

Hinweise bei klinisch-chemischen Untersuchungen

Die im Leistungsverzeichnis angegebenen Untersuchungsverfahren, Hinweise und Indikationen entsprechen unserem aktuellen Untersuchungsprogramm zum Zeitpunkt der Drucklegung. Über Änderungen und Ergänzungen aufgrund von Verfahrensumstellungen oder Neueinführungen werden wir Sie aktuell durch Rundschreiben informieren. Die Bestimmung weiterer hier nicht gelisteter Parameter vermitteln wir auf Anfrage, sofern ein die Bestimmung durchführendes qualifiziertes medizinisches Labor gefunden werden kann.

Alle angegebenen Referenzwerte entsprechen ebenfalls dem Stand bei Drucklegung. Durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse, wegen methodischer Verbesserungen oder auch aus anderen Gründen können sich diese Referenzbereiche ändern. Aktuell gültig ist daher stets der auf dem Befundausdruck übermittelte Referenzbereich.

Auf Wunsch kann für jede Untersuchung die Messunsicherheit (Präzision) zur Verfügung gestellt werden.

Unsere Enzymwerte beziehen sich auf eine Meßtemperatur von 37°C. Ausnahmen werden im alphabetischen Teil bei der jeweiligen Untersuchung angegeben.

Die Aktivitäten aller Enzyme werden in [U/l] angegeben. Sie können auf Wunsch die Aktivitäten mit Hilfe folgender Umrechnungsfaktoren in [kat/l] umrechnen:

Umrechnungsfaktoren für Enzymaktivitäten

U/l ↔ µkat/l und nkat/l:

Einheit	Faktor	Einheit
µkat/l	60	U/l
nkat/l	0,06	U/l
U/l	0,0167	µkat/l
U/l	16,67	nkat/l

$$1 \mu\text{kat/l} = 1 \mu\text{mol/s}\cdot\text{l}$$

$$1 \text{nkat/l} = 1 \text{nmol/s}\cdot\text{l}$$

$$1 \mu\text{mol/min} = 16,67 \text{nkat}$$

$$1 \mu\text{mol/min} = 1 \text{U}$$

Hinweise bei klinisch-chemischen Untersuchungen

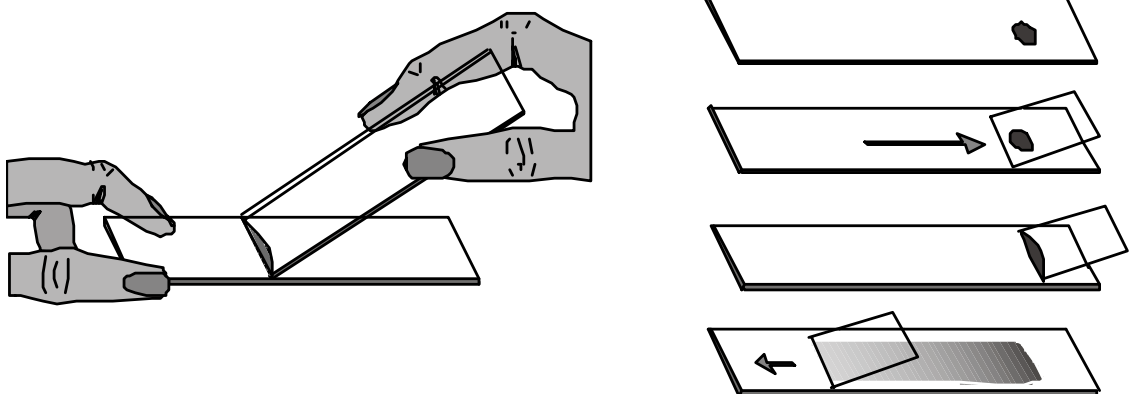
Blut, wann immer möglich, nüchtern am Vormittag entnehmen! Die letzte (fettarme) Mahlzeit sollte mindestens 12 Stunden zurückliegen, ungewohnte körperliche Belastungen und übermäßiger Alkoholgenuß müssen am Vortag unterbleiben. Eine evtl. erforderliche Morgenmedikation sollte nach der Blutentnahme erfolgen. Wertbeeinflussungen durch Serumlipämie, Tagesschwankungen und medikamentöse Interferenzen werden dadurch vermindert. Blutproben (Ausnahme: zentrifugiertes Probenmaterial) nach der Gewinnung nicht in weitere Probengefäße umfüllen! Blutentnahmesysteme wie z.B. Monovetten® oder Vacuette® haben sich in der Praxis bewährt. Sie führen zu nachweislich geringerer Veränderung des Probenmaterials und sind Spritzenentnahmen vorzuziehen. Neben der Erhöhung der Zuverlässigkeit des analytischen Resultates minimieren sie das Infektionsrisiko von Arzt und Personal. Die Dauer der venösen Stauung sollte 30 Sekunden nicht übersteigen.

Abnahmematerialien sind fachgerecht zu entsorgen.

Alle Proben müssen eindeutig gekennzeichnet werden (Arzt-Nummer, Arzt-Patientennummer, Patientename, Geschlecht, Abnahmezeitpunkt, Materialort). Bekannt infektiöse Proben (z.B. Hepatitis, HIV) müssen zusätzlich mit „infektiös“ gekennzeichnet werden.

Blutausstriche

Voraussetzung für die einwandfreie mikroskopische Beurteilung der zellulären Blutelemente 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.



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

Hinweise bei klinisch-chemischen Untersuchungen

Häufige Fehlerquellen

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

„Dicker Tropfen“

Einen Tropfen Blut (etwa 20 µl), möglichst bei 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 Minuten lufttrocknen lassen. Zusätzlich 2 dünne Blutausstriche mitschicken.

Citratblut

Bei Monovetten[®] und Vacuette[®] ist die erforderliche Citratmenge schon vorgegeben. Bei Vakuumsystemen ist das Vakuum so eingestellt, daß 9 Teile Venenblut in das Probenröhrchen aufgezogen werden.

Citratplasma

Citratblut (1 + 9) wie oben gewinnen, **20 Minuten sofort scharf (mindestens 2000g*)** zentrifugieren, **Überstand vorsichtig** in Versandgefäß (leeres Plastik- oder Glasröhrchen; **Achtung: Keine Röhrchen mit Gel- oder anderen Gerinnungsaktivatoren verwenden**) pipettieren.

*Anmerkung: $g = \text{relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB)} = 1,118 \times r \times (\text{rpm}/1000)^2$

$$\text{rpm} = \sqrt{\frac{g}{1,118 \times r}} \times 1000$$

r = Rotationsradius in mm; rpm = Anzahl der Umdrehungen pro Minute

Nach Möglichkeit sollten nur Zentrifugen mit Ausschwingrotoren verwendet werden.

Hinweis: Siehe auch Nomogramm auf Seite 249.

EDTA-Blut

Nur spezielle EDTA-Probenröhrchen verwenden. Blut nach Entnahme durch mehrfaches Kippen des Probenröhrchens mit dem EDTA vermischen.

EDTA-Plasma

EDTA-Blut wie oben gewinnen, sofort 10 Minuten zentrifugieren (2000g), **Überstand** in Versandgefäß pipettieren.

Ejakulat

1 ml frisch gewonnenes Sperma 30 Minuten bei Zimmertemperatur stehen lassen, dann ggf. - abhängig von dem Untersuchungsparameter sofort tiefgefrieren.

Gefriergefäß im Labor anfordern.

Heparinblut

Spezielle Probengefäße verwenden oder 0,2 ml Heparin (z.B. Liquemin[®] 5000) in 10 ml - Spritze aufziehen und nach der Blutaspiration durchmischen.

Heparinplasma

Heparinblut wie oben gewinnen, sofort 10 Minuten zentrifugieren (2000g), **Überstand** in Versandgefäß pipettieren.

Hinweise bei klinisch-chemischen Untersuchungen

Gefrorene Proben (Plasma oder Serum)

Kühlboxen für Gefrierversand über Nacht im Tiefgefrierfach vorfrieren. Probe entnehmen und, falls erforderlich, möglichst bald zentrifugieren. Zentrifugenbecher vorkühlen, Serum bzw. Plasma rasch in Versandgefäß dekantieren und solange im Tiefgefrierfach einfrieren, bis das Serum oder Plasma **tief durchgefroren** ist. Vor Versand das Versandgefäß in Kühlbox überführen. Bei Anforderung verschiedener Untersuchungen aus gefrorenem Material für jede Untersuchung ein eigenes Probenröhrchen einsenden. Vollblutproben können **nicht** eingefroren werden, da beim Gefriervorgang die Erythrozyten platzen, eine Totalhämolyse eintritt und das Material für Untersuchungen unbrauchbar wird.

Gefrorenes Citratplasma

Citratblut mit Monovette[®] oder Vacuette[®] („Gerinnungs“-Röhrchen) nach atraumatischer Venenpunktion bei geringer Stauung entnehmen; umgehend **20 Minuten scharf** (mindestens **2000g**) zentrifugieren; hämolytische und geronnene Proben sind zu vermeiden; anschließend **Überstand vorsichtig** in Versandgefäß (leeres Plastikröhrchen – auf dem Sediment muss ein kleiner Rest Plasma verbleiben; **Achtung: Keine Röhrchen mit Gel- oder anderen Gerinnungsaktivatoren verwenden!**) pipettieren; im Tiefgefrierfach einfrieren, bis das Plasma **vollständig durchgefroren** ist; Kühlbox für Gefrierversand über Nacht im Tiefgefrierfach vorfrieren; für Versand das Versandgefäß in Kühlbox überführen.

Anleitung: Vorbereitung von eingefrorenem Untersuchungsgut



Material zum Versand von gefrorenem Untersuchungsgut.



A Kühlelement aus Styroporbox entnehmen.



B Kühlelement mind. 12 Stunden **liegend** bei ca. -20°C einfrieren.



C Vollblut zentrifugieren, Serum oder Plasma **ohne** Kühlelement einfrieren.

Hinweise bei klinisch-chemischen Untersuchungen



D Probe **kurz** vor dem Transport in das Kühlelement stecken.



E Kühlelement mit Anforderungsschein in Styroporbox stecken.

F Styroporbox mit Deckel schließen
Deckel mit Gummiring sichern.

Kapillarblut im Hämolystat

Kapillarblut sollte an der Fingerkuppe (seitlich) entnommen werden. Den ersten Tropfen Blut (enthält Gewebeflüssigkeit!) verwerfen.

20 µl Kapillarblut mit Einmalkapillette entnehmen. Die Kapillette muß luft-, blasenfrei und vollständig gefüllt sein. Diese in vorbereitetes Hämolystatgefäß einbringen und den Deckel verschließen. Danach gründlich schütteln bis das Blut aus der Kapillette ausgespült ist.

PCR

Die Polymerase Kettenreaktion (Polymerase-Chain-Reaction) ermöglicht den Nachweis sehr geringer Antigenkonzentrationen. Wegen dieser hohen Empfindlichkeit sind besondere Maßnahmen bei der Probennahme **unbedingt** zu beachten:

- Für jede PCR-Untersuchung immer separates Probenmaterial einschicken und mit dem Aufkleber „PCR“ versehen.
- Blut bitte mit Handschuhen entnehmen. Nur EDTA-Blut einsenden und das Material nicht teilen oder in andere Gefäße umfüllen!
- Liquor in sterilem Gefäß versenden. Die ersten Liquortropfen verwerfen oder für andere Untersuchungen verwenden. Probe nicht umfüllen!
- Urin: Vom ersten Morgenurin Mittelstrahlurin in sterilem Röhrchen ohne Zusatz einsenden.
- Für Abstriche wird die Verwendung von sterilen Wattetupfern (ohne Transportmedium) angeraten, diese können in unserer Versandabteilung angefordert werden. Bakteriologisches Abstrichmaterial (Transportmedium) kann aufgrund von Störeffekten der PCR nicht untersucht werden. Für die Untersuchung auf Mykobakterien Sputum, Bronchialflüssigkeit, Liquor oder Magensaft einsenden.

Hinweise bei klinisch-chemischen Untersuchungen

Punktate

Für klinisch-chemische, mikrobiologische und serologische Untersuchungen sind **10 ml Punktate** in einem sterilen Probenröhrchen abzunehmen. Zur Beurteilung zellulärer Bestandteile (Zellen, Sediment) sind, falls gewünscht, **zusätzlich** 3 ml Punktate in einem **EDTA-Röhrchen** („Blutbild“ - Röhrchen) einzusenden. Näheres über mögliche Untersuchungen aus verschiedenen Punktatematerialien siehe im Abschnitt „Untersuchungen alphabetisch“ unter „Punktatdiagnostik“ (Seite 146) und „Synovialflüssigkeits-Untersuchung“.

Serum

Bei Blutentnahme mindestens das Doppelte der erforderlichen Serummenge entnehmen. Frühestens 20, spätestens 60 Minuten nach Probenahme 10 Minuten zentrifugieren (2000g) und Überstand in Versandgefäß 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.

Vollblut

Sollte nur dann eingesandt werden, wenn es explizit gefordert wird. Verschiedene Parameter, wie z.B. Bilirubin, Glucose und alkalische Phosphatase werden zu niedrig, Eisen, LDH, Komplement C₄, anorganisches Phosphat, saure Phosphatase, Zink, Magnesium, Kalium und Homocystein durch die beim Versand unvermeidbare Hämolyse bzw. den eventuell weiterlaufenden Zellstoffwechsel zu hoch bestimmt.

Stuhl

Angegebene Teilmenge mit Probenlöffel aufnehmen und in gut verschlossenem Probengefäß einsenden (Probengefäße bitte nicht überfüllen). Dabei darauf achten, dass Stuhlprobe nicht mit Reinigungsmitteln oder Duftsteinen aus der Toilette verunreinigt wird. Eventuell Stuhlauffanghilfe (kann im Labor angefordert werden) benutzen.

Urin

Wenn nicht anders verlangt, Morgenurin (davon nach Möglichkeit Mittelstrahlurin). Falls die Untersuchung Sammelurin (normalerweise über 24 Stunden) erfordert, dem Patienten - nach genauer Information über die Sammelprozedur - Sammelgefäß (ggf. mit erforderlichen Zusatz) mitgeben.

Sammelprozedur:

- Den Zusatz (Salzsäure) im Sammelgefäß belassen.
- Ersten Morgenurin nicht auffangen, aber Zeit notieren.
Ab diesem Zeitpunkt gesamten Urin sammeln, auch bei Stuhlgang.
- Letzte Sammlung am nächsten Morgen zu der am Vortag notierten Zeit (Blase entleeren, auch ohne dringendes Bedürfnis).
- pH-Wert kontrollieren (ggf. auf geforderten pH-Wert einstellen und gut mischen). Urinvolumen messen, auf dem Anforderungsschein angeben und die benötigte Untersuchungsmenge (siehe bei „Untersuchungen alphabetisch“) einsenden. Das Sammelgefäß soll nicht eingesandt werden.
- Falls die Sammeldauer von 24 Stunden abweicht, dies bitte auf dem Analysenauftrag vermerken.

Hinweise bei klinisch-chemischen Untersuchungen

Blutabnahme bei Lösungsmitteln oder organischen Schadstoffen

Abnahme mit normaler Spritze und Überführung (**Nicht durch das Septum stechen!**) des Blutes in braune Spezialgefäße (s.u.).

Bitte **4 ml** Spezialgefäß aus **Glas** (im Labor erhältlich) öffnen, möglichst bis zum Hals mit Blut füllen und sofort mit dem Septumverschluß gut verschließen. Zur Auflösung des Antikoagulans (Ammoniumoxalat) das verschlossene Gefäß mehrmals hin und her schwenken.

!! Achtung !! Keine Röhrchen mit Gel oder Gerinnungshilfen verwenden, da Kontaminationen aus dem Herstellungsprozeß dieser Röhrchen (z.B. Lösungsmittel wie Toluol) die Analysen stören können.

Versandbedingungen für die Bestimmung von Holzschutzmitteln und anderen Pestiziden im Vollblut

Bitte **2 x 4 ml** Spezialgefäß aus **Glas** (im Labor erhältlich) verwenden. Bei anderen Röhrchen kann es zu Störungen der Analyse kommen.

Versandbedingungen für die Bestimmung von Aluminium und Silizium

Keine Glasspritze, kein Glasröhrchen und kein Trennmaterial verwenden. Spezialröhrchen für Metallanalytik im Labor anfordern. Für Urin sind nur Kunststoffgefäße geeignet.

Versandbedingungen für die Bestimmung von Medikamenten

Bei folgenden Medikamenten darf bei der Verwendung von Serumröhrchen mit Trenngel (Vacutainer[®] oder Monovetten[®]) das Serum **nicht** über den abgetrennten Blutkuchen stehen bleiben, d. h. das Serum muss von Gel und Blutkuchen getrennt werden:

Amiodaron, Amitriptylin, Benzodiazepine, Bromazepam, Clobazam, Clomipramin, Clozapin, Cyclosporin A, Desipramin, Diazepam, Doxepin, Flecainidacetat, Flunitrazepam, Fluoxetin, Imipramin, Maprotilin, Nitrazepam, Nortriptylin, Olanzapin, Oxazepam, Trimipramin.

Hinweise bei klinisch-chemischen Untersuchungen

Anleitung für die Probennahme von Hausstaub

Durchführung:

- Fußboden gründlich reinigen.
- Räume wie sonst bewohnen und eine Woche **nicht** staubsaugen.
- Nach etwa 7 Tagen Staubsauger reinigen, neuen Staubbeutel einlegen und Staub aus dem Bereich der Aufenthaltsräume sammeln.
Keine Altstäube sammeln, z.B. hinter Schränken, unter Betten, aus schwer zugänglichen Bereichen.
Keinen Staub sammeln von vermeintlich Schadstoff abgebenden Quellen, z.B. Wandverkleidungen, Deckenpaneelen, Holzschränken u.a.
- Entnehmen Sie bei Bedarf mehrere Staubproben (Staubsaugerbeutel wechseln), z.B. nach Arbeitsbereichen, Stockwerken, Zimmern o.ä. getrennt.
- Staubsaugerbeutel mit Inhalt nach dem Saugen in Alufolie wickeln, mit einem selbstklebenden Etikett versehen (z.B. „Staubprobe Schlafbereich, Familie Mustermann, Adresse, Datum“).
- Probe unter Angabe der Analysenparameter ins Labor schicken.

Folgende Parameter werden routinemäßig bestimmt:

Holzschutzmittel / Pestizide:	DDT und Abbauprodukte Dichlofluanid Endosulfan α , β Formaldehyd Lindan (γ -HCH) Pentachlorphenol (PCP) Pyrethroide (Cyfluthrin, Cypermethrin, Deltamethrin Permethrin)
Schwermetalle:	z.B.: Blei, Quecksilber, Zinn und andere

Weitere Parameter bestimmen wir auf Anfrage.

Achtung: Hausstaubuntersuchungen sind derzeit keine Kassenleistung!