

Allgemeine Hinweise zu Proben- gewinnung und -transport

Versandmaterial

Materialentnahmegefäße und -bestecke sowie vorfrankierte Versandtüten werden von unserem Labor **kostenlos** zur Verfügung gestellt. Bitte fordern Sie die benötigten Materialien per Anforderungsschein bei uns an.

Probenkennzeichnung

- Zur Sicherung der Identität einer Probe ist die sorgfältige **Beschriftung des Probengefäßes** - nicht der Transporthülle - unbedingt erforderlich.
- Bitte beschriften Sie die Röhrchen mit **Vor- und Zunamen des Patienten**. Für Blutgruppenbestimmungen benötigen wir außerdem zwingend die **Angabe des Geburtsdatums**.
- Bitte verwenden Sie für die eindeutige Identifikation des Probenmaterials die von uns zur Verfügung gestellten **Barcode-Etiketten**.

Probentransport

Grundsätzlich ist der Postversand des Untersuchungsmaterials möglich, soweit keine besonderen Versandanweisungen bei den Analyten aufgelistet sind. Besondere Versandanweisungen können dem Leistungsverzeichnis oder den (elektronischen) Anforderungsbögen entnommen werden.

Bei Versand von gekühltem bzw. gefrorenem Probenmaterial unbedingt entsprechende Kühl-/Gefrier-Behälter verwenden. Diese stellen wir Ihnen auf Anfrage gerne zur Verfügung.

Blutproben für immunologische Zellfunktionstestungen (NK-Zell-Funktion, 3HT-Memory-Spot®, T-Cellspot®, TNFα-Hemmtest, Zytokinstatus, ATP-Profil) müssen per Expressversand zugestellt werden. Anmeldung der **kostenfreien Probenabholung** unter 06131 7205-0.

Begleitscheine

Bitte vermerken Sie auf dem Überweisungsschein bzw. Begleitschreiben:

- Name und Vorname des Patienten
- Geschlecht
- Geburtsdatum
- gewünschte Untersuchungen
- deutliche Absenderangabe, ggf. mit Telefon- und Faxnummer
- Auftragsnummer mittels Barcode-Etikett
- Abnahmedatum und Abnahmezeitpunkt

möglichst:

- Angaben zur (Verdachts-) Diagnose und zur Einnahme von Medikamenten.



Gewinnung von Analysenmaterial

Die folgenden Hinweise zur Probenahme sind nach Untersuchungsmaterial alphabetisch geordnet. Die mikrobiologischen Hinweise entsprechen den "Verfahrensrichtlinien für die mikrobiologische Diagnostik" der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (s. Abschnitt Mikrobiologie).

Blutentnahme

Venenblutentnahme unter Standardbedingungen:

- Die Blutentnahme sollte zwischen 8 und 9 Uhr nach einer Nüchternperiode von 12 Stunden erfolgen.
- Nach einer Ruhezeit (sitzend oder liegend) von mindestens **5 Minuten** kann dem Patient Blut aus einer geeigneten Vene **nach vorheriger Desinfektion** entnommen werden.
- Es sollte keine Entnahme aus bereits liegenden venösen oder arteriellen Zugängen erfolgen. Falls dies nicht möglich ist, sollte vorab mindestens das 10-fache des Totvolumens des Katheters entnommen und verworfen werden.
- Bei regelmäßiger **Medikamenteneinnahme** sollte diese in der Regel erst **nach der Probenentnahme** erfolgen.
- Die Staubbinde wird handbreit in Herzrichtung der vorgesehenen Einstichstelle angelegt (bei Entnahme am Arm).
- Zum Einstechen der Kanüle maximal 1 Minute, besser **30 Sekunden** stauen; der Einstich muss streng intravenös erfolgen. Die Haut wird gegen die Stichrichtung gespannt und die Schliffseite der Kanüle nach oben gerichtet.
- Die Stauung kann gelöst werden, sobald Blut in die Röhre läuft.
- Die Punktionsstelle nach Entfernen der Kanüle ausreichend lange (ca. 5 Minuten) mit einem Tupfer unter ausreichendem Druck verschließen.

Die Blutentnahme sollte in folgender Reihenfolge vorgenommen werden:

1. Nativblut (Serum)
2. Citratblut (Gerinnung)
3. EDTA-/Heparinblut
4. Fluoridblut

Blutentnahmeröhrchen mit Antikoagulanzenzusatz müssen durch Schwenken der Probe durchmischt werden. Nicht schütteln!

Blutausstrich

Hierbei ist absolut sauberes, fett- und fusselfreies Glas unerlässlich. Die Ausstriche dürfen erst dann in die Objektträgertransportbehälter gesteckt werden, wenn sie ganz getrocknet sind.

Zum Lufttrocknen senkrecht stellen.

- Ein Blutropfen wird in die Mitte eines Objektträgers, ca. 1-2 cm von einem Ende entfernt, aufgetragen.
- Ein geschliffenes Deckglas, das man im Winkel von 30-45° auf den Objektträger vor dem Blutropfen aufsetzt, bewegt man solange rückwärts, bis der Blutropfen sich entlang des ganzen Deckglasrandes ausgebreitet hat.
- Danach bewegt man das Deckglas zügig nach vorne, immer unter Beibehaltung des Winkels von 30-45°.
- Lufttrocknen lassen.
- Beschriften.

Schnelle Bewegung ergibt dicke, langsame dünnere Ausstriche. Fransenbildung am Ende ist zu vermeiden, weil sich dort Granulozyten selektiv anreichern. Dies führt zu einer technisch bedingten, relativen Lymphozytose.

Citratplasma für Gerinnungstest

- **Citrat-Monovetten** oder -Vacutainer verwenden. Auf Verfallsdatum achten. Vorgeschriebenes Verdünnungsverhältnis (siehe Markierungen auf dem Röhrchen) genau beachten.
- Sofort nach Entnahme gut mischen (durch „Drehen + Kippen“, nicht schütteln!).
- **Achtung: Unzureichendes Mischen und unvollständiges Füllen sind die häufigsten Fehler in der Probenvorbereitung.**
- Berührung des Blutes mit Gewebsthromboplastin ist unbedingt zu vermeiden. Schon eine Vermischung mit geringsten Mengen Gewebssaft kann zu völlig unbrauchbaren Resultaten führen.
- Der Staudruck soll zwischen systolischem und diastolischem Druck liegen.

(Fortsetzung nächste Seite)

- Die Stauung darf höchstens **30 Sekunden** dauern.
- Eine Wiederholung der Stauung an derselben Vene darf frühestens nach 10 Minuten eingeleitet werden.
- Die Punktion der Vene muss glatt und ohne längeres Suchen erfolgen.
- Die Vene soll steil punktiert werden, die Kanüle frei in der Vene liegen.

Dicker Tropfen

(Malaria, Trypanosomen, Filarien)

- Blutentnahme zu Beginn des Fieberanstiegs.
- Einen Blutropfen auf sauberem Objektträger auf Briefmarkengrößen dünn ausbreiten (z. B. mit Kanüle).
- Beschriften.
- Lufttrocknen lassen.
- Drei solcher Präparate zusammen mit 3 luftgetrockneten Blutaustriechen ins Labor bringen.
- **Nie per Post schicken.**
- **Immer telefonisch avisieren.**

Objektträger erst in die Versandgefäße stecken, wenn sie ganz trocken sind. Bei unsauberen Objektträgern löst sich der „Dicke Tropfen“ beim Färben ab. Der Vorgang muss dann wiederholt werden.

Malaria tropica kann innerhalb von Stunden tödlich enden.

EDTA-Blut

- EDTA-Monovetten/Vacutainer verwenden, Kanüle großlumig.
- Venöses Blut entnehmen.
- Dabei nicht länger als **30 Sekunden** stauen. Sofort nach Blutentnahme durch mehrmaliges „Kippen + Drehen“ gut mischen. (Blut muss mit dem an der Wand haftenden EDTA innig vermischt werden, da sonst Teilgerinnung eintritt).
- Beschriften.

Es gibt EDTA-Röhrchen für verschiedene Volumina. Das Volumen muss genau eingehalten werden, da es sonst zum Flüssigkeitsein- oder -ausstrom aus den Zellen kommt, was viele Parameter verändert. Unterschreiten des Sollvolumens (hyperosmolare Lösung) führt zu falsch niedrigem Hämatokrit (Stechapelformen der Erythrozyten) und in der Folge auch zu falschem MCV und MCHC.

Vorsicht! Manche Patienten weisen eine EDTA-bedingte Aggregationsneigung ihrer Thrombozyten auf. Das Zählresultat ist dann falsch niedrig. Ausweg: Zählung nach Fonio im Blutaustriech (Dabei ist die Kenntnis der Erythrozytenzahl erforderlich.) oder Bestimmung der Thrombozytenzahl im Citratblut (Verdünnungsverhältnis beachten).

Lagerung und Transport von EDTA-Blutproben für die Durchflusszytometrie (Zellulärer Immunstatus, Basophilen-Aktivierungstest, Phagozytose) ausschließlich bei Raumtemperatur.

Haare

Für mykologische Untersuchungen:

- Haarreste mit Epilationspinzette herausziehen und in das Röhrchen stecken.

Für Drogenanalytik:

- Ein Haarbüschel von ca. 1 cm² Fläche wird dicht über der Kopfhaut abgeschnitten. Es ist dabei zu beachten, dass die abgeschnittenen Haare in ihrer Länge zueinander nicht verschoben werden. Das Haarbüschel mit Klebeband auf einem Blatt Papier fixieren. Wurzelnahe Haarende und Haarspitze sind zu bezeichnen. Unter Berücksichtigung des Haarwachstums (ca. 1 cm/Monat) können die Haare in einzelne Abschnitte aufgeteilt werden, um den Zeitpunkt einer möglichen Drogeneinnahme annähernd zu bestimmen.

Haut

Für mykologische Untersuchungen:

- Säubern der Entnahmestelle mit 70%igem Alkohol.
- Material vom Rande verdächtiger Prozesse mit einem sterilen Skalpell entnehmen. Zentral sind die Erreger meist schon abgestorben. Entnahmestelle daher immer an der Grenze gesund-krank. Bei einem Ulkus auch von der Basis des Ulkus Material entnehmen.
- Möglichst viel Material in Universalröhrchen überführen.
- Rasch ins Labor bringen, damit keine Bakterien oder Schimmelpilze überwuchern können.

Heparinblut

- Entnahme von 10 ml Blut in Heparin-Monovetten/Vacutainer (blaue Beschriftung).
- Dreimal über Kopf kippen, damit sich das Blut gut mit dem Heparin vermischt.
- Nicht zentrifugieren, nicht einfrieren (Einfrieren von Blut führt zur Zerstörung der Zellen, Zytolyse, Hämolyse).

Lagerung und Transport von Heparinblutproben für immunologische Zellfunktionstestungen (NK-Zell-Funktion, 3HT-Memory-Spot®, T-Cellspot®, TNFα-Hemmtest, Zytokinstatus, ATP-Profil) ausschließlich bei Raumtemperatur.

Heparinplasma

- 10 ml Heparin-Monovette/Vacutainer (blaue Beschriftung).
- Dreimal über Kopf kippen, damit sich das Blut gut mit dem Heparin vermischt.
- Röhrchen sofort in einen Becher mit Eiswasser (Eiswürfel in Wasser) stellen.
- Danach 5 Minuten bei 3000 g zentrifugieren.
- Plasma in steriles, in Eiswasser vorgekühltes Kunststoffröhrchen (kein Glas) überpipettieren.
- Bei 4 °C (Kühlschrank-Temperatur) aufbewahren oder ggf. einfrieren.

Stehen keine Heparinröhrchen zur Verfügung, so kann man eine Ampulle Heparin (500 i.E. genügen) in einer 10 ml Spritze aufziehen und so wieder ausstoßen, dass der Spritzenkonus gefüllt bleibt. In diese Spritze 10 ml Blut aufziehen; nach Entfernen der Kanüle etwas Luft nachziehen, damit man den Spritzeninhalt durch Über-Kopf-Kippen gut mischen kann. Danach in Zentrifugenröhrchen überführen und wie oben beschrieben zentrifugieren. Die weiteren Schritte ebenfalls wie oben.

Kapillarblut für Glukosebestimmung

Einsendung als Hämolsat in speziellen Vorlagegefäßen. End-to-end-Kapillare und Gefäße fordern Sie bitte im Labor an. Bei Venenblutentnahmen ist die erforderliche Blutmenge mit der Kapillare aus der EDTA-Probe zu entnehmen.

Für Kapillarblutentnahmen gilt:

- Die Blutentnahme sollte zügig erfolgen, damit keine vorzeitige Gerinnung stattfindet.
- Um den Blutfluss zu optimieren, ist es günstig den Finger unterhalb der Herzhöhe zu halten.
- Außerdem sollte die Punktionsstelle nach unten positioniert werden, so dass das Blut einen Tropfen bilden kann.
- Bitte beachten Sie: Zu starkes Quetschen der Fingerbeere bei der Probenahme kann die Laborwerte verfälschen!

Weitere Details finden Sie in den jeweiligen Testanleitungen.

Klinische Chemie

Angaben zur Präanalytik, Probenmenge und Proben-transport sind im elektronischen Leistungsverzeichnis auf unserer Homepage einsehbar. In der Regel sind die Proben ungekühlt versendbar, soweit nichts anderes im elektronischen Leistungsverzeichnis vermerkt ist.

Anmerkung:

Das Blut sollte vor dem Einfrieren unbedingt zentrifugiert und nur das Serum oder Plasma eingefroren versendet werden.

Mittelstrahlurin

- Sorgfältige Einhaltung der Entnahmetechnik, Kontamination ausschließen.
- Urin ca. 3 Sekunden in die Toilette laufen lassen. Anschließend ca. 10 ml Urin im Urinbecher auffangen, ohne den Urinstrahl zu unterbrechen. Restlichen Urin in die Toilette ablassen.
- Möglichst Morgenurin.
- Die letzte Miktion sollte mindestens 3 Stunden zurückliegen.
- Urin für klinisch-chemische Untersuchungen bis zum Transport in sterilem Röhrchen bei Raumtemperatur aufbewahren.
- Urin für bakteriologische Untersuchungen entweder auf einen Nährbodenträger für Anzucht und Keimzahlbestimmung beimpfen und über Nacht bei 37°C bebrüten oder in ein Urinröhrchen füllen und bis zum Transport bei Raumtemperatur lagern.
- Grundsätzlich: Probenentnahme vor Antibiotikatherapie.

(Fortsetzung nächste Seite)

Beim Mann:

Hände und Vorhaut mit Seife waschen. Vorhaut zurückziehen. Eichel mit milder Seifenlösung waschen, mit Wasser spülen und mit sauberem Tupfer trocknen.

Bei der Frau:

Äußeres Genitale und Damm gründlich mit Seife waschen, mit Wasser abspülen. Nach Spreizen der Labien die Urethralmündung und -umgebung mit feuchten, sauberen Tupfern reinigen und mit weiterem Tupfer trocknen.

PCR-Diagnostik

Die PCR ist eine sehr sensitive Methode. Um Kontaminationen, d.h. falsch-positive Ergebnisse zu vermeiden, sollten Proben (Blut, Liquor etc.) unter Gebrauch von frischen, ungedepuderten Einmalhandschuhen entnommen und in separate Probengefäße (EDTA-Röhrchen oder Monovetten) eingebracht und gut verschlossen werden. Das Wiederöffnen der Gefäße und Umfüllen ist strikt zu vermeiden, ebenso der Gebrauch von Heparinröhrchen, Heparin hemmt die PCR-Reaktion.

Plasma

EDTA-, Heparin-, Citrat- oder NaF-Vollblut durchmischen. 15 min. bei ca. 3000 U/min. sofort zentrifugieren, Überstand (Plasma) in Probenröhrchen überführen und ins Labor schicken.

Sammelurin (24 h-Urin, 2 h-Urin)

Sämtliche Zusätze, die zur Stabilisierung der zu untersuchenden Substanzen erforderlich sind, müssen vor Beginn des Sammelns in der Sammelflasche (2-l-Urinsammelflaschen zum Einmalgebrauch anfordern) vorgelegt werden.

Patienten über Gefährlichkeit der Zusätze, z. B. Salzsäure, aufklären! Urin kühl und lichtgeschützt lagern. Jede neu zugefügte Urinportion mit dem Flascheninhalt gründlich vermischen.

Nach Beendigung des Sammelns Tagesmenge ablesen und auf dem Begleitschein sowie auf dem Versandgefäß notieren. Bei Clearance-Untersuchungen und Hydroxyprolinbestimmung bitte ggf. Körpergewicht und -größe auf Begleitschein und Flasche angeben, damit das Ergebnis auf 1,73 m³ Körperoberfläche bezogen werden kann.

Denken Sie daran, dass es kaum einen Urin ohne Sediment gibt. Dieses Sediment müssen Sie gut resuspendieren, bevor Sie den Urin aliquotieren. Sie erhalten sonst falsche Werte.

Sammelvorschrift für 24 h-Urin:

(Sammelvorschriften für die Patienten auf Anforderung bei uns erhältlich).

- 1. Morgenurin in die Toilette entleeren und Uhrzeit notieren.
- Jeden weiteren Urin im Verlauf des Tages und der folgenden Nacht ins viereckige Sammelgefäß ablassen (beim Stuhlgang „nebenbei“ gelassenen Urin nicht vergessen!).
- Sammelbehälter bitte in den Kühlschrank stellen, damit der Urin kühl und lichtgeschützt lagert.
- 1. Morgenurin des Folgetages ebenfalls sammeln.
- Nach Abschluss der Sammelperiode Urin gut mischen.
- Urinmenge an der Skala ablesen und auf dem Anforderungsbeleg vermerken.
- Nach gründlichem Mischen einen Teil des Urins das Urinröhrchen überführen und einsenden.

Sammelvorschrift für 2 h-Urin:

- Patienten 0,5 l Wasser oder Saft trinken lassen (Kinder entsprechend weniger).
- Blase vollständig entleeren.
- Urin verwerfen.
- Während der nächsten 120 min jede Harnportion auffangen.
- Genau nach 120 min Blase vollständig entleeren und Harn der bis dahin gesammelten Urinmenge zugeben.
- Urinmenge messen und vollständig ins Labor bringen.

Evtl. erforderliche Zusätze vor Beginn des Sammelns in das Sammelgefäß geben. Urin kühl und lichtgeschützt transportieren.

Serum

- Blutentnahme wie unter Vollblut beschrieben.
- Blut nach Abnehmen der Kanüle langsam ohne Schaumbildung in ein Vollblutröhrchen an dessen innerem Rand hineinlaufen lassen.
- 30 min bei Raumtemperatur stehen lassen.
- Abzentrifugieren (10 min bei 1500 U/min).
- Serum nach dem Zentrifugieren in Universalröhrchen überpipettieren.
- Nicht einfach umgießen (Erythrozyten werden mitgerissen).
- Vollständig beschriften!

(Fortsetzung nächste Seite)

Bei anderen Blutentnahmesystemen direkt im Entnahmeröhrchen zentrifugieren. Trennmittel aus Silikon können erhebliche Analysenfehler verursachen, insbesondere durch Störpeaks bei der Gaschromatographie. Silikonisierte Glasröhrchen können zu Störeffekten bei Enzymimmunoassays führen.

Spontanurin

Am besten Morgenurin in Sammelflasche auffangen und vollständig ins Labor bringen. Je nach Fragestellung auch während einer Blutdruckkrise (Phäochromozytom), eines Flushs (Carcinoid) oder abdomineller Schmerzen (Porphyrie) im Anfall sammeln. Zusatzstoffe immer vor Befüllung des Uringefäßes zugeben.

Vollblut

- Geeignete Vene suchen.
- Desinfektion der Haut mit 70%igem Isopropylalkohol.
- Stauen (30 - 50 mm Hg).
- Mit Daumen der freien Hand durch Zug Haut der Punktionsstelle spannen, Punktionsstelle nicht berühren.
- Mit der Nadel in Richtung Vene stechen. Winkel von 30° einhalten. Nadelspitze unten.

Messunsicherheit

Die Genauigkeit von Analyseergebnissen sollte für den medizinischen Zweck möglichst hoch sein. Trotzdem zeigen sie immer eine Streuung um den wahren Wert. Um diese Streuung der Ergebnisse zu beschreiben, wird der Begriff der Messunsicherheit verwendet.

In jedem Abschnitt der Analyse – von der Probenahme bis zur abschließenden Messung – treten Abweichungen vom wahren Wert auf. Wir ergreifen Maßnahmen und führen mehrmals täglich Kontrollen durch, um zu gewährleisten, dass diese Abweichungen und Schwankungen zusammengenommen gering sind.

Es ist unter noch so optimalen Bedingungen kaum zu realisieren, dass aus einer Probe zweimal exakt der gleiche Wert gemessen wird. Der Arzt, der unseren Laborwert beurteilt, muss also informiert sein, welche Messunsicherheiten zu erwarten sind.

Bei vielen medizinischen Fragestellungen ist es entscheidend, ob ein Grenzwert überschritten ist.

- Nicht tiefer einstechen als Venendurchmesser.
- Mit Kolben nur soviel Unterdruck erzeugen, dass Blut frei läuft. Bei Stopp Nadel drehen.
- Entstauen.
- Nach Entfernen der Nadel Blutfluss durch Druck stoppen.
- Arm nicht beugen lassen (Wundschluss gestört).
- Blut in ein „Vollblutröhrchen“ überführen.
- Name, Vorname, Geburtsdatum, Entnahmedatum und Uhrzeit auf das Röhrchen schreiben.

In der Regel sind die Blutentnahme-Röhrchen aus Kunststoff; in einzelnen Fällen können Glasröhrchen aufgrund der Beschichtung (z.B. Homocystein-Röhrchen) notwendig sein. Alle Blutentnahmematerialien können über unsere Kundenbetreuung angefordert werden.

Wird das Blut aus einem liegenden Venenkatheter entnommen, so müssen die ersten 10 ml Blut verworfen werden. Im Dreiweghahn dürfen keine Infusions- oder Medikamentenreste vorhanden sein.

Vollblut darf **nie eingefroren** werden. Beim Auftauen würde die Probe hämolysieren.

Bei den Messgenauigkeiten, die im medizinischen Labor zu erreichen sind, kann beispielsweise in einer Patientenprobe ein Wert gemessen werden, der knapp unterhalb dieser Grenze liegt. Bei einer zweiten Messung aus der gleichen Patientenprobe mit dem gleichen Testsystem kann das Ergebnis knapp über der Grenze liegen. In der Regel hat deshalb ein Messwert, der knapp oberhalb eines Referenzwertes liegt, die gleiche medizinische Bedeutung wie ein Messwert, der knapp unterhalb des Referenzwertes liegt.

Sie können uns helfen, indem Sie uns Besonderheiten bei der Präanalytik und den Zeitpunkt der Probenahme mitteilen. Wir beraten Sie gerne in allen Fragen bezüglich der Probenahme und der Präanalytik.

Falls Sie Fragen bezüglich der Genauigkeit unserer Messungen haben, informieren wir Sie gerne über die in unserem Labor eingesetzten Messverfahren und deren technische Grenzen.