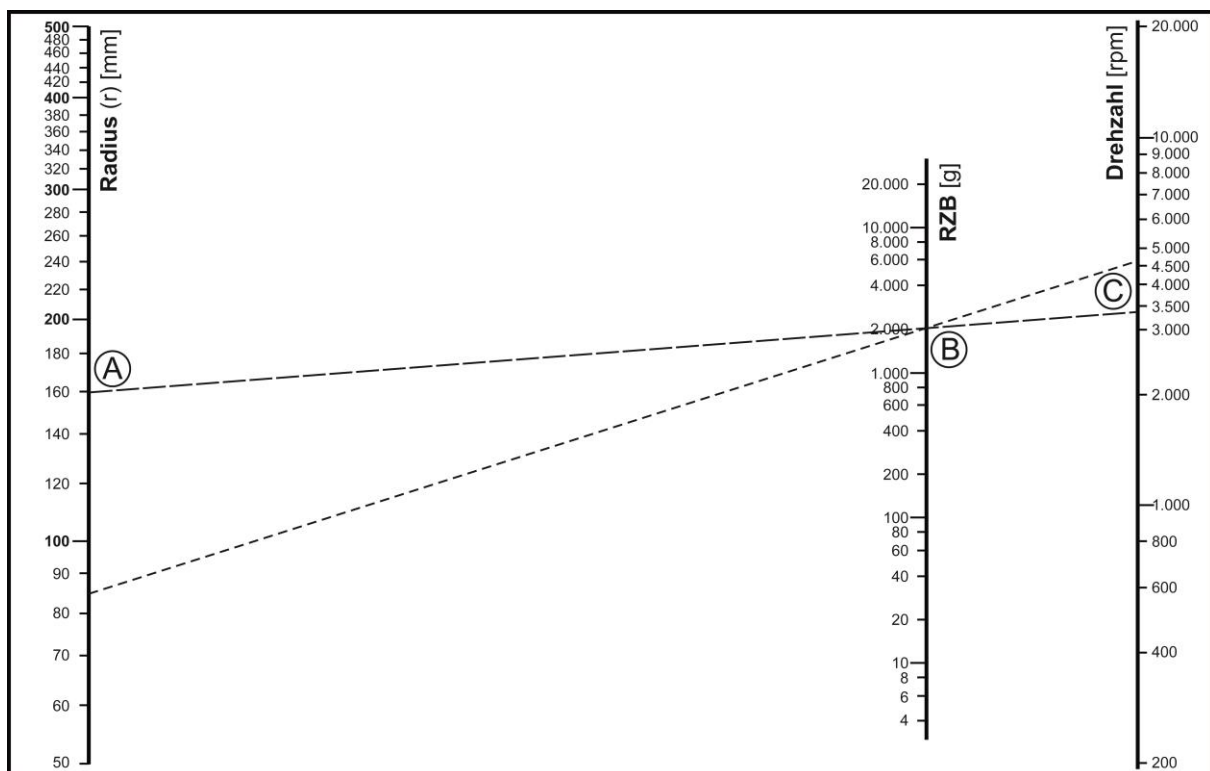
II.) Sie berechnen die Drehzahl nach folgender Formel:

$$\text{RZB} = 1,118 \times r \times (\text{rpm}/1000)^2 \quad \Rightarrow \quad \text{rpm} = \sqrt{\frac{\text{RZB}}{1,118 \times r}} \times 1000$$

Hierbei stehen „**RZB**“ für die relative Zentrifugalbeschleunigung und „**rpm**“ für die Drehzahl (engl. revolutions per minute). Oft wird auch die synonyme Bezeichnung U/min (Umdrehungen pro Minute) verwendet. „**r**“ [mm] ist der Zentrifugenradius, der aus der Betriebsanleitung der Zentrifuge entnommen oder durch Ausmessen des Zentrifugenrotors mit einem Lineal ermittelt werden kann.

III.) Sie benutzen das folgende Nomogramm:

Hierbei wird der Radius r [mm] (*Pkt. A*) auf der „Radius“-Skala (links) und die RZB in g auf der mittleren Skala (*Pkt. B*) eingetragen. Beide Punkte werden miteinander verbunden und die Linie verlängert bis sie die rechte Drehzahl-Skala schneidet. Der Schnittpunkt (*Pkt. C*) auf der rechten Skala ist die gesuchte Drehzahl (U/min), die an der Zentrifuge eingestellt werden muss.



3.11 Einfrieren von Proben

Um die Stabilität von bestimmten empfindlichen Analyten zu gewährleisten, ist es manchmal notwendig, Serum- oder Plasmaproben einzufrieren und in diesem Zustand an das Labor zu versenden.

!!! Hinweis !!!

**Niemals Blut einfrieren oder im gefrorenen Behälter versenden!
Immer zuerst zentrifugieren, dann abpipettiertes Serum oder Plasma einfrieren, falls nicht ausdrücklich im Leistungsverzeichnis anders verlangt.**

Handhabung: (siehe auch Kapitel 11.3.1)

- Abgetrenntes Serum oder Plasma (bitte beschriften) für 12-24 h in ein normales 3-Sterne Gefrierfach (-20°C) eines haushaltsüblichen Kühlschranks legen.
- Versandbehälter ohne Styroporhülle ebenfalls für mindestens 12-24 h liegend einfrieren (durch Schütteln prüfen, ob die gesamte Kühlflüssigkeit gefroren ist).
- Serum- oder Plasmaprobe noch nicht in den Versandbehälter einbringen.
- Kurz vor der Abholung getrennt eingefrorenes Untersuchungsmaterial in den vorbereiteten Versandbehälter stecken.
- Anschließend Versandbehälter in die Styroporhülle verpacken und dem Fahrdienst mitgeben. Der zugehörige Auftragschein muss mit dem Kühlbehälter zusammen in einer Versandtüte eingeschickt werden, um Trennung von Material und Auftragschein zu vermeiden.

Hinweis:

Ein Kältebehälter kann für den Versand von zwei verschiedenen Patientenseren benützt werden. Um Verwechslungen vorzubeugen muss eine eindeutige Identifizierung sichergestellt werden.

Empfehlung:

Es sollte stets ein Versandbehälter für den Kälteversand im Tiefkühlfach bereit liegen.

4. Weitere Untersuchungsmaterialien für klinisch-chemische Parameter

Neben den oben beschriebenen Blutproben können eine Vielzahl weiterer Materialien für klinisch-chemische Untersuchungen von der Praxis in unser Labor eingesandt werden.

Wir bitten um genaue Beachtung der jeweils mitgegebenen Entnahmevorschriften. Insbesondere Analysen im Rahmen einer MPU unterliegen klaren Vorschriften zur Gewinnung des Untersuchungsmaterials (siehe Kapitel 6.1).

4.1 Urinproben

Als Material für klinisch-chemische Untersuchungen kommt entweder Spontanurin oder Sammelurin in Betracht.

Spontanurin

Als Spontanurin eignet sich am besten Morgenurin. Die Probe sollte als Mittelstrahlurin gewonnen werden.

Für Mittelstrahlurin erste Urinportion nicht auffangen, dann ca. 10-20 ml Urin (für Drogen- und Medikamentenscreening 50 ml) in Urinbecher oder Urinröhrchen auffangen.



Nativurin

Urin in ein **steriles** Schraubröhrchen ohne Zusätze einbringen. Kühl lagern und transportieren. Die Proben sollten spätestens 24 h nach Entnahme im Labor eintreffen.

Kühlschranklagerung bei 4-8°C bis zur Abholung ist möglich, der Urin sollte nicht gefrieren!



Sammelurin

Da die Ausscheidung von Stoffen über die Niere im Tagesverlauf in Abhängigkeit von der Flüssigkeitsaufnahme und aufgrund hormoneller Regulationsmechanismen erheblichen Schwankungen unterworfen ist, muss für eine Reihe von Parametern (u. a. Hormone, Porphyrine) Urin über eine längere Periode (in der Regel 24 h) gesammelt werden. Dabei muss wie folgt vorgegangen werden:

Zur Sammlung des 24h-Urins Sammelgefäß mit oder ohne Zusatz (meist Salzsäure oder Borsäure) verwenden.

Falls ein Sammelgefäß mit Stabilisator zum Einsatz kommt informieren Sie den Patienten über den Zusatz. Weisen Sie ihn daraufhin, dass der Zusatz in der Flasche verbleiben muss und dass es sich um eine ätzende Flüssigkeit handelt.



Der Sammelprozess sollte wie folgt durchgeführt werden:

- 1.) Der erste Morgenurin wird verworfen und die Zeit notiert.
- 2.) Ab diesem Zeitpunkt wird der Urin (auch bei Stuhlgang) gesammelt.
- 3.) Die letzte Sammlung erfolgt am nächsten Morgen zu der am Vortag notierten Zeit (Blase entleeren auch ohne Bedürfnis).

Während der Sammlung Urin kühl und dunkel lagern.

Zweckmäßig ist es, dem Patienten eine schriftliche Anleitung in die Hand zu geben oder auf die Sammelprozedur auf dem Sammelgefäß zu verweisen.

Es genügt, die für die Untersuchung benötigte Urinmenge in das Labor einzusenden (bitte nicht komplettes Sammelgefäß einschicken). Vor Entnahme eines Aliquots muss der Sammelurin gut durchmischt werden.

Bei Verwendung mehrerer Sammelgefäße (z. B. aufgrund des Einsatzes von Diuretika) sollte ein Aliquot von der Gesamtmenge angefertigt werden. Hierbei bitte verhältnismäßige Anteile aus jedem Sammelgefäß vermischen (siehe Beispiel):

Beispiel: 2 Sammelgefäße

Menge Sammelgefäß **1**: 2.000 ml

Menge Sammelgefäß **2**: 1.300 ml

Gesamtmenge: 3.300 ml

Nach Mischen wird aus beiden Gefäßen
1/100 der Gesamtmenge entnommen.

20 ml (1) + 13 ml (2) = 33 ml

!!! ACHTUNG !!!

**Die Gesamtmenge des gesammelten Urins muss auf dem Schein
vermerkt werden.**

4.2 Stuhl

Für die Einsendung von Stuhl bitte unbedingt spezielles Probenröhrchen (Stuhlröhrchen) verwenden.

Keine Probengefäße ohne Schraubdeckel benutzen.

Die Entnahme erfolgt aus frischem Stuhl; Blut- oder schleimhaltige Bereiche sollten miterfasst werden. Mit dem Probelöffel Stuhlröhrchen zu einem Drittel befüllen und gut verschließen (nicht überfüllen!).



Kontamination mit Fremdmaterialien (z. B. Reinigungsmitteln) vermeiden.

Für die Probenentnahme kann im Labor eine Stuhlauffanghilfe angefordert werden.

Stuhlröhrchen zum Versand immer in mitgelieferte Transportverpackung einbringen.

Die Beschriftung der Probe muss auf dem Stuhlröhrchen erfolgen. Eine Beschriftung der Transportverpackung ist nicht ausreichend und kann zu Fehlern führen!

4.3 Liquor cerebrospinalis

Probengewinnung unter streng aseptischen Bedingungen. Liquor in ein steriles Röhrchen füllen und gut verschließen. Bei portionierter Liquorentnahme müssen die Probengefäße fortlaufend nummeriert werden.

Für einige Untersuchungen (*Liquoreiweiß*, *Liquorantikörper*, Bestimmung spezifischer Antikörperindices) wird zusätzlich eine am gleichen Tag abgenommene Serumprobe benötigt.

!!! ACHTUNG !!!

Liquorproben so schnell wie möglich ins Labor transportieren !!!

Insbesondere bei Untersuchung von Zellen im Liquor muss der Zeitraum zwischen Probennahme und Untersuchung so kurz wie möglich sein.

Gegebenenfalls sollte eine Sonderabholung mit dem Labor vereinbart werden.

4.4 Punktate (Pleura, Aszites, Synovialflüssigkeit)

Probengewinnung unter streng aseptischen Bedingungen.

Punktat in ein steriles Röhrchen füllen und gut verschließen.

Da auch im Punktat Gerinnungsprozesse ablaufen können, ist es notwendig, für die Bestimmung von Zellzahl und Zellart ein EDTA-Röhrchen einzusenden.

4.5 Speichel

Zur Gewinnung einer Speichelprobe kann ein normales Plastikröhrchen ohne Zusätze und Gel oder auch eine spezielle Salivette verwendet werden.

Es ist zweckmäßig, die Probenentnahme morgens vor dem Zähneputzen vorzunehmen. Tagsüber darf die Probenentnahme frühestens 30 min nach der Aufnahme von fester und flüssiger Nahrung durchgeführt werden.

Die in der Salivette enthaltene Watterolle wird gekaut oder unter die Zunge gelegt bis die Watte vollgesaugt ist. Zum Transport wird die Watterolle wieder in das Einhängegefäß gegeben und die Salivette mit dem Stopfen verschlossen.



5. Mikrobiologische Untersuchungen

Bei Einsendungen von Untersuchungsmaterial zur mikrobiologischen oder mykologischen Untersuchung müssen zusätzlich zu den üblichen Daten folgende Angaben übermittelt werden:

- **Art des Materials**
- **Datum und Zeitpunkt der Entnahme**
- **(Verdachts-)Diagnose**
- **Erkrankungsbeginn**
- **Antimikrobielle, antibiotische oder antimykotische Therapie**

5.1 Urin

Für mikrobiologische Untersuchungen sollte auf eine sorgfältige Desinfektion geachtet werden, um eine Kontamination des Urins mit Haut- und Stuhlkeimen zu verhindern.

Der Urin wird entweder als steriler Nativurin oder unter Verwendung von Eintauchnährböden (Urikultur) an das Labor gesandt.

Auf eine laufende oder kurz vorher beendete antibiotische Therapie sollte unbedingt hingewiesen werden!

Wird der Urin durch **Blasenpunktion** oder **Einmal-Katheterisierung** gewonnen, muss dies unbedingt auf dem Schein vermerkt werden.

Bei Patienten mit **Dauerkathetern** darf die Urinprobe auf keinen Fall aus dem Sammelbehälter entnommen werden. Vor der Entnahme Gummistopfen im Katheter desinfizieren.

Probengewinnung beim Mann (möglichst mit Hilfspersonal)

- Nach sorgfältiger Händewaschung die Vorhaut vollständig zurückziehen
- *Glans penis* mit Tupfer und reinem Wasser reinigen, dann mit zweitem Tupfer trocknen
- Etwa die Hälfte der Blasenfüllung in die Toilette ablassen, dann ohne Unterbrechung des Harnstrahls etwa 5 ml in Gefäß (breite Öffnung) auffangen.
- Verschluss aufsetzen, ohne den Gefäßrand zu berühren

**Probengewinnung bei der Frau
(auf Untersuchungsstuhl, sonst mit Hilfspersonal)**

- Kleidung und Unterwäsche ausziehen, Hände waschen
- Auf Untersuchungsstuhl, sonst auf dem WC-Sitz und unter seitlichem Abwinkeln eines Oberschenkels mit einer Hand die *Labien* spreizen und geöffnet halten
- Mit anderer Hand *Vulva* mit angefeuchtetem Tupfer von vorn nach hinten reinigen, mit zwei weiteren Tupfern nacheinander in gleicher Weise nachreinigen, *Orifiziumbereich* mit viertem Tupfer trocknen
- Etwa die Hälfte des Urins in die Toilette ablassen und ohne Unterbrechung des Harnstrahls etwa 5 ml in bereitgestelltem, sterilem Einwegbecher auffangen, ohne dessen Rand oder Innenfläche durch Finger, *Vulva*, Oberschenkel etc. zu berühren.
- Urin in steriles Röhrchen umfüllen und verschließen.

Urikult

Urin in einem Auffangbehälter sammeln.

Zur Beimpfung Nährboden in den Urin ganz eintauchen.

Danach am Urikult verbleibende Flüssigkeit abtropfen lassen (z. B. durch Aufstellen des Urikultes auf ein saugfähiges Papier).

Der angeimpfte Urikult wird dann in das Probengefäß eingeschraubt.

Es ist möglich, den Urikult vorzubebürten (maximal 24 h). Die Vorbebrütung muss auf dem Ü-Schein vermerkt werden!

Bei der Verwendung von Urikults immer auf das Haltbarkeitsdatum achten.

Keine ausgetrockneten Nährböden beimpfen.



5.2 Stuhl

Für die Einsendung von Stuhl bitte unbedingt spezielles Probenröhrchen (Stuhlröhrchen) verwenden.

Keine Probengefäße ohne Schraubdeckel benutzen.

Die Entnahme erfolgt aus frischem Stuhl; Blut- oder schleimhaltige Bereiche sollten miterfasst werden. Mit dem Probelöffel Stuhlröhrchen zu einem Drittel befüllen und gut verschließen (nicht überfüllen!).



Kontamination mit Fremdmaterialien (z. B. Reinigungsmitteln) vermeiden.

Für die Probenentnahme kann im Labor eine Stuhlauffanghilfe angefordert werden.

Stuhlröhrchen zum Versand immer in mitgelieferte Transportverpackung einbringen.

Die Beschriftung der Probe muss auf dem Stuhlröhrchen erfolgen. Eine Beschriftung der Transportverpackung ist nicht ausreichend und kann zu Fehlern führen!

!!! Hinweis !!!

Für den Nachweis enteropathogener Erreger (und deren Toxine) sollten stets 3 Stuhlproben eingeschickt werden. Der negative Nachweis in einer einzelnen Stuhlprobe schließt das Vorliegen einer Darminfektion nicht aus.

Bei Kontrolluntersuchungen nach diagnostizierten Enteritisinfektionen (z. B. Salmonellose) empfehlen wir, Abstände von 2-3 Tagen zwischen den einzelnen Stuhlentnahmen einzuhalten.

5.3 Liquor cerebrospinalis

Probengewinnung unter streng aseptischen Bedingungen. Liquor in ein steriles Röhrchen füllen und gut verschließen. Bei portionierter Liquorentnahme müssen die Probengefäße fortlaufend nummeriert werden.

Bei Verdacht auf eine bakterielle Infektion besteht zusätzlich die Möglichkeit, mit einem Teil der Probe eine Blutkulturflasche (aerob) zu beimpfen.

!!! ACHTUNG !!!

Liquorproben so schnell wie möglich ins Labor transportieren !!!

Insbesondere bei Meningitis-Verdacht muss der Zeitraum zwischen Probennahme und Untersuchung so kurz wie möglich sein.

Gegebenenfalls sollte eine Sonderabholung mit dem Labor vereinbart werden.

5.4 Punktate (Pleura, Aszites, Synovialflüssigkeit)

Probengewinnung unter streng aseptischen Bedingungen.

Punktat in ein steriles Röhrchen füllen und gut verschließen.

5.5 Sputum

Als Sputum bezeichnet man das Sekret der oberen Atemwege (hinterer Rachenraum, Trachea, Bronchien). Es wird vom Flimmerepithel der Atemwege gebildet; bei entzündlichen Veränderungen dieser Organe kann Sputum auch Leukozyten, seltener Erythrozyten, Fibrin und Bakterien enthalten.

Sputum ist deshalb nicht mit Speichel gleichzusetzen. Für mikrobiologische Untersuchungen zum Erregernachweis bei Atemwegserkrankungen bitte immer Sputum und keinen Speichel einsenden.

Die Sputumgewinnung sollte möglichst morgens nach dem Aufwachen und unter Beachtung der folgenden Punkte durchgeführt werden:

- Vor der Expektoration Mund mehrmals mit frischem Trinkwasser spülen (nicht bei Verdacht auf *Mykobakterien*-Infektion). Gegebenenfalls Zahnprothesen entfernen.
- Deckel des Sputumbehälters entfernen. Das Auffanggefäß darf nur von außen angefasst werden.
- Tief ein- und ausatmen. Nach jedem Einatmen den Atem für 3-5 Sekunden anhalten. Diesen Vorgang möglichst mehrmals wiederholen. Durch die Atemarbeit wird die Lunge gut entfaltet und die Produktion von Sputum angeregt.
- Erneut tief Luft holen und Sputum abhusten.
- Sputumbehälter sofort beim Praxispersonal abgeben. Der rasche und gekühlte Transport ins Labor ist wichtig.

Es sollte nur makroskopisch eitriges Sputum eingesandt werden (außer bei Tuberkuloseverdacht).

Tuberkulosedagnostik: Das Abhusten 2-3 mal wiederholen, um eine möglichst große Probenmenge zu gewinnen. Noch besser ist es, drei zu unterschiedlichen Zeiten abgehustete Portionen getrennt zu untersuchen.

5.6 Abstriche

Abstriche sollten bis zur Abholung im Kühlschrank gelagert werden (**keine Vorbebrütung!**).

- **Wundabstriche**

Material aus der Tiefe der Wunde entnehmen. Zum Transport Abstrichtupfer mit Transportmedium verwenden.

- **Rachenabstriche**

Zunge mit Spatel herunterdrücken. Material mit Tupfer von den entzündeten Arealen der Tonsillen, des Gaumens oder der hinteren Rachenwand unter kräftigem Andrücken abstreifen, dabei Zungen- und Wangenschleimhaut nicht berühren. Transportmedium verwenden (sollte ein Schnelltest auf Streptokokken der Gruppe A oder Influenza gewünscht sein, trockenen Tupfer einsenden).

- **Trachealsekret**

Kanüle bzw. Tubus wechseln, sterilen Katheter einführen, aspiriertes Sekret in Transportgefäße übertragen.

- **Nasopharyngealabstriche**

Der sterile Tupfer wird flach durch den unteren Nasengang bis zur Rachenhinterwand geführt, dort für einige Sekunden belassen und dann sofort auf dem Spezialnährboden ausgestrichen.

- **Konjunktivalabstriche**

Tupfer zur Probenentnahme mit physiologischer Kochsalzlösung befeuchten. Keine Lokalanästhetika verwenden, Transportmedium benutzen.



5.7 Probenmaterialien für die direkte Immunfluoreszenz (IFT) für den Nachweis von *Herpes simplex I/II*

Das Untersuchungsmaterial wird direkt vom Ort der Infektion gesammelt (Bläschenmaterial bei *Herpes simplex*-Infektionen). Die Probennahme erfolgt mit einem einfachen Baumwolltupfer.

Das entnommene Probenmaterial muss sofort weiterverarbeitet werden. Hierzu wird der Abstrichtupfer unter gleichmäßigem Druck auf dem Auftragsfeld des Objektträgers abgerollt.

Anschließend wird der Objektträger an der Luft getrocknet (5-10 min) und danach mit Methanol fixiert. Nach kurzer Trocknung erfolgt der Versand im mitgelieferten Transportbehälter.



5.8 Blutkulturen

Die Erregeranzucht aus Blutkulturen ist die wichtigste Methode zum Nachweis von Sepsis- und Endokarditiserregern sowie bei Verdacht auf Katheterinfektionen.

Die Abnahme der Blutkulturen kann völlig unabhängig von einem Fieberschub erfolgen. Um eine optimale Sensitivität zu erreichen, wird empfohlen, mindestens 3 (in Zweifelsfällen bis zu 5) separate Sets (aerob + anaerob) innerhalb von 24 Stunden (stationäre Patienten) bzw. im Abstand von 1-2 Tagen (ambulanten) abzunehmen.



Bei der Abnahme sollten folgende Hinweise beachtet werden:

- Vor Abnahme unbedingt zweimalige Desinfektion der Punktionsstelle mit sterilem Tupfer, zunächst mit Alkohol, dann am besten mit jodhaltigen Mitteln, um eine Verunreinigung durch Hautkeime zu vermeiden.
- Vermeiden Sie eine erneute Venenpalpation.
- Nach Entfernen der Kappe Gummistopfen desinfizieren.
- Die Blutentnahme sollte mit einem geschlossenen System (z. B. BD-Vacutainer™ Sicherheits-Blutentnahme-Set) vorgenommen werden.
- Füllvolumina der Probenflaschen voll ausnutzen. Optimal sind 8 bis 10 ml. Das Maximum sollte nicht überschritten werden.
- Zuerst die aerobe Flasche beimpfen, um den Eintritt von Luft aus der Spritze in die anaerobe Flasche zu vermeiden. Dann die anaerobe Flasche beimpfen.
- Blutkulturflaschen mit Entnahmezeitpunkt und Datum beschriften.
- Blutkulturflaschen der Firma Becton-Dickinson für den Versand in PET-Flaschen verpacken.
- Proben schnellstmöglich abholen lassen.
- Die Lagerung beimpfter Flaschen ist bei Raumtemperatur bis zu 48 h möglich.

5.9 Hautschuppen, Haare und Nägel

Hautschuppen vom Rand einer Läsion mit einem Skalpell abkratzen, brüchiges oder krümeliges Material von Nägeln mit dem Skalpell abschaben, pilzbefallene Haare mit Pinzette entnehmen. Die so gewonnene Probe in einem sterilen Gefäß einsenden.

!!! Hinweis !!!

Untersuchungsmaterial nicht in Abstrichröhrchen mit Gel oder in Gefäßen mit Formalin einsenden.

5.10 Katheterspitzen

Die Spitze des Katheters in einer Länge von 4 - 6 cm mit einer sterilen Schere abschneiden und in ein steriles Gefäß geben.

5.11 Klarsichtstreifen zum Nachweis von Oxyureneiern

Morgens vor dem Waschen und vor dem ersten Stuhlgang mehrmals hintereinander einen Klarsichtstreifen auf die Perianalregion kleben und wieder abziehen.

Anschließend Klebestreifen auf Objektträger kleben und einsenden.



5.12 Duodenalsekret zum Nachweis von Lamblien

Je 1 ml Duodenalsekret bitte sofort nach Gewinnung in ein Röhrchen mit Natrium-Essigsäure-Formalin (SAF)-Medium sowie in ein leeres Stuhlröhrchen geben.

Röhrchen mit SAF-Medium bitte im Labor (Abteilung Mikrobiologie) anfordern.

5.13 Materialien für den Nachweis von Mykobakterien

Der Erregernachweis von Mykobakterien kann aus unterschiedlichen Materialien durchgeführt werden. Für die jeweiligen Materialien gelten unterschiedliche präanalytische Anforderungen:

Material	Volumen	Bemerkungen
Sputum	2 - 5 ml	kein Sammelsputum über mehr als 1 h; Speichel nicht geeignet; ohne Zusatz; 3 Proben von verschiedenen Tagen
Bronchialsekret	2 - 5 ml	ohne Zusatz
bronchoalveoläre Lavageflüssigkeit	20 - 30 ml	ohne Zusatz
Magennüchternsekret	2 - 5 ml	Phosphatpuffer zugeben; bitte im Labor Transportgefäß anfordern
Magenspülwasser	20 - 30 ml	Phosphatpuffer zugeben; bitte im Labor Transportgefäß anfordern
Biopsien	repräsentative Menge	1 ml physiologische NaCl-Lösung zugeben; kein Formalin
Punktate (Aszites- und Pleurapunktat)	30 - 50 ml	ohne Zusatz
Liquor	möglichst große Mengen 3 - 5 ml	je für Kultur und PCR

Material	Volumen	Bemerkungen
Urin	mindestens 30 ml	nach reduzierter Flüssigkeitsaufnahme während der Nacht der erste morgens entleerte Urin (Mittelstrahlurin); ohne Zusatz; KEIN SAMMELURIN! 3 Proben von verschiedenen Tagen
Blut	5 - 10 ml	spezielle Citratblutröhrchen im Labor anfordern; Untersuchung nur bei Patienten mit schweren Immundefekten sinnvoll
Knochenmark	möglichst große Menge	Zusatz von Citrat
Stuhl	1 - 2 g	bei immunsupprimierten Patienten; bei V. a. Darm-TB sollten Darmbiopsien untersucht werden
Menstrualblut	gynäkologisch gewonnen	im Verhältnis 1:1 mit sterilem Wasser versetzt
Sperma und Prostatasekret	möglichst große Menge	ohne Zusatz

Bei Mukoviszidose-Patienten bitte Diagnose auf dem Überweisungsschein vermerken, da hier ein zusätzlicher Ansatz erfolgen muss.

5.14 Erregerdiagnostik mittels PCR

Die PCR (Polymerase-Ketten-Reaktion) ist ein Nukleinsäure-Amplifikationsverfahren, mit dem geringste Mengen einer bestimmten Nukleinsäure (DNA oder RNA) nachgewiesen werden können. Damit eignet sich diese Methode für den empfindlichen Nachweis von viralen oder bakteriellen Infektionen.

Folgende Faktoren sind bei der Gewinnung des Probenmaterials für eine PCR-Untersuchung zu beachten:

- Gewinnung des Probenmaterials mit Handschuhen
- Für jede PCR-Untersuchung separates Probenmaterial einsenden. Das Material nicht teilen oder in anderes Gefäß umfüllen.
- Das für die Untersuchung geeignete Material (Blut, Liquor, Urin, etc.) entnehmen Sie bitte dem Leistungsverzeichnis.
- Bei der Verwendung von **Liquor** müssen die ersten Tropfen verworfen bzw. für andere Untersuchungen verwendet werden.
- Bei der Verwendung von **Urin** sollte Erststrahlurin vom 1. Morgenurin in sterilen Röhrchen eingesandt werden (kein Mittelstrahlurin).
- Bei der Verwendung von **Abstrichtupfern** kommen je nach Parameter unterschiedliche Tupfer (trockene oder mit unterschiedlichen Puffern) zum Einsatz. Verwenden Sie niemals Abstrichtupfer mit Transportgelen.

Kennzeichnen Sie das Probengefäß bei der Einsendung mit dem PCR-Aufkleber

5.15 Probenmaterialien für DNA-Sondentechnik

Die DNA-Sondentechnik kann zum Nachweis von *Papillomaviren (HPV)*, *Chlamydia trachomatis* und *Neisseria gonorrhoeae* (Gonokokken) eingesetzt werden.

Als Untersuchungsmaterial kommen Cervix- oder Urethralabstriche in Frage. Geeignet sind Cervixabstriche im Spezialtransportmedium bzw. Flüssig-Zytologiemedium u. a. SurePath/Tripath, Thinprep, Preserv-Cyt, PreTect, DNA-Sondenabstriche (*GenProbe*), DNA-PAP Cervical Sampler mit Zytobrush (*Digene*).

Für den Urethralabstrich beim Mann bitte spezielles Abstrichbesteck anfordern.

Alternativ kann aus diesem Untersuchungsmaterial auch eine PCR durchgeführt werden.

Hinweis: Die Untersuchung von *Chlamydia trachomatis* mittels DNA-Sonde ist seit dem 1. Oktober 2008 keine Kassenleistung mehr und als Vorsorgeuntersuchung (Mutterschaftsvorsorge, Empfängnisregelung) nicht zulässig.

5.16 Erreger mit hohem Gefahrenpotential

Die gezielte Vermehrung von Erregern mit hohem Gefahrenpotential für die Allgemeinheit erfordert die Einhaltung besonderer Sicherheitsmaßnahmen, die wir im Labor nicht gewährleisten können. Außerdem müssen besondere Vorschriften beim Probentransport beachtet werden.

!!! ACHTUNG !!!

Besteht der Verdacht auf eine Infektion mit einem Erreger mit hohem Gefahrenpotential, kontaktieren Sie bitte sofort das für Ihren Bereich zuständige Gesundheitsamt und weisen den Patienten in eine für diese Fälle ausgerüstete Einrichtung ein!

Sollten Sie sich nicht sicher sein, ob der von Ihnen einzusendende Erreger zu dieser Gruppe gehört fragen Sie bitte vor der Einsendung bei uns nach.

6. Hinweise zur Durchführung von Drogentesten

Im Labor können Untersuchungen auf die in der unten abgebildeten Tabelle aufgeführten Substanzgruppen im Urin, Serum oder Haar durchgeführt werden.

Das Material der Wahl für Drogennachweise ist **Urin**. Die Nachweisbarkeit einer Droge im Urin schwankt in Abhängigkeit von der Substanz, der Dauer und der Intensität des vorausgegangenen Konsums sowie der körperlichen Konstitution des Patienten. Sie beträgt maximal 12 h für Gamma-Hydroxy-Buttersäure und bis zu 14 Tage bei Cannabinoiden. Die Probenentnahme sollte unter ärztlicher Aufsicht erfolgen, um eine Manipulation zu verhindern. Im Urin wird immer Kreatinin mitbestimmt, um eine artifizielle Probenverdünnung oder forcierte Diurese auszuschließen.

Serum wird für Screeningteste seltener eingesetzt, die Dauer der Nachweisbarkeit einer Droge im Serum ist in der Regel gegenüber dem Urin verkürzt. Andererseits ist die Manipulation einer Serumprobe schwieriger, darüber hinaus sind im Serum Spiegelbestimmungen möglich (therapeutische Spiegel bei Substitutionstherapie oder Spiegelbestimmungen bei V. a. Intoxikation).

Haare eignen sich für retrospektive Drogennachweise bzw. für den Nachweis einer Abstinenz über einen längeren Zeitraum, allerdings ist das Spektrum der Analysen begrenzt. Je länger das Haar, desto länger zurückliegende Zeiträume können betrachtet werden: 1 cm Haarlänge entsprechen einem Zeitraum von durchschnittlich einem Monat. Für forensische Zwecke werden in der Regel nur 3 Monate betrachtet, Abstinenznachweise müssen deshalb in diesem Abstand wiederholt werden. Für die Analyse sind nur Kopfhaare geeignet. Zur Gewinnung der Haarprobe einen bleistiftstarken Strang entsprechender Länge (z. B. 6 cm / 6 Monate / ca. 0,5 g Probe) über dem Hinterhaupthöcker dicht an der Kopfhaut abschneiden, Haarspitze und Haaransatz markieren. Falls Sie die Analyse von Drogen im Haar für forensische Zwecke oder für die Medizinisch-Psychologische Untersuchung (MPU) wünschen, teilen Sie uns bitte genau das Analysenspektrum und die geforderten Nachweisgrenzen mit.

6.1 Probenentnahme für Untersuchungen im Zusammenhang mit einer Medizinisch Psychologischen Untersuchung (MPU)

Zunehmend wenden sich Patienten, die gegenüber einer MPU-Stelle den Nachweis der Abstinenz von Drogen oder Alkohol erbringen müssen, mit der Bitte um Probenentnahme und Weiterleitung an ein Labor an ihre behandelnden Ärzte.

Bei diesem Vorgehen müssen in der Praxis bestimmte Voraussetzungen eingehalten werden, damit der Patient das Untersuchungsergebnis gegenüber der MPU auch verwerten kann. Gelegentlich treten zusätzlich Missverständnisse und Kommunikationslücken auf, so dass das falsche Untersuchungsmaterial eingesandt wird oder das Untersuchungsspektrum unvollständig ist. Bitte lassen Sie sich im Zweifelsfall von Ihrem Patienten schriftliche Anforderungen zeigen oder nehmen Sie Rücksprache mit der zuständigen MPU-Stelle.

Da das Labor diese Proben anders behandeln muss als normale Patientenproben, teilen Sie uns bitte unbedingt mit, wenn eine Untersuchung für die MPU erfolgen soll. Weiterhin bitten wir um Beachtung der folgenden Hinweise zur Präanalytik, da die korrekte Probenentnahme ggf. von Ihnen gegenüber der MPU-Stelle bestätigt werden muss.

- Abgabe einer Urinprobe unter direkter Sicht des Arztes. Alternativ Beaufsichtigung durch eingewiesenes und autorisiertes Personal (z. B. technische Mitarbeiter[in] / Arzthelfer[in]). Nicht versandfertiges Probenmaterial nach der Gewinnung nicht unbeaufsichtigt lassen, um Verfälschung durch den Untersuchten auszuschließen.
- Bei Gewinnung einer Haarprobe unmittelbar über der Kopfhaut im Bereich des Hinterhaupthöckers mindestens zwei Haarbündel von etwa der Stärke eines Bleistiftes abschneiden (Sicherung einer Rückstellprobe). Dokumentation der verbleibenden Restlänge. Gewonnene Haarsträhne mit einem Faden fixieren, um ein Verschieben von Segmenten zu verhindern, Haaransatz markieren. Versand der Haarprobe trocken und lichtgeschützt bei Raumtemperatur (z. B. Alufolie). Haarlänge in der Regel 6 cm (entspricht einem Zeitraum von ca. 6 Monaten) bei Drogenuntersuchungen bzw. 3 cm bei Ethylglucuronid (ca. 3 Monate). Bei Unklarheiten individuell bei der MPU-Stelle nachfragen.

- Versandbehältnis und Laboranforderungsbogen eindeutig kennzeichnen.
- Befragung des Patienten nach aktuellem Medikamentenkonsum, Genuss ggf. Ethanol-haltiger Lebensmittel oder Konsum von Mohnprodukten (der Opiatgehalt handels-üblicher Mohnprodukte reicht aus, um positive Testergebnisse im Labor zu verursachen!) sowie nach eventuellem Passivkonsum (Cannabis). Dokumentation der Aussagen.
- Eindeutige Fragestellung an das untersuchende Labor (zu untersuchende Stoffklassen), ggf. vorherige Rücksprache mit der MPU-Stelle. Individuell abweichende Fragestellungen (z. B. Untersuchungsumfang bei Substitutionspatienten, gezielter Medikamentennachweis) schriftlich mitteilen.

7. Humangenetik

7.1 Einsendematerial

Molekulargenetik, Immungenetik, Pharmakogenetik

Mutationssuche, Polymorphismen, genetische Marker, HLA-Typisierung 1 ml EDTA-Blut

Triple-Repeat-Erkrankungen (z. B. Fragiles X-Syndrom) optimal 3 ml EDTA-Blut, mindestens 1 ml EDTA-Blut (bei Kleinkindern und erschwerten Abnahmebedingungen)

Zytogenetik und Reproduktionsgenetik

Pränataldiagnostik Fruchtwasser (15-20 ml) steril entnommen **oder** Chorionzotten (10-30 mg)

Chromosomenanalysen 2-5 ml heparinisiertes Vollblut

Abortdiagnostik Plazenta- und fötales Gewebe (z. B. Nabelschnur, Haut) **oder** Fascia lata in steriler physiologischer NaCl-Lösung

Array-CGH 1-2 ml EDTA-Blut **oder** mind. 3 µg DNA, Mindestkonzentration 100 ng/µl

Methylierungsdiagnostik 1-2 ml EDTA-Blut

Polkörperdiagnostik* Polkörper auf Objektträger fixiert (FISH) **oder** in Spezialgefäßen (PCR)

Molekulare Onkologie

Tumorzytogenetik mind. 5 ml heparinisiertes Knochenmark **oder** ggf. 5 ml heparinisiertes Vollblut

Molekulargenetik (z. B. BCR/ABL, JAK2) 2 ml EDTA-Blut **oder** EDTA-Knochenmark


* nur nach Rücksprache mit Zentrum für Humangenetik und Laboratoriumsmedizin Dr. Klein und Dr. Rost

7.2 Hinweis zum Gendiagnostik-Gesetz

Zum 1. Februar 2010 ist das Gendiagnostik-Gesetz in Kraft getreten. Aus diesem Gesetz ergeben sich neue Aufklärungs- und Dokumentationspflichten, die vor der Anforderung einer genetischen Diagnostik zu beachten sind. Das Gendiagnostikgesetz gilt ausdrücklich auch für alle Untersuchungen zur Ermittlung eines pränatalen Risikos beim ungeborenen Kind.

Das Gesetz unterscheidet zwischen diagnostischer und prädiktiver genetischer Untersuchung. Während für diagnostische genetische Untersuchungen eine Aufklärung des Patienten durch die verantwortliche ärztliche Person (= der behandelnde Arzt bzw. Veranlasser der Untersuchung) vorgeschrieben ist, erfordert die Vornahme einer prädiktiven genetischen Untersuchung zwingend eine genetische Beratung durch einen dafür qualifizierten Arzt.

Eine genetische Untersuchung darf erst begonnen werden, wenn dem Labor eine schriftliche oder elektronische Bestätigung über die erfolgte Aufklärung von der verantwortlichen ärztlichen Person vorliegt. Das Labor stellt für diesen Zweck Vordrucke für eine Einwilligungserklärung zur Verfügung. Eine Kopie der Einwilligungserklärung muss in Ihrer Patientenakte verbleiben.

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="padding: 2px;">Krankenkasse bzw. Kostenträger</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 2px;">Name, Vorname des Versicherten</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right; padding: 2px;">geb. am</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Kassen-Nr.</td> <td style="padding: 2px;">Versicherten-Nr.</td> <td style="padding: 2px;">Status</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Betriebsstätten-Nr.</td> <td style="padding: 2px;">Arzt-Nr.</td> <td style="padding: 2px;">Datum</td> </tr> </table>	Krankenkasse bzw. Kostenträger			Name, Vorname des Versicherten					geb. am	Kassen-Nr.	Versicherten-Nr.	Status	Betriebsstätten-Nr.	Arzt-Nr.	Datum	<div style="text-align: center;"> <h3>Einwilligungserklärung des Patienten zur humangenetischen Diagnostik</h3> </div> <div style="text-align: right;">  </div> <p>Inhalt des Aufklärungsgesprächs:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <table style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Faktor 5-Leiden</td> <td><input type="checkbox"/> HLA B27</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Prothrombinmutation</td> <td><input type="checkbox"/> HLA DQ2/DQ8 (Zöliakie-Risiko)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hämochromatose</td> <td><input type="checkbox"/> Laktoseintoleranz</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> andere</td> <td></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Faktor 5-Leiden	<input type="checkbox"/> HLA B27	<input type="checkbox"/> Prothrombinmutation	<input type="checkbox"/> HLA DQ2/DQ8 (Zöliakie-Risiko)	<input type="checkbox"/> Hämochromatose	<input type="checkbox"/> Laktoseintoleranz	<input type="checkbox"/> andere	
Krankenkasse bzw. Kostenträger																								
Name, Vorname des Versicherten																								
		geb. am																						
Kassen-Nr.	Versicherten-Nr.	Status																						
Betriebsstätten-Nr.	Arzt-Nr.	Datum																						
<input type="checkbox"/> Faktor 5-Leiden	<input type="checkbox"/> HLA B27																							
<input type="checkbox"/> Prothrombinmutation	<input type="checkbox"/> HLA DQ2/DQ8 (Zöliakie-Risiko)																							
<input type="checkbox"/> Hämochromatose	<input type="checkbox"/> Laktoseintoleranz																							
<input type="checkbox"/> andere																								

Hiermit bestätige ich, dass

ich von meinem behandelnden Arzt über Zweck, Aussagekraft und Konsequenzen der angeforderten genetischen Untersuchung(en) aufgeklärt wurde,
 mir ausreichend Bedenkzeit vor Einwilligung in die oben genannte Untersuchung eingeräumt wurde,
 ich mit der erforderlichen Entnahme von Untersuchungsmaterial einverstanden bin,
 ich die Einwilligung jederzeit widerrufen kann, die Untersuchung abgebrochen und nur die bis dahin erbrachte Leistung abgerechnet wird.

Zusätzlich erkläre ich meine Einwilligung (Nicht Zutreffendes bitte streichen)

in die Aufbewahrung des Probenmaterials nach Abschluss der Analyse, damit ggf. weitere Untersuchungen nachgefordert werden können, Kontrolluntersuchungen möglich sind oder das Labor das Probenmaterial in anonymisierter Form für die gesetzlich vorgeschriebene Qualitätssicherung und wissenschaftliche Zwecke (z. B. statistische Auswertungen) verwenden kann,
 in die Mitteilung der Untersuchungsergebnisse nicht nur an meinen behandelnden Arzt, sondern auch an mitbehandelnde Ärzte der Praxis/Einrichtung oder deren Vertreter.

 Ort, Datum

 Unterschrift des Patienten bzw. Vertreters

 Verantwortlicher Arzt

Urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung und Nachdruck nur mit ausdrücklicher Genehmigung zulässig.

7.3 Pränatale Risikobestimmungen

Das statistische Risiko eines Feten, mit einer Trisomie 21 oder einem Defekt der Neuralleiste geboren zu werden, kann man im ersten und zweiten Trimenon einer Schwangerschaft bestimmen. In die Risikoeermittlung gehen je nach Methode verschiedene anamnestische, klinische (Ultraschall) und biochemische Parameter ein. Eine ausführliche Darstellung finden Sie in unserer entsprechenden Laborinformation. Für die Durchführung der Untersuchung schicken Sie bitte einen ausgefüllten Anforderungsbogen und eine Serumprobe der Patientin ein.

P R I V A T		Labor Augsburg MVZ Ihr Labor - Kompetenz & Service		Pränatale Risikobestimmungen	
Name, Vorname, Anschrift des Patienten geb. am		Labor Augsburg MVZ GmbH Labor Augsburg MVZ GmbH MVZ Labor Bochum MLB GmbH Labor Hamburg-Lübeck MVZ GmbH		Labor Hannover MVZ GmbH Labor Mainz MVZ GmbH Labor an der Südstraße MVZ GmbH	
Hier bitte Arzt/Patientenbarcode aufbringen		Tagessummenbarcode weitere Labor-Verweise		Geschlecht <input type="checkbox"/>	
Rechnungsstellung an: <input type="checkbox"/> Patient <input type="checkbox"/> Telefon <input type="checkbox"/> Fax		Abnahmedatum <input type="checkbox"/> Abnahmezeit <input type="checkbox"/>		Achtelnpeil und Unterschrift überw. Arzt	
Art der Probe <input type="checkbox"/> Serum (2-3 ml) <input type="checkbox"/> Vollblut (10 ml) <input type="checkbox"/> 2. Blutprobe (nur bei integriertem Screening)		Für Ersttrimester-Screening bei Außentemperaturen > 25°C nur Serum geforen oder Material gekühlt einsenden!			
Klinische Angaben:					
Gravidität nach IVF/ICSI? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein					
Gewicht der Schwangeren: _____ kg Datum LR: _____					
Anamnestische Angaben: (Für eine vollständige Interpretation der Befunde sind die anamnestischen Angaben unerlässlich.)					
Diabetes mellitus <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, insulinabhängig <input type="checkbox"/> Gestationsdiabetes					
Raucherin: <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, Anzahl Zigaretten/Tag: _____					
Ethnische Zugehörigkeit: <input type="checkbox"/> Kaukasierin <input type="checkbox"/> andere _____ <input type="checkbox"/> RH-Faktor _____					
Vorausgegangene Schwangerschaften: <input type="checkbox"/> Anzahl: _____ <input type="checkbox"/> Geburten: _____ <input type="checkbox"/> Aborte: _____					
Vorausgegangene Schwangerschaften mit: <input type="checkbox"/> Trisomie 21 <input type="checkbox"/> Neuralrohrdefekt <input type="checkbox"/> andere Anomalie _____					
Ultraschall					
Ultraschall durchgeführt am: _____ Anzahl Feten: _____ (Mehrlingsschwangerschaften nicht berechenbar)					
Schleitel-Steiß-Länge: _____ mm (FMF bis 82 mm, Lifecycleyst. bis 79 mm)		Nackentransparenz: _____ mm		Nasal Bone: _____ mm	
BIP: _____ mm		anderes Maß: _____ mm			
Resultierendes Gestationsalter gemäß Ultraschall z. Z. der Messung: _____ Wochen + _____ Tage					
Bemerkungen/Beobachtungen: _____					
FMF Zertifizierungsnummer (wenn vorhanden): _____					
1. Trimester (Ersttrimester-Screening)			2. Trimester (Zweittrimester-Screening)		
<input type="checkbox"/> Ersttrimester-Screening komplett (mit Risikoberechnung) * (SSW 11+1 - 13+6, SSL 45-82 mm)			<input type="checkbox"/> Triple-Untersuchung (Triple-Test) AFP, hCG, uE3 (14+5 bis 19+6, Ausnahmefälle bis 20+6)		
<input type="checkbox"/> PAPP-A, β -hCG (ohne Risikoberechnung) *			<input type="checkbox"/> Quadruple-Untersuchung (14+0 bis 17+6) * AFP, hCG, uE3, Inhibin A		
Integriertes Screening *			<input type="checkbox"/> Isolierte AFP-Messung (15+0 bis 19+6)		
<input type="checkbox"/> Erstuntersuchung PAPP-A, SSW 10+0 - 13+6 empfohlen: SSW 10+0 - 11+6 (NT-Wert kann 11+0 - 13+6 gemessen und nachgereicht werden)			<input type="checkbox"/> Neuralrohrdefekt-Screening		
<input type="checkbox"/> Folgeuntersuchung AFP, hCG, uE3, Inhibin A SSW 14+0 - 17+6			<input type="checkbox"/> Sequentielle Folgeuntersuchung II (14+6 bis 17+6) * hCG, uE3, Inhibin A nach niedrigem S-AFP-Wert $\leq 0,5$ MoM)		
<input type="checkbox"/> Sequentielle Folgeuntersuchung SSW 14+0 - 17+6 AFP, hCG, uE3, Inhibin A Als Präzisierung bisher vorliegender Ergebnisse aus Ersttrimester-Screening					
<small>* Gelenkzentrierte Untersuchungen sowie Ersttrimesteruntersuchungen nach FMF werden im Institut für Humangenetik bei Biovector, Ingolstadt durchgeführt. Ersttrimesteruntersuchungen über das Lifecycle-System laufen in der Labor Augsburg MVZ GmbH.</small>					
Für den Harmony-Test ist eine gesonderte Anforderung und gesondertes Untersuchungsmaterial erforderlich.					
Datum - Unterschrift _____					
WICHTIG: für eine vollständige Befundung bitte auch hier die anamnestischen Angaben ausfüllen.					
<small>Untersuchen Sie bitte sorgfältig und beachten Sie die besonderen Anweisungen zur Befundung.</small>					

Die Ermittlung pränataler Risiken unterliegt ebenfalls dem Gendiagnostikgesetz. Die Untersuchung im Labor darf erst begonnen werden, wenn der Nachweis des Einverständnisses der Patientin vorliegt.

Die pränatale Risikobestimmung ist eine prädiktive genetische Untersuchung. Dem Patienten muss vor der Untersuchung und nach Vorliegen eines Untersuchungsergebnisses eine genetische Beratung durch einen Arzt angeboten werden. Dieser Arzt muss die Qualifikation zur fachgebundenen genetischen Beratung besitzen.

8. Pathologie / Histologie

Bei Anforderungen für die Pathologie / Histologie beachten Sie bitte die folgenden Punkte:

- **Überweisungsschein:**

Bitte verwenden Sie Überweisungsscheine Muster 06B oder 10B mit Barcode. Für die Gastroenterologie stehen Überweisungsscheine mit Lokalisationsangaben zur Verfügung.

Untersuchungsformulare bitte vollständig ausfüllen: Arztstempel und Unterschrift nicht vergessen, um zeitaufwändige Anrufe zu vermeiden.

Verdachtsdiagnosen, Materialart und Entnahmeort unbedingt angeben!

- **Probe schonend entnehmen:**

ohne Quetschung durch Pinzette oder Klemme, möglichst wenig thermische Schädigung

- **Eindeutig zuordnen:**

Jedes Probengefäß mit Präparat bitte eindeutig den Angaben auf dem Überweisungsschein zuordnen (fortlaufende Nummerierung)

- **Repräsentative Probe entnehmen:**

Probenentnahme vom richtigen Ort ist entscheidend für die Dignitätsbeurteilung

- **Präparat orientieren (vor allem bei Haut, falls nötig):**

Mindestens einen Resektionsrand markieren und die Markierungsrichtung auf dem Überweisungsschein angeben.

- **Weitere Untersuchungen bedenken:**

Falls neben der histopathologischen Untersuchung weitere mikrobiologische oder klinisch-chemische Untersuchungen erwünscht sind, bitte zusätzliche Abstriche / Biopsien / Aliquots einsenden. Abgesehen von Flüssigkeiten ist es nicht sinnvoll bzw. nicht möglich, Untersuchungsmaterialien zwischen den bearbeitenden Laboratorien zu teilen. Zusätze wie Formalin oder Ethanol schließen weitere mikrobiologische oder klinisch-chemische Untersuchungen in der Regel aus.

- **Lagerung/Transport**

Fixierungslösung:

- 4%ige Formalinlösung (gepuffert)
- Fixierdauer: optimal 12-24 Stunden, eine längere Fixierung ist aber bis auf einzelne Präparate (Lymphknoten) ohne Belang
- Fixiergeschwindigkeit: ca. 1 mm pro Stunde
- Formalinmenge: mindestens 1:5 (Gewebe, Formalinmenge)
- Aufbewahrung: Raumtemperatur (bitte nicht unter 7°C)

Einsendegefäße:

- Beschriftung jedes Einsendegefäßes (Patientenname, Entnahmelokalisation)
- Material so schnell wie möglich in das vorgefüllte Versandgefäß überführen und den Deckel gut schließen
- Gefäße sind beziehbar über die Gemeinschaftspraxis für Pathologie oder über die Labor Augsburg MVZ GmbH

- **Beckenkammstanzen:**

Transport und Fixierung in gepuffertem Formalin (keine Speziallösung erforderlich)

- **Knochenmarksausstriche:**

luftgetrocknet

- **Punktate:**

Pleura-, Ascites-, Gelenkpunktate oder Punktate aus Zysten **nativ** (ohne Zusätze) einsenden

- **Sputum:**

Sputum **nativ** (ohne Zusätze), die normalerweise an **3 aufeinanderfolgenden Tagen** morgens **nüchtern** vom Patienten abgehustet wurden. Sinnvoll sind nur Einsendungen, die schleimhaltig sind (kein Speichel!). Bei längeren Transportwegen ggf. Zusatz von 50%igem Alkohol im Verhältnis 1:1 (bitte auf Schein vermerken).

- **Feinnadelpunktate:**

Zellabstriche sofort mit Fixierspray fixieren!
Bei Schilddrüsen- und Lymphknoten (LK) -Punktaten luftgetrocknete Abstriche einsenden

- **Urin:**

Urinprobe sofort nach der Miktion mit 50%igem Alkohol im Verhältnis 1:1 versetzen (bitte auf Schein vermerken). Am besten geeignet ist der 2. Morgenurin. Der Alkohol wird auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

9. Lagerung von Untersuchungsmaterialien

Nach der Probenentnahme wird das gewonnene Untersuchungsmaterial für den Transport ins Labor vorbereitet und gegebenenfalls bis dahin lichtgeschützt gelagert. Für die Zwischenlagerung bis zum Transport ist auf das Einhalten geeigneter Bedingungen zu achten (siehe Leistungsverzeichnis).

Wenn Proben lichtgeschützt transportiert werden müssen, die Röhren mit dem Barcode versehen und mit Alufolie umwickeln.

Bei Anforderung von Laboruntersuchungen mit kritischen Transportbedingungen sollte das Untersuchungsmaterial direkt nach der Entnahme entsprechend gelagert werden.

Probenmaterial:	Empfohlene Lagerbedingungen:
Serum alle Untersuchungen	Kühlschrank (+2°C - +8°C)
EDTA-Blut Blutbild	Raumtemperatur
PCR-Untersuchungen (z. B. HIV)	Kühlschrank (+2°C - +8°C)
Citrat-Blut	Raumtemperatur bis ca. 8 Stunden
Citrat-Plasma Gerinnungsuntersuchungen	ggf. einfrieren siehe Leistungsverzeichnis (< -18°C)
Abstriche, Sputum Mikrobiologie, Genetik	wenn möglich Kühlschrank (+2°C - +8°C); (Raumtemperatur <24°C)
NaF-Blut	Raumtemperatur
Blutkulturen Nachweis von Erregern	Wärme-/Brutschrank (ca. +36°C) (bei Fehlen eines Brutschrankes Raumtemperatur)
Liquor Mikrobiologische Untersuchungen	Wärme-/Brutschrank (ca. +36°C) ggf. eine Blutkulturflasche beimpfen (bei Fehlen eines Brutschrankes Raumtemperatur)
Immunologische Untersuchungen	Kühlschrank (+2°C - +8°C)
Zellzahl- / Zellartbestimmung	sofortiger Transport ins Labor
Urinproben Alle Untersuchungen	Kühlschrank (+2°C - +8°C)

Die telefonische oder schriftliche Nachforderung von Untersuchungen durch den Einsender für ein bereits im Labor befindliches Material ist möglich, sofern die Stabilität des angeforderten Analyten durch Lagerung oder Handling nicht beeinträchtigt wurde.

10. Vorbereitung für den Probentransport

Nach der Entnahme der Patientenprobe in das hierfür vorgesehene Probengefäß, muss die Probe für den Versand in das untersuchende Labor vorbereitet werden.

Diese Vorbereitung umfasst folgende Schritte:

- **Materialkennung / Beschriftung der Probe**
- **Anlegen des Überweisungsscheins / der LG-Karte**
- **Verpackung der Probe für den Transport**
- **Vorbereitung des Transportes**

10.1 Materialkennung / Beschriftung

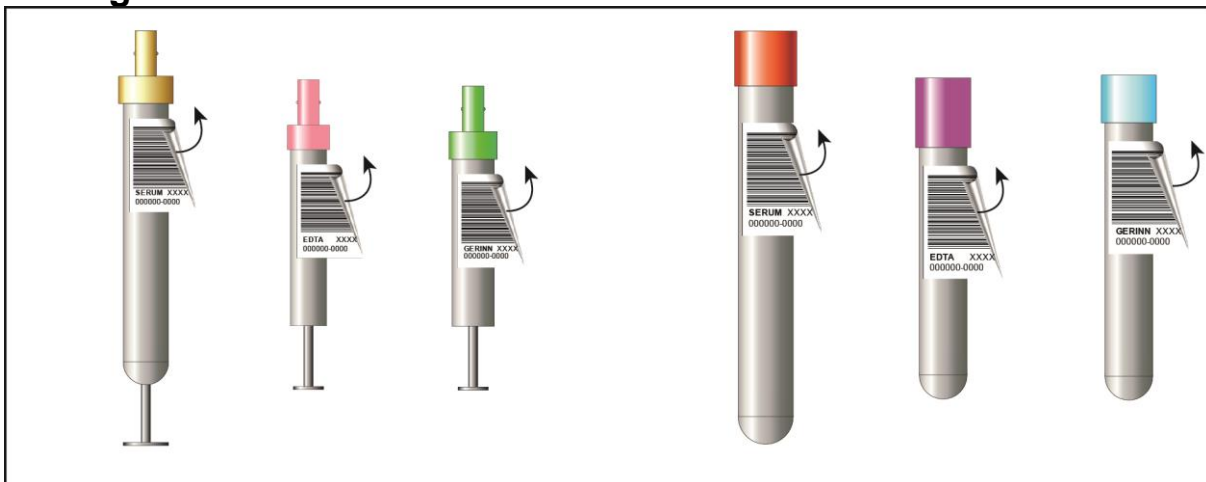
Für die eindeutige Probenidentifizierung im Labor müssen die Probengefäße eindeutig gekennzeichnet werden. Dafür eignen sich am besten Barcode-Etiketten. Die Barcode-Etiketten sollten auf den oberen Bereich des Gefäßes geklebt werden (siehe Abbildung).

Bei lichtgeschützten Probengefäßen nie die Barcode-Etiketten auf die Alufolie kleben!

Weitere Exemplare der Barcode-Etiketten werden auf den dazugehörigen Überweisungsschein und auf die LG-Karte geklebt.

Infektiöse Materialien (z. B. Blut eines HIV- oder Hepatitis-Patienten) müssen gekennzeichnet werden! (grüner Aufkleber)

Richtiges Bekleben von Probenröhrchen mit Barcode-Etiketten:



Werden die Probengefäße per Hand beschriftet, müssen die folgenden Daten unbedingt vermerkt werden:

- **Arztnummer**
- **Name des Patienten (Vor-, Zuname)**
- **Geburtsdatum des Patienten**

Für blutgruppenserologische Untersuchungen ist eine nur für diesen Zweck bestimmte und geeignete Blutprobe erforderlich. Eine Beschriftung der Probe mit Name, Vorname und Geburtsdatum des Patienten ist unerlässlich!

Wenn Proben nachgesendet werden (z. B. gefrorenes Material), sollte auf der Probe vermerkt werden, dass es sich um Nachsendematerial handelt.

10.2 Ausfüllen der Überweisungsscheine

Praxen, die der Laborgemeinschaft angeschlossen sind, füllen für die gewünschten Untersuchungen einen Anforderungsschein Muster 10A aus (siehe 10.2.1).

Für Untersuchungen von Privatpatienten in der Laborgemeinschaft wird der LG-Scheine 2008 für Privatpatienten verwendet (siehe 10.2.2). Dieser kann ebenfalls für Anforderungen im Bereich HzV in Betracht kommen.

Für alle weiteren Untersuchungen benutzen Sie bitte einen Überweisungsschein (z. B. Muster 10, Privat-Schein, siehe 10.2.3).

Praxen, die nicht der Laborgemeinschaft angeschlossen sind, verwenden für alle Anforderung bitte immer Überweisungsscheine (siehe 10.2.3).

10.2.1 LG-Anforderungen / Muster 10A

Für Anforderungen der Laborgemeinschaft, die über die KV abgerechnet werden, wird ab 1. Oktober 2008 ein Anforderungsmuster 10A benötigt. Um ein reibungsloses Erfassen Ihrer Anforderung zu gewährleisten müssen beim Ausfüllen des 10A-Scheins folgende Regeln unbedingt beachtet werden.

Anwendungshinweise zum Muster 10A

(Anforderungsschein für Laboratoriumsuntersuchungen bei Laborgemeinschaften)

Adrema-Feld
In diesem Feld müssen die Krankenkasse bzw. der Kostenträger sowie die Daten des Patienten eingetragen werden

BSNR + LAN
Hier muss die Betriebsstättennummer und die lebenslange Arztnummer eingetragen werden.

Diagnose / Verdachtsdiagnose
Bitte verwenden Sie nur den ICD-10-Schlüssel.

Abnahmedatum, Abnahmezeit
Format: TTMMJJ (ohne Leerzeichen!)

Anforderung von Untersuchungen
Bei manueller Beschriftung das Makierungsfeld bitte mit Bleistift oder dunklem Stift ausfüllen.

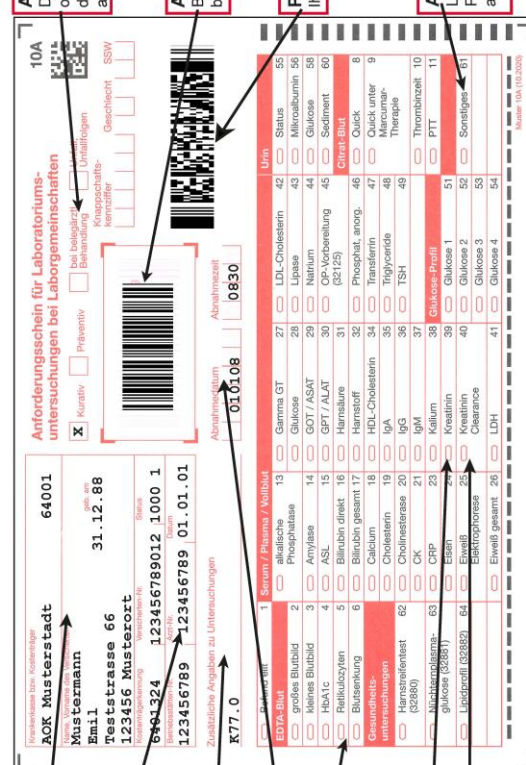
Kreatinin:
Für die Anforderung Kreatinin im Serum bitte Feld 39 anstreichen.
Für die Anforderung Kreatinin Clearance bitte Feld 40 anstreichen und als Untersuchungsmaterial 1xSerum und 1xUrin einschicken.

Art der Behandlung
Der anfordernde Arzt muss kennzeichnen, ob der Auftrag im Rahmen der kurativen Versorgung, der Prävention, der belegsätzlichen Behandlung oder aufgrund eines Unfalles bzw. von Unfallfolgen erfolgt.

Arzt- / Patientennummer-Barcode
Barcode-Etikett mit Arzt- und Patientennummer bitte hier für jeden Patienten unbedingt aufkleben.

PDF 417-Barcode
Ihre Praxissoftware druckt hier einen 2D Barcode auf

Anforderung Sonstiges - Feld 61
Laut KBV kann hier eine Untersuchung oder ein Profil aus dem Spektrum der LG-Untersuchungen angefordert werden.



The image shows a sample of the 'Muster 10A' form with various fields filled out and arrows pointing to specific areas. The form includes patient data (Name, Address, Insurance), a list of tests to be performed (e.g., Glucose, Cholesterol, Creatinine), and a barcode area. Annotations highlight key requirements like filling out the 'Art der Behandlung' section, using the correct barcode, and marking specific test fields.

Dem Labor ist es seitens der KBV verboten, Änderungen an Muster 10A-Scheinen vorzunehmen.
Bei fehlenden Angaben sind wir gezwungen, bei Ihnen einen neuen Schein nachzufordern.

Um Fehlleisungen zu vermeiden, beachten Sie bitte die folgenden Punkte:

- Kontrollieren Sie beim Ausdruck, ob Ihr Drucker richtig justiert ist und die Scheine korrekt eingelegt sind !
- Vermeiden Sie zusätzliche Beschriftungen auf dem Muster 10A-Schein!
- Die Scheine dürfen nicht gestempelt werden!
- **Bitte knicken Sie die Scheine nicht!**
- Verwenden Sie zum Ausfüllen den Schrifttyp Courier 10 Punkt

10.2.2 LG 2008 / HzV-Scheine

Als Alternative zur LG 2008 / HzV-Karte können Sie den LG 2008-Privat-HzV-Schein verwenden. Der obere Teil des Scheines entspricht den Formaten eines Muster 10A. Somit sollte eine Bedruckung mit den Patientendaten, der Diagnose und den Abnahmedaten aus Ihrem EDV System möglich sein. Insbesondere wenn Sie eine Übernahme des Patientennamen auf den Befund wünschen ist dieser Schein bei Anforderungen in der LG 2008 das geeignete Formular.

Name und Geburtsdatum des Patienten sowie Ausstellungsdatum eintragen.

Feld für die Angabe der Diagnose (Klarschrift oder ICD10-codiert)

Barcode-Etikett hier aufkleben, Abnahmedatum und -uhrzeit eintragen.

Geschlecht des Patienten bitte hier ankreuzen.

LG2008-PRIVAT-HzV

Name Vorname, Anschrift des Patienten geb. am

Datum

Hier bitte Arzt/Patientenbarcode aufbringen

Diagnose:

Abnahmedatum

Abnahmezeit

TTTMMJJ
hhmm

Geschlecht

EDTA	Serum	Urin	Befund / Abrechnung
<input type="checkbox"/> Großes Blutbild 2	<input type="checkbox"/> Alk. Phosphat. 13	<input type="checkbox"/> IgA/IgG/IgM 25	<input type="checkbox"/> Harnstatus ¹ 55
<input type="checkbox"/> Kleines Blutbild 3	<input type="checkbox"/> Amylase 14	<input type="checkbox"/> IgE ¹ 26	<input type="checkbox"/> Combur ² 60
<input type="checkbox"/> Diff. Blutbild	<input type="checkbox"/> ASL qual. ² 15	<input type="checkbox"/> Kalium 38	<input type="checkbox"/> Sediment ² 61
<input type="checkbox"/> HbA1c 4	<input type="checkbox"/> Bilirubin direkt 16	<input type="checkbox"/> Kreatinin 39	<input type="checkbox"/> Addis-Count ² 62
<input type="checkbox"/> Retikulozyten 5	<input type="checkbox"/> Bilirubin gesamt 17	<input type="checkbox"/> LDH 41	<input type="checkbox"/> Kammerurin ² 63
<input type="checkbox"/> Blutsenkung 6	<input type="checkbox"/> Calcium 18	<input type="checkbox"/> LDL-Cholesterin 42	<input type="checkbox"/> Mikroalbumin 56
<input type="checkbox"/> Diff. mikros. ² 7	<input type="checkbox"/> Chlorid 19	<input type="checkbox"/> Lipase 43	<input type="checkbox"/> Schwangersch.-Test ² 57
<input type="checkbox"/> Thrombozyten	<input type="checkbox"/> Cholesterin 20	<input type="checkbox"/> Magnesium ¹ 31	<input type="checkbox"/> Glucose 58
<input type="checkbox"/> Citrat	<input type="checkbox"/> Cholinesterase 21	<input type="checkbox"/> Natrium 44	<input type="checkbox"/> Amylase 59
<input type="checkbox"/> Quick 8	<input type="checkbox"/> CK gesamt 22	<input type="checkbox"/> Phosphat 46	<input type="checkbox"/> Chlond
<input type="checkbox"/> Thrombinzeit 10	<input type="checkbox"/> CK-MB 23	<input type="checkbox"/> Saure Phosphatase 34	<input type="checkbox"/> Harnsäure
<input type="checkbox"/> PTT 11	<input type="checkbox"/> CRP qual. ² 24	<input type="checkbox"/> Transferrin 47	<input type="checkbox"/> Harnstoff
<input type="checkbox"/> Fibrinogen ²	<input type="checkbox"/> Eisen 25	<input type="checkbox"/> IgA 35	<input type="checkbox"/> Kalium
<input type="checkbox"/> Thrombozyten/Citrat	<input type="checkbox"/> IgM 26	<input type="checkbox"/> IgG 36	<input type="checkbox"/> Triglyceride 48
<input type="checkbox"/> Glucose	<input type="checkbox"/> Serum + Urin	<input type="checkbox"/> IgM 37	<input type="checkbox"/> TSH basal ² 49
<input type="checkbox"/> 1. Probe 51	<input type="checkbox"/> Krea.-Clear. 40	<input type="checkbox"/> Sonstiges	<input type="checkbox"/> Serum 2
<input type="checkbox"/> 2. Probe 52	<input type="checkbox"/> A-Streptok.-Kind	<input type="checkbox"/> A-Streptok.-Kind	<input type="checkbox"/> TSH n. Stim. ² 50
<input type="checkbox"/> 3. Probe 53	<input type="checkbox"/> Stuhl a. Blut ²	<input type="checkbox"/> Stuhl a. Blut ²	<input type="checkbox"/> Phosphat
<input type="checkbox"/> 4. Probe 54			
<input type="checkbox"/> 5. Probe 55			

Befund eilt 1
 Befund 2 x
 Path. Befund bekannt
 Laborprofile
 P 1 Risikofaktor
 P 2 OP-Vorber. I
 P 3 Leber I
 P 4 OP-Vorber. II
 P 5 Risiko + Glucose
 P 6 Leber II
 P 7 Urologie
 P 9 Gesundheit
 P 9 (01732)
 P 10 Fett
 P 11 Internist
 P 12 OP Grund.
 BC-SMAC
 Screening-Profil
 Sonstiges:

GOA
 HzV
 Befund ohne Ziffer
 BG
 Individualprofile
 IP01
 IP02
 IP03
 IP04
 IP05
 IP06
 IP07
 IP08
 IP09
 IP10
 IP11
 IP12

¹nur GOÄ ²nur EBM/HzV

Urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung und Nachdruck nur mit ausdrücklicher Genehmigung zulässig.

Bitte mit dickem schwarzen Stift markieren! 10/19/1

Gewünschte Einzelanforderungen hier markieren (auf Material achten).

Angaben zu Befund, Befundübermittlung und Abrechnung hier markieren

Ankreuzfeld für Laborprofile (Auflistung der Profile auf Rückseite)

Ankreuzfeld für Individualprofile Ihrer Praxis

Die Anforderungen können Sie weiterhin durch anmarkern kenntlich machen. Zudem haben Sie die Möglichkeit analog zum Muster 10A einen pdf417-Barcode auf den Schein zu drucken.

10.2.3 Überweisungsscheine / Facharztlabor

Der Überweisungsschein/Abrechnungsschein für Laboratoriumsuntersuchungen muss alle für die Untersuchungen im Labor notwendigen Informationen enthalten.

Im Feld "Diagnose / Verdachtsdiagnose" muss ein Eintrag erfolgen. Die Diagnose / Verdachtsdiagnose kann in Klarschrift oder als ICD 10-Verschlüsselung erfolgen. Die Angabe mehrerer Diagnosen / Verdachtsdiagnosen ist möglich.

Optional können im Feld "Befund / Medikation" weitere Angaben zum Patienten bzw. dessen Erkrankung gemacht werden.

Bei eiligen Untersuchungen kann der Dringlichkeitsstatus durch ankreuzen markiert werden. Auch kann ein alternativer Befundweg per Telefon und / oder Fax angegeben werden.

Um zu gewährleisten, dass der Schein maschinenlesbar ist, sollte die Schriftart Courier mit einer Schriftgröße von 10 Punkt verwendet werden.

Im Datumsfeld muss das Abnahmedatum der Probe eingetragen werden, nicht das Ausstellungsdatum des Ü-Scheins. Das Abnahmedatum wird in den Befund übernommen.

Die Verwendung von Barcode-Aufklebern erleichtert die Zuordnung und Analyse der zu untersuchenden Probe.

10.3 Verpackung der Probe für den Transport

Die beschrifteten Probengefäße werden gemeinsam mit den Überweisungsscheinen, LG-Karten oder LG-Scheinen in eine Transportverpackung gegeben. Bitte verwenden Sie hierzu die vom Labor zur Verfügung gestellten Transportboxen.

Für eilige Untersuchungen nutzen Sie bitte die „Rote Tüte“. Kennzeichnen Sie den zugehörigen Überweisungsschein mit dem Aufkleber „Eilige Untersuchung“. Einige Untersuchungsmaterialien benötigen spezielle Transportbedingungen:

10.3.1 Gefrorenes Material

Gefrorene Proben müssen unmittelbar vor der Abholung in die im Labor erhältlichen Gefrierguttransportbehälter verpackt werden. Neben der eigentlichen Probe bitte auch den Überweisungsschein in den Styroporbehälter legen (siehe Abb. unten).

Die Kühlakkus stets getrennt von den Proben eingefrieren.

Bei häufiger Anforderung von Parametern, bei denen gefrorenes Material benötigt wird, empfehlen wir, einen kleinen Vorrat an Kühlakkus im Gefrierfach zu lagern.



Meist werden gefrorene Proben erst 1-2 Tage nach Abnahme als Nachsendung ins Labor geschickt. Bitte vermerken Sie auf der Probe und der Kopie des Ü-Scheins, wenn es sich um eine Nachsendung handelt.

Es ist zweckmäßiger, für die nachgesendete Probe einen eigenen Ü-Schein zu verwenden.

11. Elektronische Auftragserfassung

star.net[®]Labor

Einsendern stellen wir auf Wunsch eine elektronische Auftragserfassung *star.net*[®]Labor zur Verfügung.

Diese Webanwendung bietet eine Vielzahl an Vorteilen, die Ihnen helfen soll den Praxisalltag möglichst schnell und einfach und zugleich mit einem Maximum an Datensicherheit zu gestalten.

Als webbasierte und plattformunabhängige Anwendung erfordert *star.net*[®]Labor nur minimalen Installationsaufwand und keine Lizenzen.

***star.net*[®]Labor hilft Ihnen bereits bei der Anforderung der Laboruntersuchung präanalytische Fehler zu vermeiden:**

- Im Gegensatz zu den meisten EDV-Systemen greift *star.net*[®]Labor immer auf das aktuelle Leistungsverzeichnis Ihres Labors zurück. Eventuelle Änderungen, z. B. bzgl. des benötigten Untersuchungsmaterials, sind sofort eingepflegt.
- Je nach Untersuchung informiert *star.net*[®]Labor Sie anhand einer optischen Darstellung über die benötigten Probengefäße. Auch zeigt *star.net*[®]Labor weiterführend umfangreiche Abnahme- und Transporthinweise auf.
- Der Etikettendruck mit Patientendaten für Anforderungsscheine und Probengefäße findet direkt in der Praxis statt. Dies gewährleistet eine sichere Identifizierung von Probe und Auftrag.
- Abschließend kontrolliert *star.net*[®]Labor, ob alle für die Anforderung nötigen Angaben gemacht wurden.
- Der Auftrag wird mit eindeutig definierten Analysenbezeichnungen direkt an das Labor versandt. Schreib-, Scan- und Verständnisfehler zwischen Labor und Praxis können so vermieden werden.

Neben diesen präanalytischen Vorteilen bietet *star.net*[®]Labor zudem:

- Kostenlose Nutzung der Anwendung
- Kostenloser Support durch unsere Mitarbeiter
- Höchste Datensicherheit durch SSL-Verschlüsselung
- Übersichtliche Darstellung ausgewählter Analysen
- Problemloses Erstellen von Wiederholungsaufträgen
- Weniger Abstimmungsbedarf zwischen Praxis und Labor
- Schnellere Befundzustellung
- Zeit- und standortunabhängiger Abruf von Befunden
- Speichern und Drucken von ansprechenden und übersichtlichen Befunden zur Weitergabe an Ihre Patienten
- Alle Analysen des Labors auf Knopfdruck ordern
- Individuell gestaltbare Favoriten
- Unkompliziertes Nachfordern von Analysen
- Steuerung der Abrechnungsart von Laborleistungen
- Belegloses Anfordern im LG-Bereich
- Belegloses Anfordern im Speziallaborbereich unter bestimmten praxisseitigen Voraussetzungen (z. B. eHBA - elektronischer Arztausweis zur Signatur)

12. Häufige Fehler und Lösungsvorschläge

Überweisungsscheine Beschriftung / Layout

- Handgeschrieben schlecht lesbar oder Druckerschrift sehr klein (am besten - Courier 10 Punkt - verwenden)
- Druckerfarbbänder zu farblos
- Angaben zum Patienten werden zeilenversetzt oder bei Privatscheinen ins schraffierte Feld gedruckt, Ü-Scheine falsch eingelegt, Drucker- oder EDV-Justierung falsch eingestellt
- Datum entspricht nicht Abnahmedatum

Auftrag

- Diagnose / Verdachtsdiagnose fehlt
- Keine Unterscheidung Diagnose / Anforderung
- Art der Untersuchung nicht oder nicht eindeutig angegeben
- Verwendung von Überbegriffen (z. B. Rheumaserologie, Spurenelemente, Schwermetalle, Hormonstatus)
- Verwendung ungebräuchlicher Abkürzungen oder Synonyme
- Leistungsanforderung nicht EBM-fähig (z. B. CDT auf Kassenschein)
- Urinsammelmengen fehlen bei Sammelurin
- Entnahmeort des Materials fehlt bei mikrobiologischen Proben oder Punktaten

Untersuchungsmaterial

- Nur ein Material eingesendet, obwohl für die Laborgemeinschaft und für das Speziallabor Untersuchungen angefordert werden
- Falsches Material, falsch gekennzeichnetes Material
- Auf dem Ü-Schein fehlt der Hinweis auf eine parallel eingesandte LG-Probe mit der entsprechenden Karten-Nummer
- Auf Röhrchen fehlt Patientennamen, Arzt-Patientennummer oder Arztnummer
- Aufkleber für Material fehlen (z. B. PCR, Punktat, Plasma)
- Urinbehälter nicht fest verschlossen
- Haltbarkeit des Probengefäßes abgelaufen (z. B.: Blutkulturflaschen, Urinkult ausgetrocknet)
- Falsche Probenentnahme (z. B. Urinkult nicht in Urin eingetaucht, sondern mit Tupfer beimpft)
- Probengefäß überfüllt (z. B. Stuhlbehälter mehr als ein Drittel überfüllt)
- EndToEnd-Kapillare (Kapilette) nicht luftblasenfrei gefüllt, nicht vollständig mit Blut gefüllt, Blut nicht ausgespült, falsche Kapillare, evtl. außen an Kapillare anhaftender Blutstropfen nicht entfernt
- Sortierung der Proben im Transportkarton nicht beachtet
- Verwendung des falschen Probengefäßes (z. B. Stuhl im Gurkenglas)
- Fehlende Transportverpackung (z. B. Stuhlröhrchen oder Sporenstreifen ohne Umverpackung)
- Falsche Lagerung der Probe bis zum Transport (z. B. Gefrierproben)

Nachsenden von Proben und Ü-Scheinen

- bei Nachsendung einer Probe wird nur ein Ü-Schein verwendet, der auch für die bereits eingetroffene Probe gilt (Bsp.: gefrorene Proben nachgesendet, Anforderung auf Schein vom Vortag) **Tipp: für jede Probenlieferung einen separaten Schein verwenden**
- Hinweis fehlt, dass der Ü-Schein nur zur Abrechnung nachgeschickt wurde

13. Sonderfälle

Sie benötigen einen Laborwert besonders schnell, weil eine schwere Erkrankung bei Ihrem Patienten vermutet wird. Oder die Praxis soll für längere Zeit geschlossen bleiben und vorher müssen noch wichtige Entscheidungen getroffen werden.

In diesen Fällen fordern Sie eine Untersuchung mit besonderer Dringlichkeit – *Eilige Untersuchung* – an.

Diese eiligen Anforderungen werden im Labor in der Regel außerhalb der normalen Routine bevorzugt (bei Notfallparametern sofort nach Eingang) bearbeitet.

Helfen Sie uns, diese Abläufe so effektiv wie möglich zu gestalten:

1. Verpacken Sie Materialien mit eiligen Anforderungen in die „Rote Tüte“, damit wir die Proben im Labor sofort identifizieren und an den Arbeitsplatz weiterleiten können.

2. Kennzeichnen Sie Material und Überweisungsschein mit dem Aufkleber „Eilige Untersuchung“, damit eine schnelle Erfassung gewährleistet wird.

3. Bedenken Sie: für jeden Sonderfall müssen Routineabläufe unterbrochen und Proben anderer Patienten zurückgestellt werden. Beschränken Sie Sonderfälle auf wirklich dringliche Fragestellungen!

4. Bitte vergessen Sie nicht: manchmal zeigt ein Laborwert eine lebensbedrohliche Erkrankung eines Patienten an. In diesen Fällen unternehmen wir alles, um Ihnen einen Notfallwert auch außerhalb der Praxisöffnungszeiten mitzuteilen. Hierzu benötigen wir eine Kontaktmöglichkeit (Privat-Nr., ggf. Tel.-Nr. des diensthabenden Arztes oder Praxisvertreters)



Falls bisher keine Notfallnummer hinterlegt ist, sollte ein solcher Kontakt bei der Einsendung der Probe mitgeteilt werden.

