

LABORVERBUND DR. SCHOTTDORF u. a.

Handbuch der Präanalytik

**Ein praktischer Leitfaden
für die Probengewinnung und Einsendung**

Laborverbund Dr. Schottdorf u. a.

August-Wessels-Straße 5 · 86154 Augsburg
Telefon 0821 / 4201 - 0 · Telefax 0821 / 417992
E-mail: labor@schottdorf.de
Internet: www.schottdorf.de

Stand April 2010

Laborverbund Dr. Schottdorf u. a.:

Labor Schottdorf MVZ GmbH

August-Wessels-Straße 5
Postfach 102506
86015 Augsburg
Tel.: 0821 / 4201 - 0
Fax.: 0821 / 417992

Gemeinschaftspraxis

Dr. med. Olav Hagemann / Dr. med Norbert Musiol

Universitätsstraße 140 / 5. OG
44799 Bochum
Tel.: 0234 / 97067 - 220
Fax.: 0234 / 97067 - 222

Labor Hannover MVZ GmbH

Dr. med. Martina Bassy / Dr. med Dr. phil. Martin Haditsch

Nikolaistraße 14-16
30159 Hannover
Tel.: 0511 / 856257 - 0
Fax.: 0511 / 856287 - 11

Laborärzte Praxisgemeinschaft

Dr. med. Dipl.-Chem. Peter Elze / Dr. med. Karsten Zwirner

Borsteler Chaussee 43
22453 Hamburg
Tel.: 040 / 514402 - 50
Fax.: 040 / 514402 - 12

Praxisgemeinschaft

Dr. Sigrid Hanf / Dr. med. Steffen Kunstmann / Dr. Jürgen Reißner

An der Salzbrücke
98617 Ritschenhausen
Tel.: 036949 / 485 - 0
Fax.: 036949 / 485 - 30

Praxis für Laboratoriumsmedizin

Dr. med. Andreas Kiefer

Carl-Zeiss-Straße 41 B/III
55129 Mainz-Hechtsheim
Tel.: 06131 / 25081 - 0
Fax.: 06131 / 25081 - 11

Praxis

Dr. Annette Trommler

Jahnsdorf Straße 7
09360 Stollberg
Tel.: 037296 / 16 - 127
Fax.: 037296 / 16 - 156

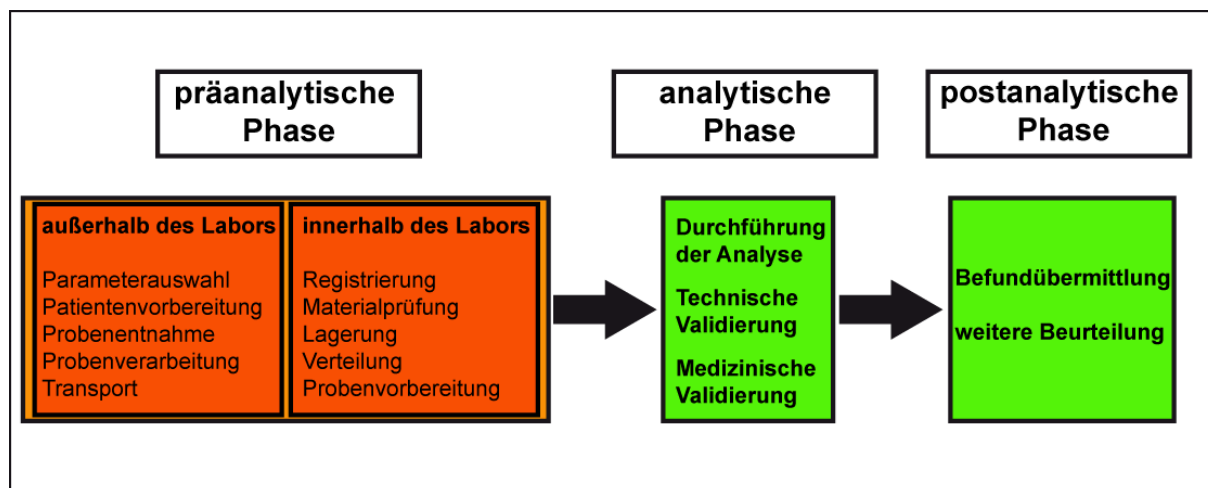
Inhaltsverzeichnis

	Inhalt:	Seite:
	Vorwort	
1.	Wichtige Fragen	1
2.	Einfluss- und Störgrößen	2
2.1	Steuerbare Einflussgrößen	2
2.2	Nicht steuerbare Einflussgrößen	6
2.3	Störgrößen	7
3.	Blut als Probenmaterial	8
3.1	Vollblut, Serum oder Plasma	8
3.2	Vollblut und Serum	11
3.3	EDTA-Blut und EDTA-Plasma	12
3.4	Citratblut und Citratplasma	13
3.5	Heparinblut	15
3.6	Fluoridblut	15
3.7	Weitere Untersuchungsmaterialien aus Blut	16
3.7.1	Dicker Tropfen	16
3.7.2	Kapillarblut im Hämolyse	16
3.7.3	Blutausstriche	17
3.8	Die standardisierte Blutabnahme	18
3.9	Entnahmereihenfolge bei Abnahme mehrerer Röhrchen	20
3.10	Zentrifugation von Blutproben	21
3.11	Einfrieren von Plasma- und Serumproben	23
4.	Gewinnung weiterer Untersuchungsmaterialien	24
4.1	Materialien für mikrobiologische Untersuchungen	24
4.2	Urinproben	26
4.2.1	Urin für klinisch-chemische Untersuchungen	26
4.2.2	Urin für mikrobiologische Untersuchungen	28
4.3	Stuhl	31
4.4	Liquor cerebrospinalis	32
4.5	Punktate	32
4.6	Speichel	33
4.7	Materialien für PCR-Untersuchungen	34
4.8	Abstriche	35
4.9	Probenmaterial für direkte Immunfluoreszenz (IFT)	36

4.10	Probenmaterial für DNA-Sondenuntersuchung	36
4.11	Blutkulturen	37
4.12	Hautschuppen, Haare, Nägel	38
4.13	Katheterspitzen	38
4.14	Nachweis von Oxyureneiern	38
4.15	Nachweis von Lamblien	38
4.16	Sputum	39
4.17	Sporenstreifen	40
5.	Lagerung von Untersuchungsmaterialien	42
6.	Vorbereitung für den Probentransport	43
6.1	Materialkennung und Beschriftung	44
6.2	Ausfüllen der LG-Karten und Überweisungsscheine	45
6.2.1	LG-Anforderung / Muster 10 A	46
6.2.2	Karten für LG 2008	47
6.2.3	Überweisungsscheine	48
6.3	Verpackung der Proben für den Transport	50
6.3.1	gefrorenes Material	50
6.4	Häufige Fehler	51
7.	Sonderfälle	54

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 **Laborverbund Dr. Schottdorf u. a.**

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 deren 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 Laborärzte zu konsultieren.

2.3 Störgrößen

Zu den wichtigsten Störgrößen gehören **Hämolyse**, **Billirubinämie** 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 Laborarzt diskutieren!

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?

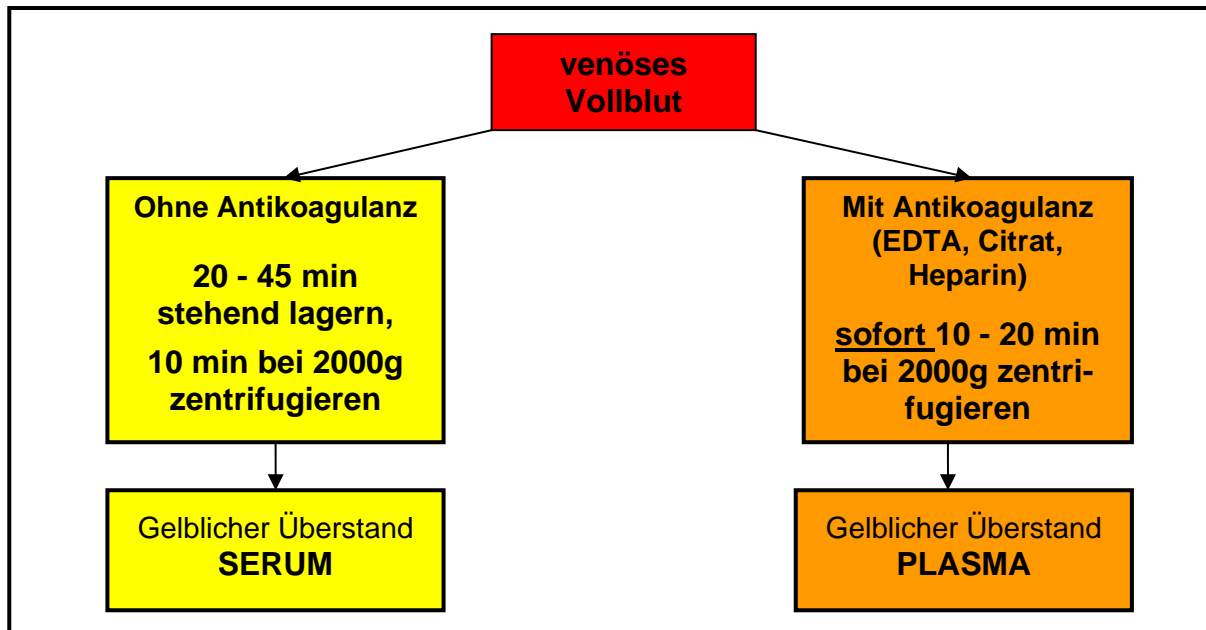
Der folgende kleine Leitfaden soll Ihnen helfen, selbständig die richtige Entscheidung zu treffen.

Was unterscheidet Vollblut von Serum oder Plasma?

Blut („Vollblut“) besteht aus zellulären Bestandteilen (roten und weißen 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 Vorganges 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 Zellzerfall 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 das *HbA_{1c}*. Weiterhin ist EDTA-Blut das Material der Wahl für genetische Untersuchungen (außer Chromosomenanalysen!), 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

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 (9 Teile Venenblut / 1 Teil Citrat; resultierende Citratkonzentration: 0,11 mmol/l) vorgegeben ist. 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 in der Laborgemeinschaft 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.

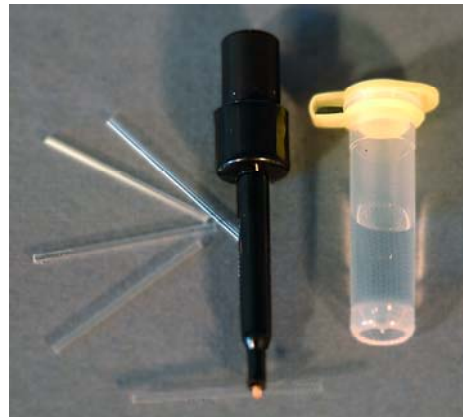
Einen Tropfen Blut (etwa 20 μ l) möglichst im Fieberanstieg abnehmen und mit Spatel, Deckglas oder Kanüle auf etwa Daumnagelgröße auf einem fettfreien Objektträger verteilen.

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 μ l 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 Stoffwechselfvorgänge blockiert.

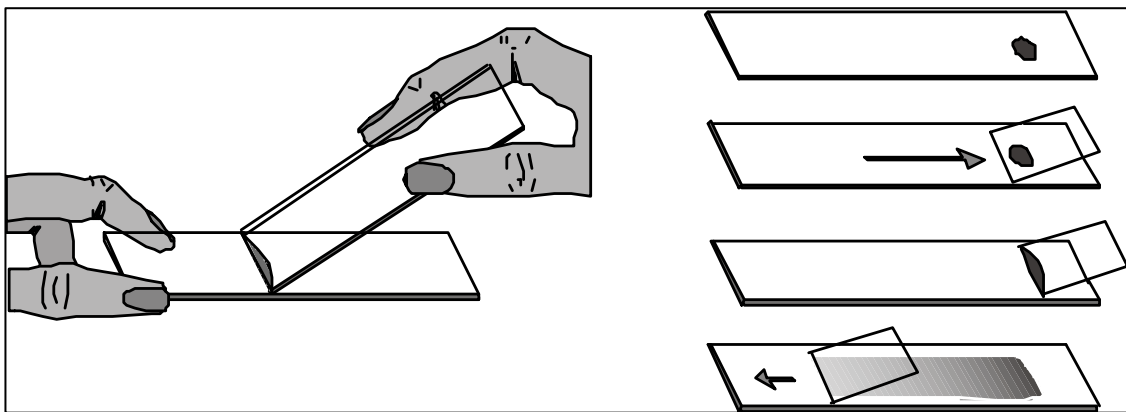
Hämolysiertes Kapillarblut ist deshalb das Material der Wahl zur Bestimmung von *Glucose* und *Lactat*.

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 geschwenkt 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 Gerinnungs-hemmern 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 Röhrrchen

Werden mehrere Röhrrchen 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:

Gerinnungsröhrrchen nie am Anfang abnehmen, da das erste Röhrrchen mit Gewebesaft (Gewebe-Thromboplastin) kontaminiert sein kann.

Röhrrchen mit Additiven kommen immer nach dem Nativröhrrchen, 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.

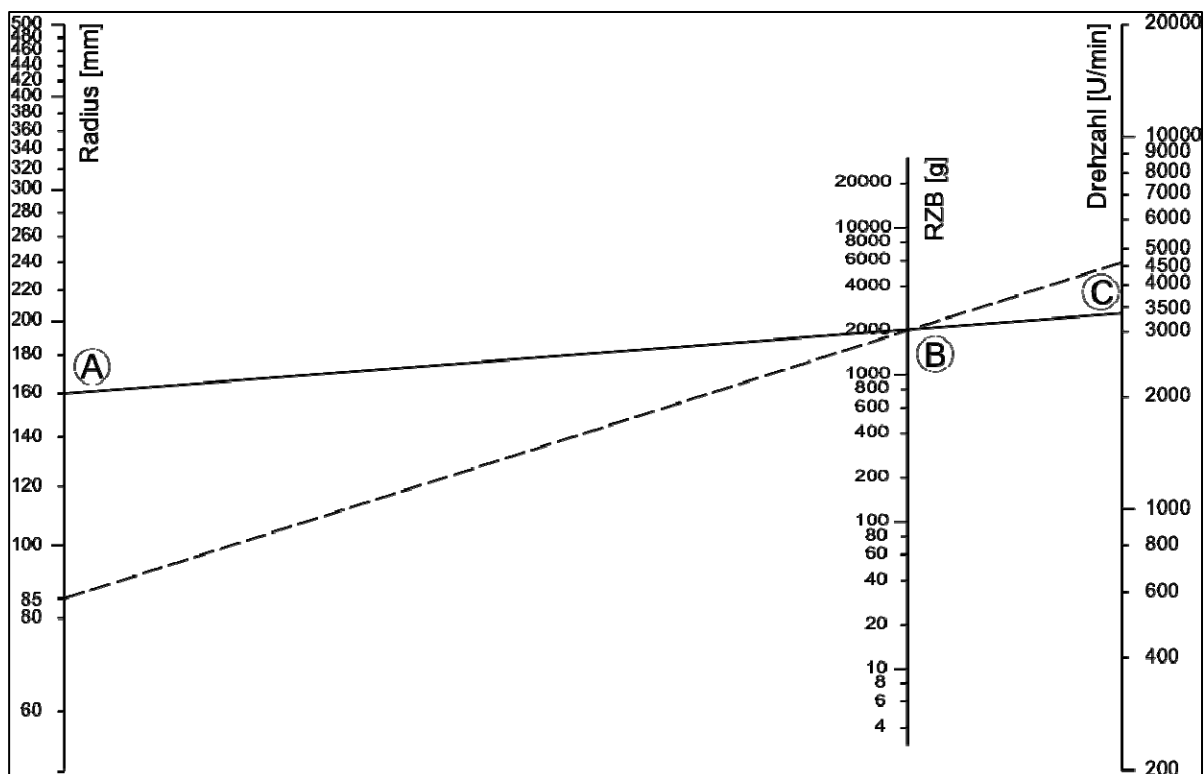
II.) Sie berechnen die Drehzahl nach folgender Formel:

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

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.

!!! ACHTUNG !!!

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:

- 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. Gewinnung weiterer Untersuchungsmaterialien

Neben den oben beschriebenen Blutproben können eine Vielzahl weiterer Untersuchungsmaterialien von der Praxis in unser Labor eingesandt werden.

Diese weiteren Untersuchungsmaterialien werden für klinisch-chemische und mikrobiologische Untersuchungsparameter eingesetzt.

4.1 Materialien für 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**

Folgende Materialien stellen wir auf Anforderung kostenlos zur Verfügung. Wir bitten um genaue Beachtung der jeweils mitgegebenen Entnahmevorschriften.

Die Verwendung der unten aufgeführten Probengefäße ist im Interesse einer sicheren Diagnostik unbedingt erforderlich.

- Blutkulturflaschen mit Entnahmeanleitung (einschließlich spezieller Blutkulturflaschen für Pilze sowie für *Mykobakterien*).
- Abstrichtupfer mit Transportmedium für Bakterien und Pilze (Plastikröhrchen mit Transportmedium und Wattetupfer, steril verpackt).
- Abstrichtupfer ohne Transportmedium für Schnelltest auf *Streptokokken der Gruppe A*, PCR-Untersuchungen und für *Influenza*-Schnelltest.
- Urikult (Eintauchnährmedien, dip-slides) für Urin.
- Urin- und Sputumgefäße (auch für Punktate geeignet), steril.
- Urin-Spezialgefäße für Tbc-Untersuchung, steril.
- Spezial-Objektträger zum *Chlamydien*-Nachweis.
- Spezial-Objektträger zum Nachweis von *Herpes simplex-Viren I/II*.
- Stuhlgefäße zum Nachweis pathogener Darmkeime und Wurmeier.
- Abstrichtupfer mit Transportmedium für PCR-Nachweis (*Chlamydien / Gonokokken*).
- Spezialtransportmedium für DNA-Sondentechnik *HPV*.
- Spezialnährböden für Sonderuntersuchungen (auf Anfrage).
- Sporenstreifen (Autoklaven, Sterilisatoren).
- Abstrichtupfer mit Transportmedium für spezielle Viren.
- Transportgefäß für Magennüchternsekret auf *Mykobakterium tuberculosis* (mit Puffer).

4.2 Urinproben

4.2.1 Urin für klinisch-chemische Untersuchungen

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) verwenden. Der erste Morgenurin wird verworfen und die Zeit notiert. Ab diesem Zeitpunkt wird der Urin (auch bei Stuhlgang) gesammelt. 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. Probe bitte gut durchmischen.

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

Es genügt, die für die Untersuchung benötigte Urinmenge in das Labor einzusenden (bitte nicht komplettes Sammelgefäß einschicken).

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

4.2.2 Urin für mikrobiologische Untersuchungen

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

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

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

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.

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 Gummi-stopfen im Katheter desinfizieren.

Urikult

Urin in einem Auffangbehälter sammeln.

Zur Beimpfung Nährboden in den Urin ganz eintauchen. **Danach am Urikult verbleibende Flüssigkeit abtropfen lassen.** Der angeimpfte Urikult wird dann in das Probengefäß eingeschraubt.

Es ist möglich, den Urikult vorzubebürten (maximal 24 h; Vorbebrütung bitte auf Ü-Schein vermerken).

Bei der Verwendung von Urikults immer auf das Haltbarkeitsdatum achten.

Keine ausgetrockneten Nährböden beimpfen.



4.3 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.

4.4 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.

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

!!! Liquorproben so schnell wie möglich ins Labor transportieren !!!

Insbesondere bei Meningitis-Verdacht oder bei der 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.

4.5 Punktate (Pleura, Ascitis, Synovialflüssigkeit)

Probengewinnung unter streng aseptischen Bedingungen.

Punktat in ein steriles Röhrchen füllen und gut verschließen.

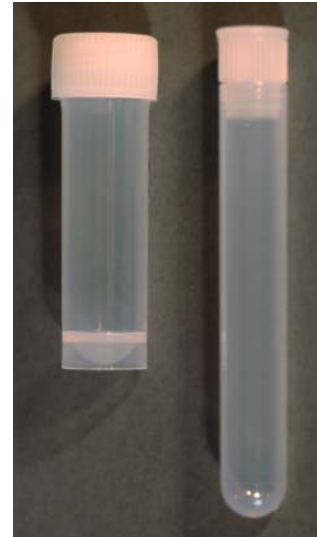
Da auch im Punktat Gerinnungsprozesse ablaufen können, ist es notwendig, für die Bestimmung von Zellzahl und Zellart ein EDTA-Röhrchen einzusenden.

4.6 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 voll gesaugt ist. Zum Transport wird die Watterolle wieder in das Einhängegefäß gegeben und die Salivette mit dem Stopfen verschlossen.



4.7 Materialien für PCR-Untersuchungen

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

Die PCR ist heute auch das Standardverfahren für die meisten humangenetischen Fragestellungen.

Folgende Dinge sind bei der Probenentnahme zu beachten:

- Blut mit Handschuhen entnehmen.
- Für jede PCR-Untersuchung immer separates Probenmaterial einschicken. Material nicht teilen oder in andere Gefäße umfüllen.
- Geeignete Materialien (je nach Fragestellung) sind: EDTA-Blut, Liquor, Urin, Punktate, Abstriche, etc.
- Liquor in sterilem Gefäß versenden. Die ersten Liquortropfen verwerfen oder für andere Untersuchungen benutzen.
- Urin (PCR für Chlamydien und Gonokokken): am besten Erststrahlurin vom 1. Morgenurin in sterilem Röhrchen ohne Zusatz einsenden (kein Mittelstrahlurin).
- Bei Abstrichen sterile Wattetupfer verwenden (keine Abstrichtupfer mit Gel!)

Bitte kennzeichnen Sie bei der Einsendung von Material für PCR-Untersuchungen das Probengefäß mit dem PCR-Aufkleber.

4.8 Abstriche

Abstriche sollten bis zur Abholung bei Zimmertemperatur gelagert werden (nicht auf Heizkörper legen, direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, **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 Transport-gefäße 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.



4.9 Probenmaterialien für die direkte Immunfluoreszenz (IFT) für den Nachweis von *Chlamydia trachomatis* und *Herpes simplex I/II*

Das Untersuchungsmaterial wird direkt vom Ort der Infektion gesammelt (Bläschenmaterial bei *Herpes simplex*-Infektionen bzw. Urethra- oder Cervixabstriche bei Infektionen mit *Chlamydien*). 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.

4.10 Probenmaterial für Untersuchungen mit 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.

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

4.11 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:

- Wenn möglich Flaschen vor der Blutentnahme auf 30-36°C erwärmen.
- 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.
- Füllvolumina der Probenflaschen voll ausnutzen. Optimal sind 8 bis 10 ml. Das Maximum sollte nicht überschritten werden.
- Beimpfte Flaschen sollen während der Lagerung und beim Transport nicht abkühlen. Bitte Fahrdienst vorab informieren, damit fachgerechter Transport im Inkubator sichergestellt wird.
- Blutkulturflaschen der Firma Becton-Dickinson für den Versand in PET-Flaschen verpacken.

4.12 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.

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

4.13 Katheterspitzen

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

4.14 Klarsichtstreifen zum Nachweis von Oxyureneiern

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

Anschließend Klebestreifen auf Objektträger kleben und einsenden.



4.15 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.

4.16 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, 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.

4.17 Sporenstreifen

Wir bieten zur Überprüfung von Sterilisationsgeräten die Analyse von Sporenstreifen (Bioindikatoren) an.

Zu unterscheiden sind hierbei zwei Arten von Sterilisationsgeräten, die unterschiedlichen Kontrollbestimmungen (DIN) unterliegen:

1. **Dampfsterilisatoren (DIN EN 285; DIN EN 13060, Teil 10)**
2. **Heißluftsterilisatoren (DIN 58947, Teil 3)**

Material

Zur Überprüfung bieten wir Ihnen kombinierte Sporenstreifen der Firma BAG Healthcare GmbH, die als Testkeime *Geobacillus stearothermophilus* (ATCC7953) und *Bacillus atrophaeus* (ATCC9372) enthalten.



1. Prüfung von Dampfsterilisatoren (DIN EN 285; DIN EN 13060, Teil 10)

Die periodische Prüfung muss vierteljährlich, spätestens jedoch nach 400 Chargen durchgeführt werden.

Zur Prüfung werden sechs biologische Indikatoren benötigt (5 Teststreifen, 1 Kontrollstreifen).

In **Dampf-Groß-Sterilisatoren** müssen die fünf biologischen Indikatoren entsprechend DIN EN 285 in der vertikalen geometrischen Achse oder einer selbst gewählten Beladung angeordnet werden.

In **Dampf-Klein-Sterilisatoren** müssen die Bioindikatoren gleichmäßig in den Sterilisierbehältern verteilt werden (DIN EN 13060).

2. Prüfung von Heißluftsterilisatoren, (DIN 58947, Teil 3)

Die periodische Prüfung muss halbjährlich, spätestens jedoch nach 400 Chargen durchgeführt werden.

Die Mindestzahl der Bioindikatoren richtet sich nach dem Volumen des Nutzraumes:

bis 6 dm ³	=	3 Bioindikatoren
6 dm ³ bis 30dm ³	=	6 Bioindikatoren
30dm ³ bis 60dm ³	=	9 Bioindikatoren
60 dm ³ bis 250dm ³	=	12 Bioindikatoren

Durchführung der Prüfung / Anordnung der Bioindikatoren

Außerordentliche Prüfungen sind nach Aufstellen des Gerätes sowie nach Reparaturen und Wartungsarbeiten an Geräteteilen, die Einfluss auf den Sterilisationsprozess haben, erforderlich.

Der Sterilisator wird bestimmungsgemäß mit Sterilisiergut beladen. Die Sporenstreifen werden - **ohne diese auszupacken** - möglichst an Problemstellen zwischen das Sterilisiergut in den Nutzraum des Sterilisators eingelegt. Durch Verteilung der Bioindikatoren sollen die Sterilisierbedingungen an verschiedenen Stellen des Sterilisators überprüft werden.

Die Sporenstreifen bitte nummerieren und auf dem Anforderungsschein vor dem Einlegen entsprechend ihrer Lage vermerken.

!!! Achtung !!!: Ein nummerierter Sporenstreifen dient als Transportkontrolle. **Nicht** in den Sterilisator einbringen.

Nach Ablauf des Sterilisationsprogrammes die mitbehandelten Sporenstreifen entnehmen - **ohne diese auszupacken** - und zusammen mit dem ausgefüllten Anforderungsschein und der Positivkontrolle (unbehandelte Transportkontrolle) an uns zurückschicken.

Für jedes geprüfte Gerät bitte einen gesonderten Anforderungsschein benutzen und sorgfältig ausfüllen, um eine einwandfreie Dokumentation der Prüfung zu gewährleisten.

5. 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). 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 z.B. Blutuntersuchungen (HLA-Typisierung)	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)

6. 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**

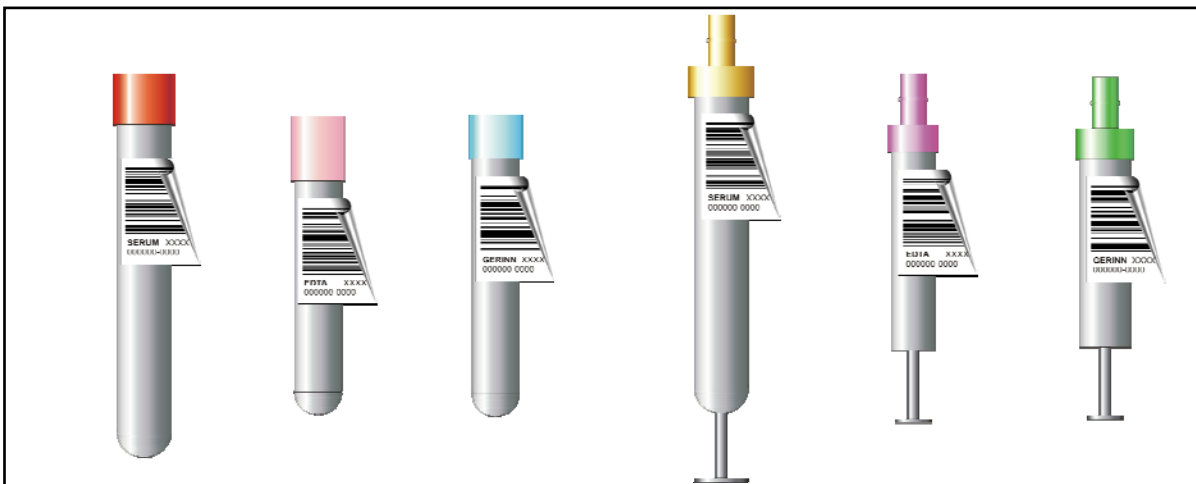
6.1 Materialkennung / Beschriftung

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).

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.

6.2 Ausfüllen der Überweisungsscheine und Karten

Praxen, die der Laborgemeinschaft angeschlossen sind, füllen für die gewünschten Untersuchungen einen Überweisungsschein Muster 10A aus (siehe 6.2.1).

Für Untersuchungen von Privatpatienten in der Laborgemeinschaft werden LG 2008-Karten für Privatpatienten verwendet (siehe 6.2.2).

Für alle weiteren Untersuchungen für Kassenpatienten benutzen Sie bitte einen Überweisungsschein (Muster 10, siehe 6.2.3).

Für Untersuchungen für Privatpatienten im Facharztlabor verwenden Sie bitte Überweisungsscheine für Privatpatienten.

Praxen, die nicht der Laborgemeinschaft angeschlossen sind, verwenden für alle Anforderung bitte immer Überweisungsscheine (Muster 10 oder Privatscheine).

6.2.1 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.

Verbund dezentraler Laborgemeinschaften

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 des Makrierungsfeld 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 belegsatzlichen Behandlung oder aufgrund eines Unfalles bzw. von Unfallfolgen erfolgt.

Kennziffer
Für vom Budget befreite Patientengruppe Eingabe der Nummer bitte ohne Leerzeichen
Bitte nicht vergessen!

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.

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 Fehlesungen 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

6.2.2 Karten für LG 2008

Die Anforderung von Leistungen aus der LG für Privatpatienten, Selbstzahler und andere Anforderungen, die nicht über die KV abgerechnet werden, erfolgt über LG-Karten.

Zusätzlich zu den Barcode-Aufklebern kann auf der LG-Karte der Name des Patienten eingetragen werden. Wir empfehlen, neben dem Geschlecht auch das Geburtsdatum des Patienten zu verschlüsseln, damit wir alters- und geschlechtsabhängige Referenzbereiche berücksichtigen können. Ferner sind diese Angaben auch für die Berechnung der glomerulären Filtrationsrate (MDRD-Formel) notwendig.

Das Diagramm zeigt eine 'Karte für Laborgemeinschaft 2008' mit verschiedenen Abschnitten und Beschriftungen:

- Patientenname und Abnahmedatum des Materials eintragen. Barcode-Etikett aufkleben.** (Pfeil auf den Namen und das Datum)
- Angaben zur Übermittlung des Befundes** (Pfeil auf die Befundangabe)
- Geschlecht des Patienten** (Pfeil auf das Geschlecht)
- Geburtsdatum des Patienten (Bsp.: 17.8.1996)** (Pfeil auf das Geburtsdatum)
- Abrechnungsart** (Pfeil auf die Abrechnungsart)
- Standardprofil** (Pfeil auf das Standardprofil)
- Angeforderte Untersuchung/en** (Pfeil auf die angeforderten Untersuchungen)
- Nur vom Labor auszufüllen** (Pfeil auf die Laborfelder)

Die Karte selbst enthält folgende Informationen:

- Titel:** Karte für Laborgemeinschaft 2008
- Barcode:** Hier bitte sorgfältig Barcode - Etikett aufkleben
- Patientenname:** [Name]
- Bitte mit weichem Bleistift markieren!** (nicht GOÄ-fähig)
- Sex:** [M/F]
- Ref. Nr. path. Bef. o. Z.** [Ref. Nr. path. Bef. o. Z.]
- EDTA Serum 1:** Gr. Blutbild, Kl. Blutbild, Diff. Blutbild, Diff. mikros., Retikulozyten, Thrombozyten, HbA 1c, Citrat, Quick, PTT, PTZ, Fibrinogen, Thrombo/Citr., Glucose (1-5 Proben), Sonstiges (A-Streptok.-Kind, Stuhl a. Blut), Amylase, Chl. Phosph., Eiweiss ges., IgE, Elpho+Ges. Elw., Kallium, Elpho einzeln, Kreatinin, Bilirubin dir., GLDH, LDH, Bilirubin ges., Glucose, Lipase, Calcium, GOT (ASAT), Magnesium, Chlorid, GPT (ALAT), Natrium, Cholesterin, γ-GT, Phosphat, HDL-Chol., Harnsäure, Harnstoff, LDL-Chol., HBDH, Saure Phos., Cholinesterase, IgA, Transferrin, CK gesamt, IgG, Triglyceride, CK-MB, IgM, *CRP qual., *TSH basal, Eisen, IgA/IgG/IgM, *TSH n. Stim.
- Serum 2:** Krea.-Clear.
- Serum+Urin:** Krea.-Clear.
- Urin:** Hamstatus, *Addis-Count, *Combur, *Kammer, *Sediment, Amylase, Kalium, Chl. Phosph., Kreatinin, Glucose, Natrium, Harnstoff, Phosphat, *Schw. Schaff. T.
- IP 01-12:** YB, hlin, sp, BK, Chtr, BKS, ABNA, wMet, SOFA, SE, ED, CI, URI, NAF, REQL, P-10A, DNR, Lab
- Footnote:** *nicht GOÄ-fähig, KA31/10 2009

Die gewünschten Anforderungen werden durch Markierung der Felder vor dem Parameter ausgewählt.

Verwenden Sie ausschließlich einen weichen Bleistift.

6.2.3 Überweisungsscheine

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

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-Schein. Das Abnahmedatum wird in den Befund übernommen.

Besonders wichtig für einen fehlerfreien Ablauf der Untersuchung ist die Angabe der Diagnose / Verdachtsdiagnose (**Verwendung des Kürzels D:**).

Die Beschreibung der Untersuchungsanforderung / Auftrag muss klar von der Diagnose abgegrenzt sein (**Verwendung des Kürzels A:**).

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

6.3 Verpackung der Proben für den Transport

Die beschrifteten Probengefäße werden gemeinsam mit den Überweisungsscheinen und LG-Karten 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:

6.3.1 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.

6.4 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
- Angabe der Kennziffern für Krankheitsfälle ohne Anrechnung auf das Laborbudget vergessen

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 aus-getrocknet)
- 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

7. 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.

Notizen:

Notizen:

Notizen:

alphabetisches Inhaltsverzeichnis

Abnahmedatum	43-49	Liquor	32
Abstrich	35/36	Materialkennung	43/44
Alter	6	Medikamenteneinnahme	2/5
Anforderung	43 -49	medizinische Maßnahmen	2/5
Antikoagulant	9/10	mikrobiologische Untersuchungen	24-41
Ascitis	32	Muster 10A	46
Auftrag	43-49	Nachsenden	53
Barcode	44-49	Nägel	38
Beschriftung	43-49	Nahrungsaufnahme	2/3
Bioindikatoren	40/41	Nasopharyngealabstrich	35
Blasenpunktion	29	Nativurin	26
Blutkulturen	37	nicht steuerbare Einflussgrößen	6
Blutabnahme	18-20	Nomogramm	22
Blutausstrich	17	Notfallnummer	54
Chlamydia trachomatis	34-36	nüchtern	3
Citrat-Blut	13	Oxyureneier	38
Citrat-Plasma	13	PCR-Untersuchungen	34
Dampfsterilisatoren	40/41	Plasma	8/9
Diagnose	46-49	Pleura	32
Dicker Tropfen	16	Präanalytik	III
DNA-Sonden	36	Punktate	32
Duodenalsekret	38	Rachenabstrich	35
EDTA-Blut	12	rote Tüte	54
EDTA-Plasma	12	rpm	22
Eilige Untersuchung	54	RZB	22
Einflussgrößen	2-6	Salivette	33
Einfrieren	23/50	Sammelurin	27
End-to-End Kapillare	16	Schwangerschaft	6
Entnahmereihenfolge	20	Serum	8/9
Ethnische Herkunft	6	Sonderfälle	54
Fehler	51-53	Speichel	33
Fluoridblut	15	Spontanurin	26
Flüssigkeitsaufnahme	2/3	Sporenstreifen	40/41
Geburtsdatum	43-49	Sputum	39
Gefrierguttransport	23/50	standardisierte Blutabnahme	18/19
gefrorenes Material	23/50	steuerbare Einflussgrößen	2-5
Geschlecht	6	Störgrößen	7
Grunderkrankung	6	Stuhl	31
Haare	38	Stuhlröhrchen	31
Hämolyse	7	Tagesrhythmik	2/4
Hautschuppen	38	Trachealsekret	35
Heißluftsterilisatoren	40/41	Überweisungsschein	45-49
Heparin-Blut	15	Urikult	30
Herpes simplex	36	Urin	26-30
IFT (Immunfluoreszenz)	36	venöse Blutabnahme	19
Kältebehälter	23/50	Venenstauung	4,19
Kapillarblut	16	Verdachtsdiagnose	46-49
Katheter	38	Verpackung	43/44, 50
Katheterspitzen	38	Verweilkanüle	20
Konjunktivalabstrich	35	Vollblut	8/9, 11
Körperlage	2/4	Vorbereitung Probentransport	43/44
Lagerung	42	wichtige Fragen	1
Lamblien	38	Wundabstrich	35
LG-Anforderungen	45-47	Zentrifugieren	21/22
LG-Karten für Privatpatienten	47	Zyklus	6
Lipämie	7		