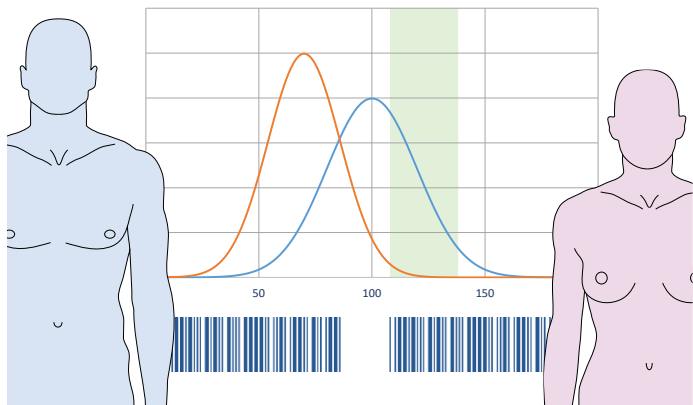


Analysenhandbuch

KLG Krankenhaus-Labor-Gesellschaft mbH

MVZ Labor Limbach Frankfurt GmbH



2026

Bitte prüfen Sie, ob im Intranet eine aktuellere Version verfügbar ist!

Akkreditierung

- Die KLG Krankenhaus-Labor-Gesellschaft mbH und die
- MVZ Labor Limbach Frankfurt GmbH sind

durch die DAkkS nach DIN EN ISO 15189:2024 akkreditierte medizinische Laboratorien. Die Akkreditierung gilt nur für den in den Urkundenanlagen ML-13391-01 bzw. ML-13417-01 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



KLGmbH

MVZ GmbH

Die Urkundenanlage ist abrufbar unter:

<https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>

Aufgrund der flexiblen Akkreditierung kann diese Urkundenanlage von der aktuellen Liste abweichen. Sie können jederzeit im Labor eine aktuelle Auflistung der akkreditierten Analysen und Methoden erhalten.

Anmerkungen zur Akkreditierung

Einige Analysemethoden sind nicht akkreditiert (z. B. weil die Methode generell nicht akkreditierbar ist oder weil sie nur in Außenstandorten, die nicht in die Akkreditierung eingeschlossen sind, durchgeführt wird).

Diese Analysen/Methoden sind mit einer blauen Randlinie gekennzeichnet.

Die KLG-Laboratorien im AGAPLESION BETHANIEN KRANKENHAUS, im Rotkreuz- und Maingau-KH sind nicht Teil der Akkreditierung.

Wichtige Telefonnummern

KL GmbH im Agaplesion Markus Krankenhaus **Telefon: 069 9533-▼**

Laborleitung

Geschäftsführerin Fr. G. Bertleff -gabriela.bertleff.klg@agaplesion.de 2584

Ltd. MTL Fr. M. Kiehl----- maren.kiehl.klg@agaplesion.de 2798

Probenannahme ----- 2210

Immunhämatologie ----- 2346

Bakteriologie ----- 2588

Hämatologie ----- 2211

Gerinnung ----- 2344

Klinische Chemie, Infektionserologie----- 2567

Proteinlabor, Elektrophorese ----- 2556

Urindiagnostik, Blutzucker, Drogenscreening ----- 2501

KV-Abrechnung ----- 2577

Hr. V. Buchta, Qualitätsmanagement, Datenschutz, Arbeitssicherheit

-----volker.buchta.klg@agaplesion.de 2799

KLG-Labor im **Agaplesion Bethanien Krankenhaus**----- 069 4608-469

Fr. A. Embaye-Daniel, Bereichsleitung ----- Almaz.Embaye@agaplesion.de

KLG-Labor in der **Klinik Rotes Kreuz**----- 069 4071-354

Fr. P. Schacht, Bereichsleitung ----- RK-Labor.KLG@agaplesion.de

KLG-Labor in der **Klinik Maingau** vom Roten Kreuz ----- 069 4033-267

Fr. P. Muth, Bereichsleitung

MVZ Labor Limbach Frankfurt GmbH

Geschäftsführung, leitende Ärztin

Fr. G. Bertleff ----- gabriela.bertleff.klg@agaplesion.de 2584

Laborärzte des MVZ

Hr. Dr. R. Fleischauer ----- ronald.fleischauer@agaplesion.de

Fr. N. Friedrich ----- nadine.friedrich.klg@agaplesion.de 66426

Hr. Dr. H. Schmieder----- harald.schmieder.klg@agaplesion.de 2869

Raumplan und Adressen siehe Seite 111.

Arbeits- und Betriebszeiten

Das KLG-Labor ist jeden Tag 24 Stunden in Betrieb. Der Routinebetrieb erfolgt von 7:30 bis 16:00 Uhr. Zwischen 16:00 und 7:30 werden ausschließlich eingehende Notfallproben abgearbeitet.

KLG-Labor im Bethanien-KH:

Täglich 24 h, Routinebetrieb: 7:00-16:00 Uhr.

KLG-Labor in der Klinik Rotes Kreuz:

Täglich 24 h, Routinebetrieb: 7:00-15:30, Sa./So. 7:00-14:30 Uhr.

KLG-Labor in der Klinik Maingau:

Mo.-Fr.: 7:00-15:30, Sa.: 7:00-11:00 (Blutentnahmen)

Labor Dr. Limbach, Heidelberg

Analysen, die nicht in diesem Leistungsverzeichnis aufgeführt sind, werden überwiegend im Kooperationslabor Dr. Limbach, Heidelberg, durchgeführt.

Der Probenversand erfolgt werktags gegen 11:00 und 19:00 Uhr und Sa. und So. ca. 9:00 Uhr.

Die Limbach-Anforderungsscheine sind auf vielen Stationen durch eine direkte Online-Anforderung über die Labor-EDV abgelöst.

Bitte beachten Sie, dass ggfs. für das Labor Dr. Limbach ein (zweiter) **KV-Schein beigelegt** werden muss.

MVZ Labor Dr. Limbach & Kollegen

Im Breitspiel 16

69126 Heidelberg

Telefonische Befundauskunft: 06221 3432-0

Kennzeichnung von Weiterleitungen:

- gelber Pfeil:  Labor Dr. Limbach
- roter Pfeil:  DRK Blutspendedienst

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Angaben	4
Präanalytik (außer Mikrobiologie)	6
Übersichtstabelle Stör- und Einflussgrößen	15
Interferenzen durch Medikamente	25
Musterseite, Erklärung der Abkürzungen	26
Hämatologie	27
Immunhämatologie	33
Gerinnung	37
KC, Hormone, Tumormarker, Proteine, Elektrophorese	40
Punktate, Dialysate, Liquor	59
Infektionsserologie	63
Bakteriologie; Grundlagen	66
Bakteriologie; Probenmaterialien	74
Urindiagnostik	97
Blutgasanalysen	105

Allgemeine Angaben

Referenzbereiche, Grenzwerte

Der überwiegende Teil der Referenzbereiche ist von den Herstellern der jeweiligen Tests übernommen. Beachten Sie bitte, dass es bei einigen Analysen z.T. deutliche Unterschiede in den Referenzbereichen oder Grenzwerten zwischen den einzelnen Testherstellern gibt. Das betrifft insbesondere immunologische Nachweisverfahren und Analysen, die mit gänzlich unterschiedlichen Verfahren durchgeführt werden. Für den Vergleich von Befunden verschiedener Labore ist daher weniger der Absolutwert, sondern vor allem die Lage des Wertes innerhalb des jeweiligen Ref.-Bereiches entscheidend.

Spezielle Referenzbereiche

Soweit sinnvoll und notwendig sind bei den Analysen alters- und geschlechtsspezifische Referenzbereiche angegeben. In einigen Fällen haben aber auch weitere Merkmale Einfluss auf den Referenzbereich, wie z. B. schwarze Hautfarbe, ethnische Herkunft oder der Umstand, dass eine Geschlechtsumwandlung mit nachfolgender Hormontherapie stattgefunden hat. Diese Faktoren können wir bei unseren Angaben nicht berücksichtigen.

Achten Sie bitte bei der Pseudonymisierung (betriebsärztliche Untersuchungen!) auf die Beibehaltung des Geburtsjahres und vor allem des Geschlechts!

Messunsicherheit

Wir überwachen die Messabweichungen sämtlicher quantitativer und qualitativer Analysen kontinuierlich in Form regelmäßiger Kontrollprobenmessungen. Wenn Sie für einen bestimmten Analyt wissen möchten, wie groß die Messunsicherheit ist, wenden Sie sich bitte an das QM-Büro des Labors.

Biologischer Halbwertszeit, Haltbarkeit des Analyten

Sofern verfügbar sind bei den Analysen die biologischen Halbwertszeiten angegeben, z. B. bei der AST mit **HWZ: 12-17-22 Std.** (17 ± 5 Std.). Im Rahmen der Plausibilitätskontrolle kann so z. B. nachvollzogen werden, ob das schnelle Absinken eines Wertes „rechnerisch möglich“ ist.

Diese Werte entsprechen NICHT der Stabilität/Haltbarkeit des Analyten in der Probe, da dort die biologischen Abbau-/und Ausscheidungsvorgänge entfallen bzw. völlig anders ablaufen.

Gesetzliche Auflagen

Bei einigen Analyten finden Sie einen Hinweis auf gesetzliche Verpflichtungen, denen wir als Labor nachkommen müssen (§-Markierung):

§ MPF ...

Das betrifft z. B. Meldepflichten für Erregernachweise nach § 7 des IfSG. Im Befund wird auf die Meldung hingewiesen, ggfs. auch auf zusätzliche Meldepflichten bzgl. der Krankheiten nach § 6 IfSG. Neben den gesetzlichen Pflichten zur Datenübermittlung (elektron. Datenübermittlung mit DEMIS) bestehen Erfassungspflichten für „Erreger mit speziellen Resistenzen“ nach § 23 IfSG; auch in diesen Fällen erhalten die Befunde einen entsprechenden Vermerk.

Im Bereich der Immunhämatologie sind einige diagnostische Maßnahmen gesetzlich geregelt (siehe dort).

Ausschluss spezieller Untersuchungen

Die KLGmbH/MVZ haben **keine Erlaubnis nach § 20b AMG** zur Untersuchung von Proben im Rahmen einer Gewebeentnahme. Solche Proben (überwiegend HIV-, und Hepatitis-Diagnostik) müssen in einem Labor mit entsprechender Erlaubnis in Auftrag gegeben werden!

Die Akkreditierung umfasst **keine forensischen Analysen**. Beachten Sie das bitte, wenn Befunde ggf. juristisch verwendet werden sollen.

Datenschutz

Wenn Sie Fragen zum Datenschutz der KLGmbH/MVZ haben, Auskünfte anfordern oder eine Verletzung des Datenschutzes weitergeben möchten, wenden Sie sich bitte an den Datenschutzbeauftragten, Herrn V. Buchta: 069 9533-2799, volker.buchta.klg@agaplesion.de.

Beschwerden

Beschwerden, Kritik oder Anregungen richten Sie bitte per E-Mail oder telefonisch (siehe erste Seite) oder postalisch (vorletzte Seite) an die Geschäftsführung.

Anforderung, Probennahme

Hinweise zu Anforderung und Abrechnung

Für ambulante Kassenpatienten wird ein Überweisungsschein Muster 10 (E) benötigt. Folgende Angaben sind absolut unentbehrlich:

- 1 Einsender, BSNR, LANR
- 2 Kostenträger, Status
- 3 Name, Geb.-Dat., PLZ
- 4 Stempel + Unterschrift

Freigabe 16.04.2019

10

Krankenkasse, Kostenträger

2 Name, Vorname des Versicherten geb. am 3

2 Kostenträger, Rang, Versicherung-Nr. Status 2

1 Betriebsrat, Arzt-Nr. 1 Datum

Eintrag nur bei Weiterüberweisung!
 Betriebsstellen-Nr. des Ersterkrankten Arzt-Nr. des Ersterkrankten

Befundübermittlung
 erteilt, nachrichtlich an

Telefon Nr. Fax Nr.

Diagnose/Verdachtsdiagnose

Befund/Medikation

Auftrag

**Überweisungsschein für Laboratoriums-
 untersuchungen als Auftragsleistung**

Kurativ Präventiv bei belegärztl. Behandlung Unfall, Unfallfolgen

Auftragsnummer des Labors
Bitte nicht eingetragte
 Barcode-Etikett. einfügen!

ggf. Kennziffer Quartal

Kontrolluntersuchung
 bekannte Infektion Geschlecht

Behandlung gemäß eingeschränkter
 Leistungsanspruch

§ 116b SGB V gemäß § 16
 Abs. 3a SGB V

Empfängerregelung, Sterilisation,
 Schwangerschaftsabbruch

Abnahmedatum Abnahmezeit

4

Verbindliches Muster

Vertragartzstempel / Unterschrift (Name, Arzt)

Nicht zu verwenden bei Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und Schlägen

Muster 10 (10.2010)

Für Befund, Abrechnung und ggf. Meldevorgänge sind unbedingt **vollständige und lesbare Angaben** zum Einsender (Station, Abteilung), zum Patienten (Name, Vorname, Geb.-Dat.) und zum Kostenträger (Kasse, Privat) erforderlich! Bei Privatpatienten muss zusätzlich die Adresse angegeben sein.

Blasse, dejustierte und verschmierte Ausdrücke können zu erheblichen Verzögerungen oder Fehlerfassungen führen!

Bitte unbedingt auf die Zuordnung zur richtigen Fallnummer achten!

IgEL-Leistungen müssen in einem separaten Auftrag angefordert werden.

Präanalytik

Angaben zur Bakteriologie siehe ab Seite 66.

Einfluss- und Störgrößen

Tageszeitliche Schwankungen

Die Angaben + /- % sind bezogen auf das Tagesmittel .

Analyt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	± %
Eisen																									50-70
Testosteron																									30-50
Phosphor																									30-40
T ₄																									10-20
Hämoglobin																									8-15
TSH																									5-15
Kalium																									5-10

Körpergewicht

Mit zunehmendem KG steigen Cholesterol, Triglyceride und Harnsäure an.

Diagnostische und therapeutische Maßnahmen

- Operative Eingriffe: CRP ↑, BSG ↑
- i.m.-Injektionen: CK ↑
- Prostatapalpation: PSA ↑
- Glukosebelastung: K ↑, Mg ↑, Phosphor ↑

Werteänderungen während der Schwangerschaft

Analyt	Abnahme um x %	Zunahme um x %
Triglyceride	+ 100%	
Cholesterol	+ 58%	
Leukozyten	+ 50%	
alk. Phosph.	+ 42%	
Ery/Hb/Hkt	- 8%	
Gesamteiweiß	- 12%	
Eisen	- 18%	
Cholinesterase	- 21%	

Vorbereitung der Blutentnahme

Einwilligung des Patienten einholen. Schriftliche Einwilligung zwingend erforderlich bei genetischen Untersuchungen und HIV-/Hepatitis-Diagnostik.

Delegieren bedeutet Informationsverlust!

Der Einzige, der weiß, welche Besonderheiten bei der Blutentnahme zu beachten sind, ist der anfordernde Arzt/Ärztin!

Ein Beispiel: Routinemäßig wird der Entnahmeantrag für den Folgetag angelegt und erhält dabei automatisch die „geplante Entnahmezeit“ 7:00 Uhr. Dem Röhrchen ist die gewünschte Analyse nicht anzusehen, so dass z. B. ein „PJ-ler“, an den die Blutentnahme delegiert wurde, nicht beachten kann, dass die Entnahme vor der nächsten Medikamentendosierung erfolgen soll.








Notwendige Angaben

- Rückrufnummer (für dringende Befunde oder Probleme bei der Bearbeitung)
- Uhrzeit der Probenentnahme
- klinische Angaben, Fragestellung, Verdachtsdiagnose
- Auslandsaufenthalte, Exposition gegenüber bestimmten Erregern
- Immunsuppression

Blutentnahme (BE)








- die BE darf ausschließlich in zuvor etikettierte/beschriftete Röhrchen erfolgen
- der Patient sollte 15 min vor der BE seine Körperlage nicht verändert haben
- **geeigneten Entnahmezeitpunkt wählen** z. B. Spitzen- oder Talwert bei Medikamenten, Hormonen, vor Antibiotikagabe bei Blutkulturen
- Nicht zu stark (Puls noch fühlbar) und nicht zu lange (max. 60 sek.) stauen. Falls Neuanlage der Stauung erforderlich: mind. 2 Minuten warten
- **Auswahl der Entnahmestelle** vorzugsweise V. mediana cubiti oder V. cephalica, möglichst nicht V. basilica

- Einstichstelle desinfizieren, Einwirkzeit beachten, nicht erneut palpieren
- Entnahmereihenfolge beachten

1.  Blutkulturen
2.  • Citratblut
3.  Vollblut (Serum), Rörchen ohne Antikoagulans
4.  • Heparin-Rörchen • **antikoagulantienhaltige Rörchen sofort mischen!**
5.  • EDTA-Rörchen
6.  • Fluorid-Rörchen
7.  Sonstige

- langsam/gleichmäßig aspirieren
- **Rörchen vollständig füllen und sofort durch mehrmaliges Schwenken mischen (nicht schütteln)**

Beeinflussung von Quick-Wert und aPTT durch das Mischungsverhältnis von Citrat und Blut.

Mischungsverhältnis	Quick [%]	aPTT [Sek.]	
1 + 9 	100	38	korrekte Füllhöhe
1 + 8 	98	39	
1 + 7 	94	41	
1 + 6 	89	44	
1 + 5 	80	53	
1 + 4 	68	65	
1 + 2,5 	15	> 100	

Beachten Sie bitte, dass übertriebene „Sparsamkeit“ bei der Rörchenfüllung nicht selten das Gegenteil bewirkt, wenn aufgrund zu geringen Volumens eine neue Abnahme notwendig wird!

- **BE nur in Ausnahmefällen aus liegenden Kathetern**
Wenn ein Katheter für die Entnahme genutzt wird, zuerst 10 ml Blut entnehmen und verwerfen.

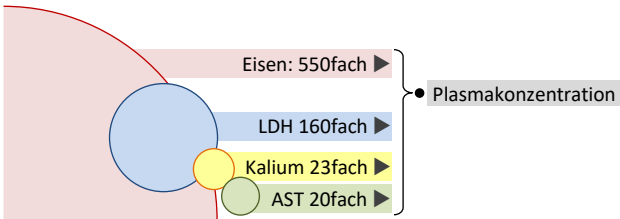
Füllhöhe/Entnahmemenge

Serum-Rörchen mit und ohne Antikoagulantien müssen mit mindestens 4 ml Blut gefüllt sein. Alle anderen Rörchen (siehe oben) müssen vollständig, bis zur dicken Markierungslinie, gefüllt werden.

Hämolyse-Risiko bei starkem Sog, dünner Nadel, langem Schlauch (Butterfly, Katheter), Schütteln und Zentrifugation vor Abschluss der

10 | Analysenhandbuch

Gerinnung. Hämolysierte Erythrozyten setzen Hb frei, das photometrische Messungen stört. Zudem sind einige Serum-/Plasma-Analyte auch in Erythrozyten enthalten und führen bei ihrer Freisetzung zu falsch-hohen Messwerten (siehe Abbildung; Plasmakonzentration entspricht dem schwarzen Punkt •).



Probenröhrchen

Proben aufrechtstehend (Deckel nach oben) und vor direkter Sonnenbestrahlung geschützt lagern. Bei lichtempfindlichen Analyten müssen die Röhrchen mit Alufolie umwickelt werden.

Probenetikett

Nachname Geb.-Dat.
Vorname Station Abteilung Haus
Zimmer-Nr.

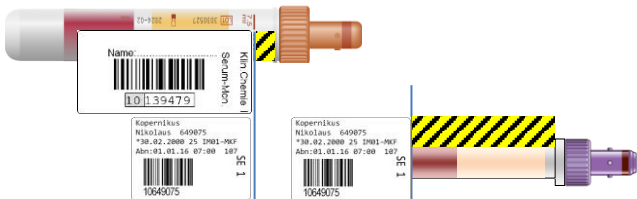
Kopernikus Nikolaus 649075 *30.02.2000 25 IM01-MKF Abn:01.01.16 07:00 107 10649075 SE 1	Kopernikus Nikolaus 649075 *30.02.2000 25 IM01-MKF Abn:01.01.16 07:00 107 10649075 SE 1	Kopernikus Nikolaus 649075 *30.02.2000 25 IM01-MKF Abn:01.01.16 07:00 107 10649075 SE 1
--	--	--

Auftragsnummer
Probenkennung
Datum/Uhrzeit (geplante) Abnahme
Probenkürzel
Notfall, Lebensgefahr, eilt (markierte Zeitangaben)
Infektiös (markiertes Probenmaterial)

Probenröhrchen ohne Etiketten werden nicht bearbeitet (ein nachträgliches Etikettieren ist unzulässig)!

Etiketten (= Barcodes) müssen, gerade (hochkant, nicht quer!), faltenfrei und vollflächig kleben. Schräge, faltige, verschmierte, überschriebene Etiketten werden von den Geräten nicht erkannt. Die Analyse/Befunde können sich dadurch deutlich verzögern.

Teilweise abstehende Etiketten bleiben beim Transport an anderen Röhrchen hängen und zerreißen deren Bedruckung beim Abziehen bzw. erschweren die Zuordnung.



Bitte unterhalb der blauen Linie kleben (siehe Abbildung), keine Blutkultur-Barcodes überkleben!

Sedivetten weit unten etikettieren (nicht über das Monovetten-Etikett hinaus), damit die BSG oben, im Messbereich, ablesbar bleibt!

Im KLG-Labor werden standardmäßig Sarstedt-Monovetten verwendet. Bei Verwendung anderer Röhrchen können – je nach Analyse und Röhrchentyp – Messwertabweichungen von bis zu 10% auftreten.

Objekträger: Wir können Ihnen per Rohrpost Objekträger-Schutzgefäße zusenden, damit Sie diese sicher ins Labor schicken können.

Infektiöse Proben

Bei bekannt infektiösen Proben bitten wir um eine entsprechende Kennzeichnung: Auf der Probe durch einen Aufkleber (roter Punkt oder „infektiös“-Aufkleber) und in der elektronischen Anforderung (Schaltfläche „Infektiosität“ in der Maske „Laboranforderungen“).

Probenversand

Rohrpost (MK): Blaue Büchsen des Labors sind ausschließlich für Blutkonserven bestimmt. Sie sind deshalb gekennzeichnet mit der Aufschrift:

Kein Transport von Probenröhrchen ins Labor!

Nur für Blutkonserven

12 | Analysenhandbuch

Für den Probenversand sind die grünen, roten und gelben Büchsen bestimmt: Probenröhrchen in Polsterbeutel verpacken, Urin- und Stuhlproben zusätzlich in einen Plastikbeutel geben (Vermeidung von Kontaminationen durch äußere Anhaftungen). Höchstens zwei Blutkulturflaschen zugleich, einzeln verpackt. Nach unseren bisherigen Erfahrungen und nach Literatur- und Herstellerangaben ist mit keiner nennenswerten Qualitätsminderung der Proben durch den Rohrposttransport zu rechnen. Als empfindliche Analyte gelten in diesem Zusammenhang LDH (↑), Leukozyten (↓), D-Dimere (↑) und aPTT (↑).

Bluttransport Frisch, Brockmann (Limbach-Heidelberg): 3-teilige Verpackung gemäß P 650. Temperaturkontrollierter Transport durch zertifiziertes Transportunternehmen.

Abholzeiten (Stand 7. 2025)

	Maingau-KH	Rotkreuz-KH	Bethanien-KH	Markus-KH
Mo.-Fr.	8:20	8:45	9:10	▶ 9:30
	10:15	10:40	11:05	▶ 11:30
			12:15	▶ 12:45
	13:15	13:40	14:05	▶ 14:30
			15:00	▶ 15:20
	16:15	16:40	17:05	▶ 17:30
			19:15	▶ 19:35
Sa., So., FT	21:00	21:20	21:40	▶ 22:00
	9:00	8:45	8:30	▶ 9:30
			10:30 (Sa.)	▶ 10:50
	12:45	12:30	12:15	▶ 13:05
			15:00	▶ 15:20
	19:00	19:15	19:30	▶ 19:50

Probentransport zum Labor Dr. Limbach Heidelberg

werktags 10:45-11:30 ca. 19:00
Samstag, Sonntag ca. 9:00

Postversand: Ein Probenversand als Maxibrief ist in einer speziellen Transportbox für bis zu 4 Proben (bis Risikogruppe 3) möglich. Die Probenröhrchen müssen in verschließbaren Sekundärgefäßen verpackt sein.

Taxitransport: Proben, die einem Taxifahrer übergeben werden, müssen in Sekundärgefäße mit Saugelinge verpackt sein. Alle Unterlagen und personenbezogenen Daten müssen in einem blickdichten, geschlossenen Umschlag transportiert werden. Solche Transporte sollten Ausnahmen bleiben, sie sind hinsichtlich Temperatur (Sommer, Beifahrersitz!) und Transportzeit nicht geregelt und undokumentiert.

Sonderfälle: Hochinfektiöse Proben (Kategorie A) dürfen im Straßenverkehr nur von speziellen Unternehmen befördert werden. In diesem (Verdachts-)Fall unbedingt zuerst Rücksprache mit dem Gesundheitsamt und der Krankenhaushygiene halten!

Bearbeitungszeiten

Beachten sie bitte unbedingt die in der Tabelle ab S. 15 (Spalte 🕒) angegebenen Analysezeiten! Für die Probenqualität ist es von großer Bedeutung, dass Proben für Analysen, die werktags bis 14:00 oder 16:00 durchgeführt werden, nicht – schlimmstenfalls freitags – um 16:30 entnommen werden und dann bis zum nächsten (Werk-)Tag liegen. Berücksichtigen Sie daher unbedingt diese Zeitangaben!

Die bei den einzelnen Analysen genannte Analysedauer, z. B.:

Pankreas-Amylase

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	U/I
24/7 2 h	M20
HWZ: 1,5-4,3-7 Tage	

... „2 h“ ist die Zeitspanne vom Probeneingangs-Scan im Labor bis zur Freigabe des Ergebnisses. Diese Zeiten gelten für übliche Routinebedingungen.

Medizinische Validation, vorläufige Befunde

Befunde, die nach 16:00 Uhr technisch freigegeben wurden, werden am Folgetag ab 7:30 medizinisch validiert, sie sind bis dahin vorläufige Befunde!

Rückstellfristen

Für die unterschiedlichen Probenmaterialien und Laborbereiche gelten folgenden Rückstellfristen bzw. Aufbewahrungszeiten bis zur Entsorgung der Proben:

Immunhämatologie: **10 Tage**

Hämatologie, Klin. Chem. (inkl. Urin), Bakteriologie, Drogenscreening, Blutbild-Ausstriche: **7 Tage**

Gerinnung: **1 Tag**




















Urindiagnostik (Status/Sediment): **wenige Stunden**











Urindiagnostik (Drogenscreening): **1 Tag**

Malaria-Ausstriche: **1 Jahr**, Knochenmark-Ausstriche: **15 Jahre**





















Übersichtstabelle Stör- und Einflussgrößen




















Erklärung der Symbole und Abkürzungen

	Farbe der Sarstedt-Kappe.  : kapilläre Entnahme. Urine (): Sp. = Spontanurin, 1./2. = 1./2. Morgenurin. Mindestvolumen (ml): Fett! = Volumen genau einhalten!
	Bearbeitungszeiten:  täglich 24 h, werktags bis 16:00  , 14:00  , nicht täglich  .
	Nachforderungsfristen: χ : nicht möglich, schwarz: Tage, rote Zahlen : Stunden, „ min “: innerhalb von Minuten, nur sehr kurzzeitig möglich.  : erneute Anforderung erst nach > 7 Tagen sinnvoll.
 	sofort kühlen, gekühlt abgeben:  , Probe warmhalten:  , Lichtschutz: χ
H I L	Störung der Messung durch: Hämolyse   , Ikterus   oder Lipämie   . Pfeil hoch: falsch hoher Wert, Pfeil runter: falsch niedriger Wert. Farbige: deutlicher Einfluss, grau: geringerer Einfluss. ● ● ●: variabler Einfluss.
$\pm\%$	oben: Intraindividuelle Variabilität, Messwertschwankungen beim selben Patienten (in %). Unten, fett : Prozentwert, um den zwei Analyseergebnisse voneinander abweichen müssen, um sich signifikant zu unterscheiden. Stand: 2. 2025
Biotin!	Die Einnahme von Biotin kann die Analyse stören.






































Analyt						H I L	$\pm\%$	Bemerkungen
Erklärung der Symbole und Abkürzungen auf Seite 15.								
Hämatologie								
BSG	3,5!							2-Std.-Wert
Diff. autom.	E 2,7		24					
Diff. mikrosk.	E		4					
Erythrozyten	E 1						2,6 6	

16 | Übersichtstabelle























Analyt					H	I	L	±%	Bemerkungen
Erklärung der Symbole und Abkürzungen auf Seite 15.									
Hämatokrit	E 1							2,8 9	bei < 30%: Quick ↓, aPTT ↑
Hämoglobin	E 1							2,7 7	
KM-Beurteilung	–								Min. 4 Objektträger-Aus- striche guter Qualität.
Leukozyten	E 1							11,1 30	
Malaria	E								Ag-Schnelltest und Mikroskopie
MCH	E 1		3					0,8	
MCHC	E 1		7					1,0	
MCV	E 1		12					0,8 3	
RDW/EVB	E 1		7					1,7	
Retikulozyten	E 1		24					8,8	
Retikuloz.-Hb	E 1							0,9	
Thrombozyten	E 1		24					7,3 26	ggf. ThromboExact- Röhrchen
Thromb. Citrat	Cit 3								
Immunhämatologie									
Blutgruppe	E 4,9				●		●		AB0, Rh-D
BG-Antigene	E 4,9				●				Rhesus-System: cCeE Kell-System: kK
AK-Suchtest	E 4,9				●		●		

Analyt					H	I	L	±%	Bemerkungen
Erklärung der Symbole und Abkürzungen auf Seite 15.									
Kreuzprobe	E 4,9				●		●		
dir. Coombst.	E 4,9				●		●		Notfälle immer.
AK-Identifik.	E 4,9				●				Notfälle immer.
Gerinnung									
Anti Faktor Xa	Cit 3		2					5,9	
Antithrombin	Cit 3		8					3,4	
aPTT	Cit 3		4					2,8	
D-Dimere	Cit 3		8					25,2	
Fibrinogen	Cit 3		8					10,2	
INR	Cit 3							2,5	Vorwort: signifik. Abw. 2,0: ±0,6 (1,4-2,6) 2,5: ±0,7 (1,8-3,2) 3,0: ±0,8 (2,2-3,8) 3,5: ±1,0 (2,5-4,5)
Quick/TPZ	Cit 3		8						D-Dim. > 50 mg/l; TPZ ↑
Klinische Chemie									
AFP	S(G) 4		7②					4,6	
Albumin	S(G) 4		7				▼	2,5 12	
Alk. Phosphat.	S(G) 4		7				▼	5,3	
ALT	S(G) 4		7		●		▼	10,1 66	
Pankr.-Amyl.	S(G) 4		7		▼		▼	6,7 31	Ascorbinsäure stört.






















18 | Übersichtstabelle






















Analyt					H	I	L	±%	Bemerkungen
Ammoniak	K ₃ 2,7		-					24,7	Vor BE nicht rauchen! Nicht oder kurz stauen, sofort ins Labor!
anti-Strep. O	S(G) 4		7						
AST	S(G) 4		7					9,6 23	
β-2-Mikroglob.	S(G) 4		3					4,1	
beta-hCG	S(G) 4		3						Biotin!
Bilirubin (ges.)	S(G) 4		min					20,2 52	
Bilirubin (dir.)	S(G) 4		min						
Blutzucker								5,6	Keine Entnahme bei isolierten Patienten.
CA 125	S(G) 4		5 ②					8,7	Biotin!
CA 15-3	S(G) 4		5 ②					6,1	Biotin!
CA 19-9	S(G) 4		7 ②					4,3	Biotin! Bei BG Lewis a/b neg. immer negativ!
Calcium	S(G) 4		7					1,8 8	gesamt-Ca
Calprotectin	Stuhl 2		-						
CEA	S(G) 4		7 ②					6,8 30	
Chlorid	S(G) 4		7					1,0 4	
Cholesterin	S(G) 4		7					5,4 18	
Cholinesterase	S(G) 4		7					7,1	




















Erklärung der Symbole und Abkürzungen auf Seite 15.

Analyt					H	I	L	±%	Bemerkungen
Erklärung der Symbole und Abkürzungen auf Seite 15.									
CK-MB	S(G) 4		7		▲	▼	▼	19,7	
CRP	S(G) 4		7					34,7	
Creatinkinase	S(G) 4		7		▲			14,1 89	
Cystatin C	S(G) 4		7					3,2	
Eisen	S(G) 4		7		▲			25,2 56	
Ethanol	S(G) 4		min		▼	▼	▼		Sofort abgeben! Kein Alkohol zur Desinfektion!
Ferritin	S(G) 4		7		▲			12,9 30	
Folsäure	S(G) 4		24 ②		●			11,2	Biotin!
freie LK, κ	S(G) 4		7					5,9	
freie LK, λ	S(G) 4		7					5,6	
fT3	S(G) 4		7					5,1 26	
fT4	S(G) 4		2					4,8 19	Biotin!
γ-GT	S(G) 4		7		▼	▼		9,1 39	
Gesamteiweiß	S(G) 4		7		▲	▼		2,6	Lageabhängig! Im Sitzen um 0,4-0,8 g/dl ↑.
GLDH	S(G) 4		7		▼		▼		
Glukose	NaF 2,7		8		●			4,7 23	
Haptoglobin	S(G) 4		7		▼		▲	8,6	

20 | Übersichtstabelle

Analyt					H	I	L	±%	Bemerkungen
Erklärung der Symbole und Abkürzungen auf Seite 15.									
Harnsäure	S(G) 4		5				▼	8,3 25	
Harnstoff	S(G) 4		7					13,1 29	
HbA1c	E 2		3 ②					1,2	Keine Nachforderung aus „Blutbild“ möglich!
HDL-Cholest.	S(G) 4		7					5,7 27	Ascorbinsäure stört.
Ig A	S(G) 4		7					7,5	
Ig E	S(G) 4		7		●				Biotin!
Ig G	S(G) 4		7					3,5	
Ig M	S(G) 4		7					5,9	
Immunfixation	S(G) 1		②						
Kalium	S(G) 4		7		▲			4,1 15	
Kompl. C3	S(G) 1		7					4,6	
Kompl. C4	S(G) 1		2			▲		6,9	
Kreatinin	S(G) 4		7				●	4,4	Ascorbinsäure stört. Ketonkörper: falsch ↑
Laktat	NaF 2,7		2				▼	31,0	Entnahme mögl. ohne Stauung, sofort ins Labor
LDH	S(G) 4				▲		▼	4,4 36	
LDL-Cholesterin (berechnet)	S(G) 4		7					7,8	BE nüchtern! Triglyceride ≤ 400 mg/dl!
LDL-Cholesterin (gemessen)	S(G) 4		7					7,8	

Analyt					H	I	L	±%	Bemerkungen
Erklärung der Symbole und Abkürzungen auf Seite 15.									
Lipase	S(G) 4		7					7,6 39	
Magnesium	S(G) 4		7					2,7 13	gesamt-Mg
Natrium	S(G) 4		7				▼	0,6 3	Protein ↑, Lipide ↑: Pseudohyponatriämie. Protein ↓: P.-hypernatr.
NT-pro-BNP	S(G) 4		6					10,0	
Osmolalität	S(G) 4		7					1,3	
Parathorm. int.	E 2,7				●			15,7	Biotin!
Phosphor, an.	S(G) 4		4		▲	▲		7,7 20	
Procalcitonin	S(G) 4		24		●				
PSA	S(G) 4		5②					6,8 51	Biotin!
PSA, freies	S(G) 4		5②					7,1	
fPSA/PSA	S(G) 4		5②					-	
Rheumafakt.	S(G) 4		3				▼	8,5	
Serum-Elpho.	S(G)		7						Kontrastmittel stören.
Testosteron	S(G) 4		7		●			15,0	
Transferrin	S(G) 1		7					3,9 9	+ T.-Sättigung
Triglyceride	S(G) 4		7		▲	●		19,8 84	Nach 12 h Nahrungskarenz! Ascorbinsäure: falsch niedrige Werte

Analyt					H	I	L	±%	Bemerkungen
Creatinin-Clear.	SU								
Calcium	SU						27,5		ansäuern mit HCl
Chlorid	SU								
Creatinin	(S)U						24,0		
Erythrozyten	3 h								
Gesamteiweiß	(S)U								
Glukose	SU								
Harnsäure	SU						16,8		
Harnstoff	(S)U						17,4		
hCG	1.								Nachforderung nur aus Serum möglich.
Kalium							24,4		
Leukozyten	3 h								
Natrium									
Osmolalität							28,3		
Phosphat	SU						18,0		ansäuern mit HCl
Urinstatus	2. 4						-		starke Hämolyse stört

Erklärung der Symbole und Abkürzungen auf Seite 15.

24 | Übersichtstabelle

Medikamente, Drogen						
Drogenscreen		●				begrenzte Sensitivität und Spezifität
Digitoxin	S(G) 4	●	7	●		Biotin!
Vancomycin	S(G) 4	●	2			Blutentnahme vor nächster Dosierung

Interferenzen durch Medikamente

Parameter	Abweichung	Dosis/Tag
Indocyaningrün (ICG-Pulsion)		
Gesamtbilirubin	+ 420%	5 mg/kg KG, 75 kg
Bilirubin direkt	+ 1200%	Plasmavolumen 5 L
Temozolomid (Temodal)		
CK-MB	- 31%	maximale therapeutische Plasmakonzentration 0,013 mg/ml
GLDH	+ 62%	
NH ₃	+ 36%	
Sulfasalazin		
ALT/GPT	- 69%	in therapeutischer Konzentration
AST/GOT	kein Ergebnis / - 37%	
CK-MB	+ 72% / - 43%	
GLDH	- 67%	
NH ₃	kein Ergebnis	
Sulfapyridin		
ALT/GPT	- 24%	in therapeutischer Konzentration
AST/GOT	- 37%	
CK-MB	+ 23% / - 26%	
GLDH	- 60%	
NH ₃	kein Ergebnis	
Omalizumab (Xolair), N-Acetylcystein (NAC/ACC) Acetamoniphen (Paracetamol), Metamizol (Novalgin)		
Cholesterin		normaler therapeutischer Bereich bis 5fache tägliche Dosis auf 5L Humanplasma
HDL-Cholesterin		
Harnsäure	falsch niedrig	
Lactat		
Triglyceride		

Die angegebenen Prozentwerte sind nur als ungefähre Richtwerte zu verstehen, entscheidend sind Richtung und Größenordnung der Abweichung. Sie können keinesfalls im Sinne eines Korrekturfaktors eingesetzt werden!

Musterseite, Erklärung der Abkürzungen

Lagerdauer, Temperatur

Angabe besonderer Lagerbedingungen

Mindestvolumen

(!) = Volumen exakt einhalten

Quelle der Referenzbereiche

„gesetzliche Vorgaben“ (Richt- und Leitlinien): G

Herstellerangaben: H

Literaturangaben: L

laborinterne Festlegung: E

(...): Methode ist für dieses Untersuchungsmaterial nicht validiert

Analyt

Probenmaterial, (Material 2), 4 ml (!) /nl

24/7, 2h warm abgeben HWZ: 1,5-4,3-7 Tage

Tel.: < 50 - > 1000 Alarmwerte, die telefonisch durchgegeben werden.

Gr.	Alter von Jahre	Alter bis Tage	Alter bis Jahre	Alter bis Tage	Referenzbereich von bis	H
M	12		110		180 400	
W			1		350 660	
(N)	B		12		250 440	

Analysedauer: Probeneingang bis Wertfreigabe (ca.!) M8

Bearbeitungszeiten

24/7 24 Std., jeden Tag

W16 werktags bis 16:00

W-14 werktags bis z. B. 14:00

(W) je nach Probenanfall, nicht täglich

AB nach Absprache, z. B. oGTT

Klammern

abweichender Referenzbereich

an einem anderen

Messgerät

KLG-Labor im ...

B = Bethanien-KH

R = Rotkreuz-KH

M = Maingau-KH

Bei einigen Analyten (z. B. Tumormarker, Hormone, Hepatitis-Serologie) sind die cut-off-Werte stark methodenabhängig, die verwendete Methode ist dann angegeben. **B** = berechnet, siehe Formelanhang

Methode, Gerät

Patientenkollektiv

Gr. Gruppe: N(eutral)/divers, M(ännlich), W(eiblich)

soweit sinnvoll, sind Altersgruppen unterschieden

gelegentlich weitere Gruppen, z. B. Zyklusphasen bei Hormonen



= Probe lichtgeschützt transportieren und lagern!

= Markierung einer nicht akkreditierten Analysemethode

= Farbcode der Probe, siehe Seite 9

Hämatologie

Blutsenkungsgeschw.

„Sedivette“, 3,5 ml (!) mm (1 h)

24/7 2,5-3 h

Gr.	1-Stunden-Werte	von	bis
M	< 50 Jahre		≤ 15
M	> 50 Jahre		≤ 20
W	< 50 Jahre		≤ 20
W	> 50 Jahre		≤ 30

Differenzialblutbild, autom.

EDTA-Vollblut, 2,7 ml, mind. 1 ml! %, $10^3/\mu\text{l}$

24/7 10-60 m

M1, 17

Bei Auffälligkeiten im automatischen Blutbild wird der Befund im MK-Labor wie folgt kommentiert:

Das Differential-Blutbild hat bei der automatischen Auswertung Auffälligkeiten ergeben. Falls mikroskopische Auswertung gewünscht, neue Blutbildentnahme mit „BB mikro.Diff“ erbeten.

Zelltyp	Männer		Frauen	
	prozentual	abs. ($10^3/\mu\text{l}$)	prozentual	abs. ($10^3/\mu\text{l}$)
Neutrophile	34,0 – 67,9	1,78 – 5,38	34,0 – 71,1	1,56 – 6,13
Lymphozyten	21,8 – 53,1	1,32 – 3,57	19,3 – 51,7	1,18 – 3,74
Monozyten	5,3 – 12,2	0,3 – 0,82	4,7 – 12,5	0,24 – 0,86
Eosinophile	0,8 – 7,0	0,04 – 0,54	0,7 – 5,8	0,04 – 0,36
Basophile	0,2 – 1,1	0,01 – 0,08	0,1 – 1,2	0,01 – 0,08
(IG) unreife Gran.	0 – 0,5	0 – 0,03	0 – 0,4	0 – 0,03

„unreife Granulozyten“ = Metamyelozyten + Myelozyten + Promyelozyten (ohne stabkernige Granulozyten).

28 | Hämatologie

Differenzialblutbild, mikrosk.

 EDTA-Vollblut		%
W16	4-20 h	M16

Zelltyp rel. (%)

Stabkernige	3-5
Segmentkernige	50-70
Lymphozyten	25-40

Bei Auffälligkeiten erfolgt eine Differenzierung in „atypische Lymph. vermutl. reaktiv“ oder „atypische Lymph. vermutl. neoplastisch“ mit Angabe der gefundenen Zelltypen und Auffälligkeiten.

Monozyten	2-8
Eosinophile	≤ 4
Basophile	0-1

Weitere Zelltypen: Normoblasten werden, soweit nachweisbar, als Anzahl bezogen auf 100 Leukozyten angegeben. Unreife granulozytäre Zellen (**Blasten**) werden gesondert angegeben.

Erythrozyten

 EDTA-Vollblut, 2,7 ml		/pl
24/7	10-60 m	M17

Gr.	von	bis
M Erwachsene	4,5	5,9
W Erwachsene	4,1	5,1
bis 9 Jahre	3,8	5,2
10 bis 12 Jahre	4,1	5,2
M 13-16 Jahre	4,3	5,6
W 13-16 Jahre	4,0	5,0

(-  **B** Ref.-Bereiche und Altersgruppen siehe oben )

Fragmentozyten

 EDTA-Vollblut, 2,7 ml		‰
W16	2 h	M16

Referenzwert	< 1	L
Graubereich	1-5	
Hyperfragmentation	> 5	

Hämatokrit

 EDTA-Vollblut, 2,7 ml		%
24/7	10-60 m	B

Gr.	von	bis
M Erwachsene	40	53

W	Erwachsene	36	48
	4 bis 9 Jahre	32	41
	10 bis 13 Jahre	33	44
M	14 bis 16 Jahre	38	49
W	14 bis 16 Jahre	35	43
(-)	(B Ref.-Bereiche und Altersgruppen siehe oben ▲.)		

Hämoglobin

EDTA-Vollblut, 2,7 ml g/dl
 24/7 10-60 m M20

Tel.: < 7,0 – > 20,0

Gr.	von	bis
M	13,5	17,5
W	12,0	16,0
4 bis 5 Jahre	11,1	14,3
6 bis 12 Jahre	11,9	14,7
13 bis 15 Jahre	12,8	16,8
(-)	(B Ref.-Bereiche und Altersgruppen siehe oben ▲.)	

Knochenmarkbeurteilung

mind. 3 KM-Ausstriche

(W) 1-5 d

Die Ausstrichpräparate werden für die mikroskopische Zelldifferenzierung nach Pappenheim gefärbt. Zusätzlich wird eine Eisenfärbung durchgeführt. Die Beurteilung erfolgt in Form eines ausführlichen Textbefundes.

Bitte geben Sie uns Angaben zur hämatologischen Fragestellung.

Leukozyten

EDTA-Vollblut, 2,7 ml /nl
 24/7 10-60 m M1

Tel.: < 2500 – > 30.000

Gr.	von	bis
M	4,2	9,1
W	4,0	10,1
bis 5 Jahre	6,0	17,0
6 bis 9 Jahre	5,0	14,5
10 bis 14 Jahre	4,5	13,5
(-)	(B Ref.-Bereiche und Altersgruppen siehe oben ▲.)	

Malaria-Diagnostik

EDTA-Vollblut

24/7 1-20 h

M11, 16

§ MPF von Erregernachweis (§ 7) nach IfSG an das StGA.

Test	Kommentar
Schnelltest	Speziesnachweis von <i>P. falciparum</i> . Die Spezies <i>P. malariae</i> , <i>ovale</i> und <i>vivax</i> werden nachgewiesen aber nicht differenziert (= „Plasmodien spp.“).
Mikroskopie	Pappenheim-Färbung (Ausstrich, dicker Tropfen). Angabe der Spezies. Semiquantitative Auswertung bei Nachweis von Plasmodien (% Parasitämie).

MCH

EDTA-Vollblut, 2,7 ml

24/7 10-60 m

pg

B2

Gr.	von	bis
N	28,0	33,0
bis 12 Jahre	24,0	31,0
13 bis 16 Jahre	26,0	32,0

(– B Ref.-Bereiche und Altersgruppen siehe oben ▲.)

MCHC

EDTA-Vollblut, 2,7 ml

24/7 10-60 m

g/dl

B3

Gr.	von	bis
N	33,0	36,0
4 bis 16 Jahre	32,0	36,0

MCV

EDTA-Vollblut, 2,7 ml

24/7 10-60 m

fl

B1

Gr.	von	bis
N	80,0	96,0
4 bis 12 Jahre	77,0	89,0
13 bis 16 Jahre	79,0	92,0

RDW/EVB

EDTA-Vollblut, 2,7 ml

24/7 10-60 m

fl

Gr.	von	bis
M	35,1	43,9
W	36,4	46,3


Retikulozyten

 EDTA-Vollblut, 2,7 ml			% , /pl
24/7	10-60 m		M1
Gr.		von	bis
N	%	0,5	2,0
N	absolut, /pl	0,025	0,105

Retikulozyten-Hb





 EDTA-Vollblut, 2,7 ml			pg
24/7	10-60 m		
Gr.		von	bis
N		28	35

RPI, Retikulozyten-Produktions-Index

 EDTA-Vollblut, 2,7 ml			
24/7	10-60 m		
Referenzwert		1	
Anämie ...			
... mit adäquater Regeneration		> 3	
... mit inadäquater Regeneration		< 2	

Der RPI wird bei Messung der Retikulozyten im MK-Labor automatisch bestimmt und angegeben, eine Anforderung ist nicht erforderlich.

Thrombozyten

 EDTA-Vollblut, mind. 1 ml			/nl
24/7	10-60 m		M17
Tel.: < 50.000 – > 1.000.000			
Gr.		von	bis
N		140	360
 (–  Ref.-Bereich siehe oben )			

Bitte Hinweise unter Thrombozyten i. Citratblut beachten.

unreife Thrombozyten (IPF): Anteil unreifer Thrombozyten (TZ) an der gesamt-TZ-Zahl in %. Wird im MK-Labor automatisch bestimmt und angegeben, wenn die TZ niedrig sind. Referenzbereich: 1,1-6,1%.

Thrombozyten, ThromboExact

 ThromboExact, 2,7 ml			/nl
24/7	10-60 m		M17
Gr.		von	bis
N		140	360

Für die Messung aus Citratblut gilt derselbe Referenzbereich.

Thrombo-Exact-Befundhinweis: Zum Ausschluss einer EDTA- und

32 | Hämatologie

Citrat-induzierten pseudo-Thrombozytopenie nehmen Sie bitte für die Thrombozytenbestimmung Blut im beiliegenden Spezialröhrchen ab. Für das übrige kleine Blutbild benötigen wir zusätzlich ein konventionelles EDTA-Röhrchen.

Immunhämатologie

Allgemeine Hinweise

Für Analysen in der Immunhämатologie wird eine 4,9 ml-EDTA-Monovette benötigt.

Alle Proben für die Immunhämатologie müssen aus forensischen Gründen mit Vornamen, Namen und Geburtsdatum des Patienten/der Patientin beschriftet sein. Der Anforderungsschein für Blutgruppenbestimmung oder Blutkonserven **muss** die patientenidentifizierenden Daten enthalten und vom anfordernden/abnehmenden Arzt eigenhändig unterschrieben sein (Identitätssicherung).

Anforderung von Blutkomponenten

Anforderung von Blutkomponenten und begleitender Diagnostik (BG, AKS) erfolgt durch einen transfusionsmedizinisch erfahrenen Arzt.

Die frühzeitige Anforderung von Blutkomponenten vermeidet unnötige Verzögerungen besonders bei Vorliegen von Antikörpern!

Eine eindeutige Identitätssicherung ist unerlässlich (Patient = Blutprobe = Anforderungsschein); verantwortlich ist der anfordernde Arzt!

Der Anforderungsschein wird vom anfordernden Arzt vollständig ausgefüllt unter Angabe von:

- Name, Vorname, Geburtsdatum (Patientenaufkleber)
- Einsender, Lieferadresse
- Transfusionsanamnese (z. B.)
 - ▶ Vortransfusionen, Transfusionsreaktionen
 - ▶ (allogene) Knochenmark-/Blutstammzelltransplantationen (Angabe der BG des Spenders)

34 | Immunhämatologie

- ▶ Bestrahlte EK erforderlich?
 - ▶ Schwangerschaften, blutgruppenserologische Vorbefunde (bereits bekannte irreg. Antikörper)
 - ▶ Medikamente (Plasmaexpander, Heparin, Ig, Rh-Prophylaxe)
 - ▶ Antikörper gegen CD-38 (z. B. Daratumumab), CD-47
- OP- bzw. Transfusionstermin, Dringlichkeit/Datum, Uhrzeit
 - Datum/Uhrzeit der Blutprobenentnahme
 - Datum und Unterschrift des Arztes, zusätzlich Namensstempel!
 - Telefon- oder Pieper-Nummer für Rückfragen und Komplikationen

Probennahme

- Für blutgruppenserologische Untersuchungen wird eine nur für diesen Zweck bestimmte Blutprobe entnommen (frische Entnahme, keine bereits auf der Station gelagerte/hämolytierte/zeretzte Blutprobe).
- benötigt wird eine große EDTA-Monovette (4,9 ml)
- Wenn irreguläre Antikörper bereits bekannt sind, werden **zwei** 4,9 ml EDTA-Monovetten benötigt!

Die Blutröhrchen werden vor der Entnahme eindeutig mit Barcode-Etikett oder handschriftlich gekennzeichnet:

- Name, Vorname
- Geburtsdatum
- ggf. Identifikationscode des Patienten

Folgende Grundregeln werden in dieser Reihenfolge beachtet:

- Bekleben mit Auftragsetikett
- Vergleichen der Daten von Röhrchen und Anforderungsschein
- Identität überprüfen (Befragen des Patienten)
- Entnehmen der Blutprobe
- Datum/Uhrzeit der Probenentnahme

AKID, Antikörperidentifikationstest

EDTA-Monovette, **4,9 ml**

W16 + Notfälle

z h

M22

Bei einem positiven Antikörpersuchtest wird zur Identifizierung des irregulären Antikörpers der AKID, ggfs. Antikörpertitration angeschlossen. Bei aufwendiger Differenzierung ist ggf. mehr Material notwendig (endgültige Abklärung im ► BSD Hessen).

Antikörper-Suchtest

■ EDTA-Monovette, **4,9 ml**

24/7 1-2 h

M22

Nachweis irregulärer anti-erythrozytärer Antikörper im Rahmen der Blutgruppenbestimmung.

Blutgruppenantigene, weitere

■ EDTA-Monovette, **4,9 ml**

24/7

M22

Rhesus-System: C, c, E, e

Kell-System: K, k

Blutgruppenbestimmung

■ EDTA-Monovette, **4,9 ml**

24/7 2 h

M22

§ Die Blutgruppenbestimmung umfasst gemäß §§ 12 u. 18 des Transfusionsgesetzes das **AB0-System**, die **Rhesuseigenschaften** und den **Antikörpersuchtest** (ICT/indirekter Coombs-Test, AKS).

DCT, Direkter Coombstest

■ EDTA-Monovette, **4,9 ml**

W16 + Notfälle 45 m

M22

Der DCT wird auf Anforderung und beim Nachweis irregulärer Antikörper durchgeführt.

Kreuzprobe

■ EDTA-Monovette, **4,9 ml**

24/7 2 h

M22

Vor jeder Bluttransfusion wird die Verträglichkeitsprobe von Blutkonserven und Patientenblut durchgeführt.

Blutdepot **KLG-Labor MK** 069 9533-2346

Problemfälle: Bei (mehreren oder seltenen) irregulären Antikörpern kann sich die Konservenbereitstellung entsprechend verzögern, daher frühzeitig bestellen.

Transfusionsreaktion

Bei (Verdacht auf) Transfusionsreaktionen wird die Analyseanforderung „Transfusionsreaktion“ verwendet. Dadurch werden die Etiketten aller erforderlichen Proben generiert: 2 EDTA-Monovetten (BB, Immunhämatol.), 1 Serummonovette (Kalium, LDH, Bilirubin direkt/indirekt, Haptoglobin), Urinmonovette (Urinstatus).

- § Beachten Sie bitte die hausinternen und behördlichen Meldepflichten (Transfusionsbeauftragter, -verantwortlicher, Hersteller, P.E.I., Arzneimittelkommission der Dt. Ärzteschaft, ... siehe Transfusionsordnung!)

Gerinnung

Allgemeine Hinweise



Für Gerinnungsuntersuchungen müssen die Röhrchen generell bis zur Markierung aufgezogen werden (ausschließlich 3 ml-Röhrchen), die Einhaltung des Mischungsverhältnisses von Antikoagulanzen und Blut ist für die korrekte Bestimmung der Gerinnungszeiten unbedingte Voraussetzung.

Gerinnung (aPTT, TPZ): Hämatokritwerte über 55% führen zu einer verzögerten Gerinnung (aPTT ↑, TPZ ↑, Quick ↓, INR ↑), bei Hkt < 25% ist der Effekt genau umgekehrt.

Störeinflüsse durch direkte orale Antikoagulanzen

Einfluss auf ...	Dabigatran F IIa-Hemmer (Pradaxa [®])	Rivaroxaban F Xa-Hemmer (Xarelto [®])	Apixaban F Xa-Hemmer (Eliquis [®])
TPZ (INR, sek.)	↑	↑↑	(↑)
aPTT	↑↑	↑	(↑)
Antithrombin	↑	-	-


Anti-Faktor-Xa-Aktivität

Citrat-Blut, 3 ml (!)		IU/ml	
24/7	2 h	von	bis
Gr.			M14 L
N	therapeutischer Bereich (abhängig vom verwendeten Präparat)	0,4	1,0
	prophylaktische Anwendung	0,2	0,5
	Koagulans nicht nachweisbar	0	0,1
	ECMO-Patienten	0,3	0,5



Blutentnahme 3-4 Std. nach s.c.-Gabe.

38 | Gerinnungsanalysen



Antithrombin

 Citrat-Blut, 3 ml (!)			%
24/7	2 h	HWZ: 43 Std.	M14
Gr.		von	bis
N		80	120

aPTT, akt. partielle Thromboplastinz.

 Citrat-Blut, 3 ml (!)			sec
24/7	2 h		M4
Tel.: > 75			
Gr.		von	bis
N		29	38
 (N B R M)		29	38)


D-Dimere

 Citrat-Blut, 3 ml (!)			mg/l
24/7	2 h	HWZ: 8 Std.	M15
Tel.: > 2,0			
Gr.	Alter von Jahre	Alter bis Jahre	Referenzbereich bis H
N	0	50	< 0,5
N	51	60	< 0,6
N	61	70	< 0,7
N	71	80	< 0,8
 (N R M)			siehe oben)

Grenzwerte für Schwangere

	mg/l
1. Trimenon	< 0,7
2. Trimenon	< 1,2
28.-32. SSW	< 1,7
ab 32. SSW	< 2,6

Fibrinogen (nach Clauss)



 Citrat-Blut, 3 ml (!)			mg/dl
24/7	2 h	HWZ: 3-4-5 Tage	M4
Gr.		von	bis
N		200	400

INR

 Citrat-Blut, 3 ml (!)			
24/7	2 h		B6
Tel.: > 4,5			
Gr.		von	bis L
N		0,85	1,15

Therapeutische Bereiche	INR-Bereiche	
primäre venöse Thromboembolieprophylaxe	2,0	3,0
Sekundäre Prophylaxe		
nicht-rheumatisches Vorhofflimmern	2,0	3,0
mechanischer Herzklappenersatz	2,0	3,0
thrombogene Herzklappen	2,5	3,5
thromboembolische Herzklappen (bei ASS-Gabe)	3,0	4,0

Quick, Thromboplastinzeit

 Citrat-Blut, 3 ml (!)			%
24/7	2 h		M4
Tel.: < 15			
Gr.		von	bis
N			> 70
 (N B R M)			> 70)

Klinische Chemie, Hormone, Tumormarker, Proteine, Elektrophorese

Allgemeine Hinweise

Beachten Sie bitte besonders bei Analysen aus den Bereichen Tumormarker und Hormone die **methodenspezifischen Referenzbereiche** und Grenzwerte. Vor allem im Vergleich von Befunden unterschiedlicher Labore können sich hier Unterschiede ergeben. Diese Analyte sollten möglichst immer im selben Labor bestimmt werden.

Ammoniak: EDTA-Monovette, möglichst aus ungestauter Vene, nüchterner Patient, vor der Entnahme nicht rauchen. Probe sofort kühlen (evtl. mit Kühl-Gelpack, 4 °C). Maximale Transportzeit: 15 min. Proben aus **Bethanien- und Rotkreuz-KH** werden in den jeweiligen Laboratorien zentrifugiert und als gefrorenes Plasma ins MK-Labor gesandt.

Bilirubin (gesamt), Labor im Bethanien-KH: Bei hohen IgG-Werten kann es zu falsch hohen Bilirubin-Werten kommen (bis + 43%). Diese Proben sollten im KLG-Labor im Markus-KH gemessen werden.

Calcium, Magnesium: Beide Analyte werden als Gesamtkonzentration bestimmt. Diese setzt sich aus dem physiologisch wirksamen freien Anteil, dem proteingebundenen und dem komplexgebundenen Anteil zusammen. Für Calcium erfolgt automatisch eine Korrektur, wenn der Albuminwert erniedrigt ist:

$\text{Calcium}_{\text{korrigiert}} [\text{mmol/l}] = \text{Calcium}_{\text{gemessen}} [\text{mmol/l}] - 0,025 \times \text{Albumin} [\text{g/l}] + 1$

Ca-Änderungen um $> \pm 10\%$ ergeben sich bei Albuminwerten < 3 bzw. > 5 g/dl.

Folsäure, Vitamin B12, Vitamin D: Wegen der geringen Stabilität im Serum bitte freitags nach 16:00 Uhr bis Sonntag, bzw. vor Feiertagen,

keine Blutentnahmen durchführen, sondern für den nächsten Werktag planen.

Albumin

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				g/dl
W-14	2 h	HWZ: 17-20-27 Tage		M20
Gr.		von	bis	G
N	Erwachsene	3,5	5,2	

Alkalische Phosphatase

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				U/l
24/7	1,5 h	HWZ: 3-5-7 Tage		M20
Gr.	Alter von Jahre	Alter bis Jahre	Referenzbereich von	bis L
M	13	17		< 390
M	ab 18		40	130
W	13	17		< 187
W	ab 18		35	105

Alpha-1-Fetoprotein

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				ng/ml
W16	4 h	HWZ: 2,2-4-5,8 Tage		M2
Gr.			bis	H
N			< 7,0	

ALT, Alanin-Aminotransferase (GPT)

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				U/l
24/7	1,5 h	HWZ: 47 Std.		M20, (13)
Gr.			bis	H
M				< 50
W				< 35
(M)	(B)			< 50)
(W)	(B)			< 35)

Ammoniak

K ₃ -EDTA-Plasma, 2,7 ml				μmol/l
24/7	1,5 h	Transportzeit < 15 min, gekühlt transportieren		M20
Tel.: > 70				
Gr.		von	bis	H
M		16	60	
W		11	51	

42 | KC, Hormone, Tumormarker, Proteine, Elpho

Anti-Streptolysin-O-Titer

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			IU/ml
W-14	4 h	HWZ: 24 Tage	M7
Gr.			bis H
N	Erwachsene		< 200
N	Kinder bis 18		< 150

Pankreas-Amylase

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			U/l
24/7	2 h	HWZ: 9-13,5-18 Std.	M20
Gr.		von	bis H
N		13	53

AST, Aspartat-Aminotransferase (GOT)

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			U/l
24/7	1,5 h	HWZ: 12-17-22 Std.	M20, (13)
Gr.			bis H
M			< 50
W			< 35
(M	B		< 50)
(W	B		< 35)

Beta-2-Mikroglobulin

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			mg/l
(W)	2 h	HWZ: 40 Std.	M7
Gr.		von	bis L
N		0,8	2,2

Beta-HCG




Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			IU/l
24/7	3 h	HWZ: 0,5-1-1,5 Tage	M2
Gr.		von	bis H
M			< 2
W			≤ 1
W	Postmenopause		≤ 7
W	3. Schwangerschaftswoche	5,8	71,2
W	4. SSW	9,5	750
W	5. SSW	217	7.130
W	6. SSW	158	31.795
W	7. SSW	3.697	163.563
W	8. SSW	32.065	149.571
W	9. SSW	63.803	151.410
W	10. SSW	46.509	186.977
W	12. SSW	27.832	210.612

W	14. SSW	13.950	62.530
W	15. SSW	12.039	70.971
W	16. SSW	9.040	56.451
W	17. SSW	8.175	55.868
W	18. SSW	8.099	58.176

Bilirubin, direkt (konjugiert)

	Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl
24/7	2 h		M20
	Gr.		bis H
	N		< 0,20


Bilirubin, gesamt

	Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl
24/7	1,5 h		M20, (13)
	Gr.		bis H
	N		< 1,2
	(N B)		< 1,2)

Blutzucker, nüchtern

kapilläre Entnahme			mg/dl
			M24
Gr.	von	bis	H
N	66	99	


CA 125

	Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		U/ml
W16	4 h	HWZ: 5 Tage	M2
Gr.			bis H
N			< 35

CA 15-3

	Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		U/ml
W16	4 h	HWZ: 5-6-7 Tage	M2
Gr.			bis H
N			< 25

CA 19-9

	Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		U/ml
W16	4 h	HWZ: 4-6-8 Tage	M2
Gr.			bis H
N			< 27

44 | KC, Hormone, Tumormarker, Proteine, Elpho

CA 19-9 ist ein Derivat der Lewis-Blutgruppe; die Konstellation Le a-/b- (ca. 7 % der Bevölkerung) ist grundsätzlich nicht in der Lage, CA 19-9 zu bilden!

Calcium

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	mmol/l
24/7 1,5 h	M20
Tel.: < 1,7 – > 3,0	
Gr.	von bis H
N	2,15 2,55

Gemessen wird das **gesamt-Calcium**.

Hohe Proteinbindung beachten: Abfall von Albumin um 1 g/dl bedingt Abfall von Calcium um 0,25 mmol/l. Formel für korrigiertes Calcium siehe S. 109.

Calprotectin, fäkales

Stuhlröhrchen, zwei Löffel/wenige ml	µg/g
(w) 5 h HWZ: 22 Std.	M2
Gr.	bis H
N	< 80

Ergebnisinterpretation; CED-Diagnostik:

- < 80 µg/g kein Hinweis auf eine aktive entzündliche Genese
 - 80 – 160 µg/g Graubereich
 - > 160 µg/g Hinweis auf Neutrophilen-Infiltrat; möglicherweise aktive entzündliche Darmerkrankung
- Ebenfalls positiv: kolorektale Karzinome (mit entzündlichen Veränderungen), infektiöse Enteritis, enterale Polypen.

CEA, Carcinoembryonales Ag

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	ng/ml
W16 4 h HWZ: 2-5-8 Tage	M2
Gr.	bis H
N	< 5,2

Chlorid

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	mmol/l
24/7 1,5 h	M9
Gr.	von bis H
N	98 107

Cholesterin

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl
24/7	2 h	M20
Gr.		bis G
N		< 200

Cholinesterase

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		kU/l
24/7	1,5 h	M20
	Alter von	HWZ: 12-13-14 Tage
Gr.	Jahre	Alter bis Jahre Referenzbereich von bis H
M		5,3 12,9
W		40 4,3 11,3
W	41	5,3 12,9

CK-MB

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		U/l
24/7	2 h	M20, (13)
Gr.		bis H
N		< 25
(N)	R B	< 25)

C-reaktives Protein

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/l
24/7	1,5 h	M12, (13)
Gr.		bis G
N		< 5,0
(N)	R B	< 5,0)

Creatinkinase

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		U/l
24/7	1,5 h	M20, (13)
	Alter von	HWZ: 17 Std.
Gr.	Jahre	Alter bis Jahre Referenzbereich bis
M	Erwachsene	< 190
W	Erwachsene	< 170
M		12 < 247
M	13	17 < 270
W		12 < 154
W	13	17 < 123
(-)	R B	Ref.-Bereiche und Altersgruppen siehe oben ▲.

46 | KC, Hormone, Tumormarker, Proteine, Elpho

Cystatin C

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			mg/l
(W)	2 h	HWZ: 2-3 Min.	M12
Gr.		von	bis H
N		0,61	0,95

Digitoxin

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			ng/ml
24/7	1,5 h	HWZ: 7 Tage	M2
Gr.		von	bis H
N	therapeutischer Bereich	10	25

Eisen

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			µg/dl
W-14	3 h	HWZ: 70-105-140 Min.	M20
Gr.		von	bis H
N		33	193

Ethanol

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			g/l
24/7	1,5 h	sofort, keine Lagerung! HWZ: 4 Std.	M20, B11
Gr.			bis E
N			< 0,1



Unbedingt **Uhrzeit der Probennahme** angeben!

Diese Alkoholbestimmung ist für die klinische Diagnostik bestimmt. Bei forensischen Fragestellungen müssen andere Nachweisverfahren, wie z. B. die CDT-Bestimmung durchgeführt werden (► Labor Dr. Limbach).

Ferritin

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			µg/l
W-14	3 h	HWZ: 10 Min.	M12
Gr.		von	bis H
N	bis 16	20	200
M		30	400
W		15	150

Folsäure

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			ng/ml
W16	6 h	HWZ: 100 Tage	M2
 Gr.		von	bis H
 N		4,2	19,8

Freies T3

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				pg/ml
24/7	3 h	HWZ: 19 Std.		M2
Gr.		von	bis	H
N		2,0	4,4	

Freies T4

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				ng/dl
24/7	3 h	HWZ: 8 Tage		M2
Gr.		von	bis	H
N		0,93	1,70	

Gamma-GT

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				U/l
24/7	1,5 h	HWZ: 7-8,5-10 Tage		M20, (13)
Gr.	Alter von Jahre	Alter bis Jahre	Referenzbereich von	bis G
M		17		< 52
M	17			< 60
W		17		< 38
W	17			< 40
■ (– B Ref.-Bereiche und Altersgruppen siehe oben ▲.)				

Gesamt-Eiweiß i. Serum

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				g/dl
24/7	2 h			M20
Gr.		von	bis	H
N		6,6	8,7	

Gesamt-Eiweiß i. Liquor

–				mg/dl
W-14	3 h			M12
Gr.		von	bis	H
N		20	40	

GLDH, Glutamat-Dehydrogenase

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				U/l
24/7	2 h	HWZ: 16-17-18 Std.		M20
Gr.			bis	G
M				< 7,0
W				< 5,0

48 | KC, Hormone, Tumormarker, Proteine, Elpho

Glukose

Na-Fluorid-EDTA, 2,7 ml			mg/dl
24/7	1,5 h		M3, (13)
Tel.: < 50 – > 350			

Gr.	von	bis	H
N	60	99	
(N) B	60	99)	

Die Glukosewerte im Tagesverlauf sind in Abhängigkeit von der Fragestellung zu beurteilen (Abklärung unklarer Hypoglykämien, Therapie-monitoring bei Diabetes mellitus).

Hinweis: Für die Diabetes-Diagnostik sind keine Referenzwerte kapillärer BZ-Entnahmen definiert!

Diabetes-Diagnostik: Für die Indikation der Diabetes-Diagnostik sollten GlucoEXACT-Monovetten verwendet werden.

Glukose im Liquor

Liquor-Röhrchen			mg/dl
24/7	2 h		M3
Gr.	von	bis	H
N	40	70	

Hämoglobin im Stuhl (FOB-Test)

Spezialröhrchen des Testsets			neg./pos.
W16	30 m		M11

Probenröhrchen bitte im Labor anfordern.

Die Nachweisgrenze liegt bei 50 ng Hb/ml Stuhl.

Haptoglobin

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			mg/dl
W-15	3 h	HWZ: 2 Tage	M12
Gr.	von	bis	G
N	30	200	

Harnsäure

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			mg/dl
24/7	2 h		M20
Gr.	von	bis	H
M	3,4	7,0	
W	2,4	5,7	

Harnstoff

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl	
24/7	1,5 h	HWZ: 2-3 Min.	M20, (13)
Gr.		von	bis H
N		16,6	48,5
(N)	R Ref.-Bereiche und Altersgruppen siehe oben ▲.)

HbA1c

EDTA-Blut, 2,7 ml		%, mmol/mol	
W-14	6 h	HWZ: 8-10-12 Wo.	M23
Gr.		von	bis H
N %		4,0	6,0
N mmol/mol (% → mmol/mol nach Formel 10)		20,0	42,0
Diabetes-Diagnosekriterien gem. American Diabetes Association (ADA):			
Normal	< 5,7%		
Prädiabetes	5,7-6,5 %		
Diabetes	≥ 6,5%		

Einschränkungen, Störfaktoren

Hämoglobinvarianten (nur geringe Störung in der Kapillarelektrophorese)
 Hämolyse, Bluttransfusion, Dialyse, Eisenmangel ↑, Eisensubstitution ↓
 Splenektomie, Milz-, Nieren- und Lebererkrankungen
 Alter (höhere Werte mit zunehmendem Lebensalter)

Mittlere Blut-Glucose (MBG): $MBG[mg/dl] = 28,7 \times HbA1c[\%] - 46,7$

HDL-Cholesterin

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl	
24/7	2 h		M20
Gr.			bis G
M			≥ 40
W			≥ 45
Risikoeinstufung laut Testhersteller			
kein Risiko	M > 55	W > 65	
mäßiges Risiko	M 35-55	W 45-65	
hohes Risiko	M < 35	W < 45	

Immunfixations-Elektrophorese

Serum(Gel)-Monov., 2. Morgenurin		
W-14	monoklonale Immunproteine	H
	IgG, IgM, IgA, IgE/IgD (kombinierter Nachweis)	
	kappa- und lambda-Leichtketten	

50 | KC, Hormone, Tumormarker, Proteine, Elpho

Immunglobulin A

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			mg/dl	
W-14	3 h	HWZ: 5,8 Tage	M12	
Gr.	Alter von Jahre	Alter bis Jahre	Referenzbereich von	bis H
N	Erwachsene		70	400
N	> 14	19	40	293

Immunglobulin E

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			IU/ml	
W-14	4 h	HWZ: 2-2,5-3 Tage	M2	
Gr.			bis	H
N			< 100	

Immunglobulin G

Serum(Gel)-Monovette, Urin, 4 ml			mg/dl	
W-14	3 h	HWZ: 4-14,5-21 Tage	M12, (7)	
Gr.	Alter von Jahre	Alter bis Jahre	Referenzbereich von	bis H
N	Erwachsene		700	1600
N	> 10	19	595	1310
(Urin, [mg/g _{CREA}])				< 9,0)

Immunglobulin M

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			mg/dl	
W-14	3 h	HWZ: 5,1 Tage	M12	
Gr.	Alter von Jahre	Alter bis Jahre	Referenzbereich von	bis H
N	Erwachsene		40	230
N	> 1	19	45	178

Kalium

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			mmol/l	
24/7	1,5 h		M9, (13)	
Tel.: < 2,5 – > 6,0				
Gr.			von	bis H
N			3,5	5,1
(N	R B		3,5	5,1)
(N	M	mittels BGA	3,5	5,0)
Aus Plasma: 3,4-4,5 mmol/l				

Komplement C3

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl	
W-14	2,5 h	M12	
Gr.		von	bis H
N		90	180

Komplement C4

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl	
W-14	2,5 h	M12	
Gr.		von	bis H
N		10	40

Kreatinin

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl	
24/7	1,5 h	M20, (13)	
Gr.		von	bis H
M		0,7	1,2
W		0,5	0,9
(M R)		0,7	1,2)
(W R)		0,5	0,9)
(- B)	Ref.-Bereiche und Altersgruppen siehe oben ▲		

Kryoglobuline

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		-	
24/7	48 Std.	warm abgeben!	
		M10	

Separates Röhrchen für die Kryoglobulin-Anforderung. Transport in vorgewärmtem Transportbehälter, bitte vor Entnahme im Labor anfordern.

Laktat

Na-Fluorid-EDTA, 2,7 ml		mg/dl	
24/7	1,5 h	M20	
Tel.: > 35			
Gr.		von	bis H
N		4,5	19,8

Laktat im Liquor

Liquor-Röhrchen		mg/dl	
24/7	2 h	M20	
Gr.		von	bis H
N		10,0	22,0

52 | KC, Hormone, Tumormarker, Proteine, Elpho

LDH, Laktat-Dehydrogenase

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		U/l
24/7	1,5 h	M20
Gr.		bis G
N		< 250

LDL-Cholesterin (berechnet)

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl
24/7	HWZ: 1,5-4,3-7 Tage	B7
		G

Referenzbereiche siehe LDL-Cholesterin (gemessen)

Berechnung mit Friedewald-Formel.

Es gelten folgende Einschränkungen: Probe muss **nüchtern abgenommen** werden! Triglyceride müssen ≤ 400 mg/dl sein!

LDL-Cholesterin (gemessen)

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl
24/7	3,5 h	HWZ: 1,5-4,3-7 Tage
		M11
		G

LDL-Cholesterin-Zielwerte gemäß ESC-/EAS-Guideline „Diagnostik und Therapie der Dyslipidämie“, 2019

sehr hohes kardiovaskuläres Risiko	< 55 mg/dl
hohes kardiovaskuläres Risiko	< 70 mg/dl
moderates kardiovaskuläres Risiko	< 100 mg/dl
niedriges kardiovaskuläres Risiko	< 116 mg/dl

Leichtketten (freie), Kappa

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/l
(W)	2,5 h	HWZ: 2-2,5-3 Std.
Gr.		von bis H
Serum		3,30 19,40

Leichtketten (freie), Lambda

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/l
(W)	2,5 h	HWZ: 4-5-6 Std.
Gr.		von bis H
Serum		5,71 26,30

Leichtketten, κ/λ -Quotient (freie LK)

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		
(W)		B
Gr.		von bis H
Serum		0,26 1,65

Serum, bei Niereninsuffizienz 0,37 3,10

Lipase

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				U/l
24/7	1,5 h	HWZ: 7-10,5-14 Std.		M20, (13)
Gr.		von	bis	H
N		13	60	
(N)	(B)	13	60	

Magnesium

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				mmol/l
24/7	3 h			M20
Gr.	Alter von Jahre	Alter bis Jahre	Referenzbereich von	bis H
N		6	0,70	0,95
N	7	12	0,70	0,86
N	13	20	0,70	0,91
N	21	59	0,66	1,07
N	60	90	0,66	0,99
N	91		0,70	0,95

Gemessen wird das Magnesium total.

Natrium

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				mmol/l
24/7	1,5 h			M9, (13)
Tel.: < 120 - > 150				
Gr.		von	bis	H
N		136	145	
(N)	(R)	136	145	
(N)	(B)	136	145	
(N)	(M) mittels BGA	136	146	

NT-pro-BNP

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml				pg/ml, ng/l
24/7	2,5 h	HWZ: 1-1,5-2 Std.		M2, (5)

Die ESC-Leitlinien 2021 zu akutem/chronischem Herzversagen nennen den **Grenzwert von ≤ 125 pg/ml** mit einem NPV von über 94% für V.a. nicht akute Herzinsuffizienz und **≤ 300 pg/ml für V.a. akutes Herzversagen.**

95. Perzentilen eines Referenzkollektives ohne bekannte Herzrisiken (Quelle: Roche).

54 | KC, Hormone, Tumormarker, Proteine, Elpho

Altersgruppe	Männer	Frauen	H
bis 34 J	≤ 86	≤ 130	
35-44 J	≤ 115	≤ 237	
45-54 J	≤ 173	≤ 284	
55-64 J	≤ 386	≤ 352	
65-74 J	≤ 879	≤ 623	
ab 75 J	≤ 486	≤ 738	
(N R EDTA-Blut	< 125	< 125)	

Korrelation von NT-pro-BNP und NYHA-Klassifizierung bei Patienten mit diagnostizierter DHI (Quelle: Roche).

	NYHA I	NYHA II	NYHA III	NYHA IV	H
95. Perzentile	≤ 3410	≤ 6567	≤ 10449	≤ 12188	

Osmolalität

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			mosmol/kg
14-16, 19-20 Uhr			M25
Gr.		von	bis H
N		280	295

Parathormon, intakt

EDTA-Plasma, 2,7 ml			pmol/l
W16 3 h			M2
Gr.		von	bis H
N		1,6	6,9

Bitte zur Zentrifugation sofort ins Labor bringen!

Phosphor, anorganisch

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			mg/dl
24/7 2 h			M20
Gr.		von	bis H
N		2,5	4,5

Procalcitonin

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml			ng/ml
24/7 3 h		HWZ: 20-22-24 Std.	M2
Tel.: > 50			
Gr.			bis H
N			< 0,5

PCT steigt vor allem bei pulmonalen bakteriellen Infekten (BI) und bakteriellen Septikämien an. Lokale, abgekapselte BI bewirken

deutlich geringere Anstiege. Folgende Grenzwerte für eine Antibiotika-Behandlung werden empfohlen:

Allgemeinstation (leichte, mittelschwere BI)

BI unklar	PCT < 0,25	M	PCT ≥ 0,25	W
BI hochwahrsch.	PCT < 0,25	M	PCT ≥ 0,25	H

Intensivstation (schwere BI)

BI unklar	PCT < 0,5	M	PCT ≥ 0,5	W
BI hochwahrsch.	PCT < 0,5	M	PCT ≥ 0,5	H

M BI möglich bzw. unwahrscheinlich: Keine AB oder nur bei klin. Verdacht, ggf. weiter Abklärung

W BI wahrscheinlich: AB nach klinischer Einschätzung

H BI mit hoher Wahrscheinlichkeit: AB nach klinischer Einschätzung

PSA, Prostata-spez. Antigen

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml µg/l

W16	3 h	HWZ: 2-2,5-3 Tage	M2
	Alter von	Alter bis	Referenzbereich
Gr.	Jahre	Jahre	bis H
M	< 40		< 1,4
M	40	50	< 2,0
M	50	60	< 3,1
M	60	70	< 4,1
M	> 70		< 4,4

ECLIA-Methode (Roche), kalibriert nach WHO-Standard.

Beachten Sie zur Befund-Interpretation auch die S3-Leitlinie Prostatakarzinom der AWMF.

PSA, freies

Serum(Gel)-Monovette µg/l

W16 **5 h** **HWZ: 2,5 Std.** **M2**

Der fPSA-Wert wird zur Berechnung des fPSA/PSA-Quotienten benötigt. Für die isolierte Interpretation dieses Wertes stehen keine Empfehlungen zur Verfügung.

fPSA und fPSA/PSA-Quotient werden automatisch angefordert und berechnet, wenn der PSA-Wert über 2 liegt.

fPSA/PSA-Quotient

Serum(Gel)-Monovette -

W16 **B**

56 | KC, Hormone, Tumormarker, Proteine, Elpho

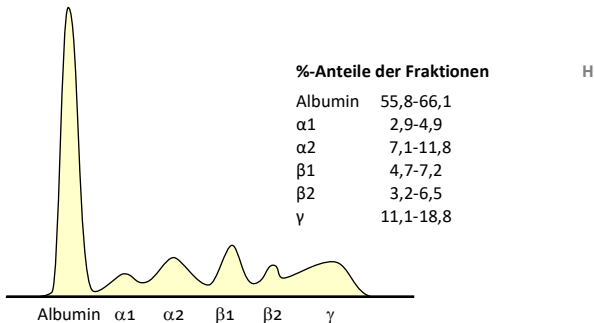
Gr.	bis	H
N	> 0,25	

Rheumafaktoren

Serum(Gel)-Monovette, (Punktate), 4 ml		U/ml
W-14	2,5 h	M12
Gr.		bis H
N	Serum	< 14
N	Punktate	< 14

Serum-Eiweißelektrophorese

Serum(Gel)-Monovette		
W-14	6 h	M23



Transferrin/-sättigung

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl
W-14	3 h	M12, B4
Gr.		von bis H
N		200 360
Transferrinsättigung		16% 45%

Die Transferrinsättigung wird berechnet laut Formel 4 (siehe Formelanhang).

Testosteron

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		ng/ml
W16	3 h	M2
		Bestimmt wird das Gesamt-Testosteron!

Geschlechtsspezifische Ref.-Ber. laut Hersteller gemäß Tanner-Stadien für < 20 Jahre auf Anfrage.

Gr.	Alter von Jahre	Alter bis Jahre	Referenzbereich bis H	
M	20	49	2,49	8,36
M	50		1,93	7,40
W	20	49	0,084	0,481
W	50		0,029	0,408

Triglyceride

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mg/dl
24/7	2 h	M20
Gr.		bis H
N		< 150

Troponin T, Troponin T hs (high sensitive)

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		siehe unten
24/7	2 h	M2
		HWZ: 7-13,5-20 Std.
Tel.: > 50		
Gr.		bis H
N	Markus-Labor [pg/ml], high sensitive	< 14

TSH, Thyreoidea-stimul. Hormon

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		mU/l
24/7	1,5 h	M2
		HWZ: 5 Min.
Tel.: > 100		
Gr.		von bis H
N		0,27 4,20

Vancomycin

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		µg/dl
24/7	3 h	M12
		G

Therapeutischer Bereich:

Entnahmezeitpunkt: Ende des Dosierungsintervalls.

Talspiegel 10-15 µg/ml

Empfindliche Erreger, keine lebensbedrohlichen Infekte.

Talspiegel 15-20 µg/ml


Lebensbedrohliche Infekte durch Erreger mit reduzierter Empfindlichkeit. Bei kontinuierlicher Applikation im Steady State bis zu 25 µg/ml. Erhöhte Nephrotoxizität ab 15 µg/ml beachten!

58 | KC, Hormone, Tumormarker, Proteine, Elpho

Vitamin B12

	Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		pg/ml
W16	5 h	HWZ: 15-20-25 Mon.	M2
	Gr.	von	bis L
	N	191	663

Vitamin D (25-OH)

	Serum(Gel)-Monovette, 4 ml		µg/l
W16	4 h		M2
	Gr.	von	bis H
	N	20	70

Anzustrebender Zielbereich: > 30 µg/l

Punktate, Dialysat, Liquor

Allgemeine Hinweise

Die Analysegeräte und Nachweismethoden sind nur in wenigen Fällen für bestimmte Punktatematerialien validiert. Eine Messung von Analyten ist zwar, rein technisch, aus den meisten Materialien möglich (Ausnahmen sind z. B. hoch visköse Punktate), aber wir können Ihnen nicht zu jeder beliebigen Material-Analyt-Kombination einen Referenzbereich nennen.

Eingeschränkte Akkreditierung bei Punktatanalysen

Viele Analysen sind aus Punktate-Materialien zwar möglich, werden von den Testherstellern aber nicht systematisch an Referenzkollektiven validiert. Diese Messungen stellen gewissermaßen ein „off-label-use“ der jeweiligen Analyse dar und sind somit nicht akkreditierbar.

Punktate-Serum-Quotienten

Wenn für die angeforderte Analyse eine Quotienten-Berechnung bezogen auf die Serumwerte sinnvoll ist, denken Sie bitte daran, das Serum-Röhrchen, möglichst zeitnah, ebenfalls abzunehmen.

Probenmaterialien

Pleurapunktate

Ascites

Gelenkpunktate

Liquor

Dialysat

sonst. Punktate

Für die Bestimmung der Zellzahl und Erythrozyten in Punktaten muss ein EDTA-Röhrchen eingesandt werden.

60 | Punktate, Dialysat, Liquor

Aszites

Serum(Gel)-Monovette, **1 ml**

W-14

Steriler Aszites (z. B. Leberzirrhose)

Erythrozyten: 1.100 – 1.800 (< 10.000) / μ l

Leukozyten: < 500 / μ l

Bakterieller Aszites

Neutrophile Granulozyten: > 250 / μ l

Richtwerte zur Abgrenzung benigne ↔ maligne

Werte unterhalb der Grenzwerte sprechen für benigne Ursachen, Werte oberhalb der Grenzwerte weisen auf maligne Ursachen hin.

Analyt	Grenzwert
Neutrophile Granulozyten	250 / μ l (> 250: Hinweis auf Entzündungen)
Albumin-Diff. Serum-Ascites	1100 mg/dl (\leq 1100: z. B. portaler Hochdruck)
Cholesterin	70 mg/dl
LDH	200 mg/dl
Eiweiß	3 g/dl

Liquor

Liquor-Röhrchen, **2 ml**

W-15

Liquor-Proben müssen möglichst **sofort ins Labor** gebracht werden, spätestens innerhalb von 2 Stunden, **kühl lagern!**

Durch entnahmebedingte Blutbeimengung wird eine Liquorprobe für die Analyse nahezu unbrauchbar.

Analyt	Grenzwert, Referenzbereich, Einheit
Zellzahl	< 5/ μ l (5×10^6 /l)
Eiweiß	20-40 mg/dl
Glukose	40-70 mg/dl
Liquor/Serum	> 0,7
Laktat	10-22 mg/dl

Perikardflüssigkeit

Serum(Gel)-Monovette, **1 ml**

W-14

Richtwerte zur Abgrenzung benigne bzw. Transsudat ↔ maligne bzw. Exsudat

Werte unterhalb der Grenzwerte sprechen für benigne Ursachen bzw. Transsudate, Werte oberhalb der Grenzwerte weisen auf maligne Ursachen bzw. Exsudate hin.

Analyt	Grenzwert
Leukozyten	< 1000 / μ l: benigne, Transsudat > 3000 / μ l: maligne, Exsudat
PMN (Granulozyten)	300 / μ l
Erythrozyten	10.000 / μ l
Albumingradient	1200 mg/dl
Cholesterin	60 mg/dl
Eiweiß	3 g/dl
Eiweißquotient Peric./Serum	0,5

Peritonealdialysat

steriles Sammelgefäß, **1 ml**

W-14

Zellzahl < 100 / μ l
Eosinophile < 10%

Pleuraerguss

Serum(Gel)-Monovette, **1 ml**

W-14

Zellzahl 1000-5000 / μ l
 Mesothelzellen: 3-70%
 Monozyten: 30-75%
 Lymphozyten: 2-30%
 Granulozyten: 10%

Richtwerte zur Abgrenzung Transsudat ↔ Exsudat

Werte unterhalb der Grenzwerte sprechen für Transsudate, Werte oberhalb der Grenzwerte weisen auf Exsudate hin.

Analyt	Grenzwert
Leukozyten	1000 / μ l
Erythrozyten	1000 / μ l
Granulozyten	250 / μ l
Albumindifferenz	1200 mg/dl
Cholesterin	60 mg/dl
Cholesterinquotient	0,6

62 | Punktate, Dialysat, Liquor

Eiweiß	3 g/dl
Eiweißquotient	0,5
Glukose	50 mg/dl

Synoviaflüssigkeit, Gelenkpunktat

Serum(Gel)-Monovette, 1 ml	→ Klin. Chem., z. B. Eiweiß
EDTA-Vollblut, 2,7 ml	→ Zellzahl
leeres Röhrchen, 2 ml	→ Mikrobiologie, ID/Resi

W-14

Analyt	normale SF	nicht-entzündlich	entzündlich
Leukozyten	< 200 / μ l	< 2000 / μ l	6000-40.000 / μ l
Lymphoz./Monoz.	ca. 90%		
PMN	< 25%	< 25%	77%
Eiweiß	1,1-2,2 g/dl	1,1-2,2 g/dl	> 4,0 g/dl

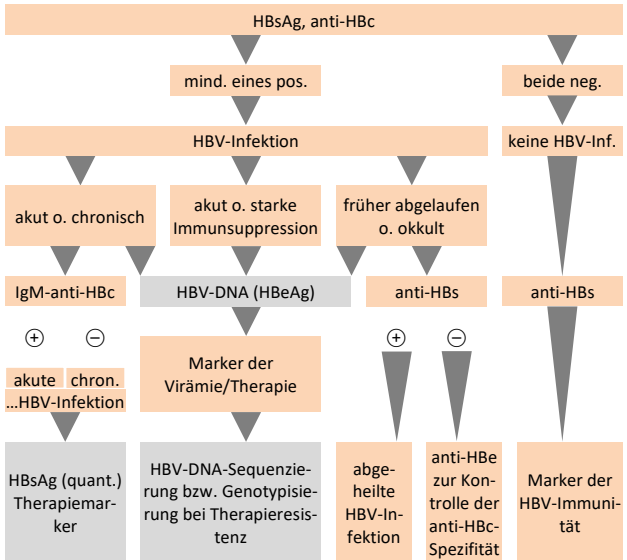
Infektionsserologie

Allgemeine Hinweise



Die Hepatitis-Meldepflichten bestehen nur für akute Erkrankungen. Wenn Ihnen der positive Status bereits bekannt ist, teilen Sie das bitte als Kommentar bei der Anforderung dem Labor mit, damit unnötige Mehrfachmeldungen vermieden werden können.

Flussschema der Hepatitis-B-Diagnostik



64 | Infektionsserologie

Anti-HAV-AK (IgG- + IgM-AK)

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	pos/neg
W-14 6 h	Mz

Anti-HAV-AK, IgM

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	pos/neg
W-14 6,5 h	Mz

§ MPF von Erregernachweis (§ 7) und Erkrankung (§ 6) nach IfSG bei akuter Hepatitis.

Anti-HBc-AK, IgG u. IgM

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	pos/neg
W-14 5 h	Mz

Anti-HBe-AK

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	pos/neg
W-14 5 h	Mz

Anti-HBs-AK, quantitativ

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	mIE/ml
W-14 4 h	Mz

Werte über 10 mIE/ml sprechen für Immunität gegenüber dem Hepatitis-B Virus.

Anti-HCV-AK

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	pos/neg
W-14 5 h	Mz

§ MPF von Erregernachweis (§ 7) und Erkrankung (§ 6) nach IfSG bei akuter Hepatitis.

HBe-Antigen

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	pos/neg
W-14 6 h	Mz

HBs-Antigen

Serum(Gel)-Monovette, 4 ml	pos/neg
W-14 4 h	(Notfälle/Nadelstichverletzungen jederzeit) Mz

§ MPF von Erregernachweis (§ 7) und Erkrankung (§ 6) nach IfSG bei akuter Hepatitis.

HIV-1/2-AK + HIV-1 p24-Ag

Serum(Gel)-Monovette, **4 ml** pos/neg
W-14 **4 h** **(Notfälle/Nadelstichverletzungen jederzeit)** **M2**

Positive Testergebnisse sollten mit einem zweiten Verfahren (z. B. Western blot) bestätigt werden.

Beachten Sie bitte die hausinternen Vorgaben zur Einwilligung des Patienten!

Bakteriologie

Mikrobiologie – Grundlagen

Vorbemerkung

Hinweise zur mikrobiologischen Probenentnahme sind unter anderem in folgenden Literaturquellen zu finden:

MiQ-Hefte: „Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik“: Die MiQ-Hefte zu diversen Themen (Harnwegsinfekte, Pneumonien, Sepsis, Hautinfekte, ...) richten sich vor allem an das mikrobiologische Labor, beschreiben aber auch detailliert, welche präanalytischen Bedingungen einzuhalten sind.

AWMF-Leitlinien: „Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.“

Hier werden nur die letztlich befundrelevanten Aspekte der Präanalytik behandelt. Die ebenso wichtigen krankenhaushygienischen Richtlinien und Vorgaben sind den jeweils gültigen Hygieneplänen zu entnehmen.

(Serologische Virusnachweise (Hepatitis, HIV) und die Malaria-Diagnostik werden im Zusammenhang mit der Klinischen Chemie und Hämatologie behandelt.)

Allgemeine Hinweise

Das bakteriologische Labor ist werktags von 7:30 bis 16:00 Uhr, samstags von 7:30 bis 12:30 Uhr und sonntags ab 11:00 Uhr für ca. 2 Std. besetzt.

Fragen zu laufenden Untersuchungen unter 9533-2588 (sonntags erfolgt keine telefonische Befundauskunft). Wir möchten Sie bitten, diese Nachfragen auf ein unvermeidbares Minimum zu beschränken, da das Zusammensuchen der Kulturmedien aus den Plattenstapeln im Arbeitsablauf erheblich stört, zudem erfolgen viele Nachfragen viel zu früh nach der Probenanlage.

Telefon Probenanlage: 9533-2821

Zeitpunkt, Häufigkeit der Probennahme

Das Alter der Probe hat einen entscheidenden Einfluss auf den Wert der Probe. Daher sollte die Entnahme bei allen planbaren Maßnahmen so frühzeitig erfolgen, dass die Probe noch am selben Tag in der Bakteriologie angelegt werden kann.

Antimikrobielle Therapie

- Probennahme möglichst vor Beginn einer antimikrobiellen Therapie.
- Bei laufender Therapie: Probennahme vor der nächsten Dosierung.
- Medikamente mit angeben.
- Negative Befunde bei laufender Therapie ggfs. durch Kontrolluntersuchungen bestätigen.

Anzahl der Proben

Bei den folgenden Materialien bzw. Untersuchungen ist die Abnahme mehrerer Proben sinnvoll:

- **Blutkulturen** 1-3 BK-Pärchen (aerobe und anaerobe Flasche)
- **Stuhlproben** 3 Proben im Tagesabstand
- **Sputum** 3 Proben im Tagesabstand
- **MRE-Screening** siehe Hygieneplan

Untersuchungsanforderungen

Elektronische Anforderung über MiBi-Gruppen

MiBi-Anforderungen
13.07.2021 08:05

Mikrobiologieanforderungen

2500321

Test Testine

* 01.01

Routine

1 Patient eingeben/auswählen

sofort

p/Lj/b 1

Auftrag vom 13.07.2021

Einsender 25-MKF ... IM31-MKF (Fachrichtung/Belegarzt)

Infektiosität

geplante Abnahme R 14.07.2021 07:00

Telefon?

Fax?

2 Probenmaterial wählen (Doppelklick)

MiBi-Beleg	MiBi-Gruppen	Proben
Labor-B		DIA
Labor-Gr		GA
		LIQ
		FU
		GEL
		GE
		GAZE
		WAOP
		BISS
		DEK
		ULCUS
		ABS
		ABSP
		NA
		CORONE
		pa

3 ggf. zusätzliche Angaben ergänzen

Anfo.	WU	#	angef. Positionen
PK_V	pathogene Keime	1	(01) WU Wundabstrich
PKN_V	pathogene Keime anaerob		Herkunft: keine Angabe
PKM_V	pathogene Keime		PK_V pathogene Ke...
GRAMN_V	Grampräparat (Nativ)		PKAN_V pathogene Ke...
PILZE_V	Pilze (Hefen/Schimmel)		
SD+			

4 Anforderung(en) wählen (Doppelklick)

Hinweis zum Auftrag

Diagnosen (ICD)

Diagnosen-/Therapiehinw.

Intern

Allg. Kommentare

Speichern

Abbruch

Anforderungsbelege

KLG Krankenhaus-Labor-Gesellschaft mbH am Marius-Krankenhaus, Güntherer Landstr. 84, 65429 Heppenheim MVZ Labor Limbach Frankfurt GmbH Telefon: 069 8533-2210, Fax: 069 8533-2209		Patientenetikett Ohne Etikett bitte lesbar und vollständig! Haus: _____ Station, Abteilung: _____ Fachrichtung: _____ Belegarzt: _____ Aufn.-Nr. bitte Etiketten _____ Name verwenden _____ Vorname: _____ Geb.-Dat.: _____ Geschlecht: <input type="checkbox"/> männlich, <input type="checkbox"/> weiblich, <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Kasse, <input type="checkbox"/> Selbstzahler (bitte Adresse angeben!)	
Probenmaterial / Entnahmestelle Varia <input type="checkbox"/> Katheterspitze <input type="checkbox"/> Nase <input type="checkbox"/> Katheteraustritt <input type="checkbox"/> Rachen <input type="checkbox"/> PEG <input type="checkbox"/> Leiste <input type="checkbox"/> Trachealkanüle <input type="checkbox"/> Anal/Rektal <input type="checkbox"/> Drainageschlauch-Stück <input type="checkbox"/> Haut (nur Hefen) <input type="checkbox"/> Drainage-Sekret <input type="checkbox"/> Auge <input type="checkbox"/> Ohr <input type="checkbox"/> Ascites (nativ) <input type="checkbox"/> Abstrich sonstige: <input type="checkbox"/> Pleura (nativ) <input type="checkbox"/> Urethra <input type="checkbox"/> Pericardpunktat (nativ) <input type="checkbox"/> Vagina <input type="checkbox"/> Dialysat (nativ) <input type="checkbox"/> Cervix uteri <input type="checkbox"/> Gallensekret <input type="checkbox"/> Ejakulat <input type="checkbox"/> Liquor <input type="checkbox"/> IUP <input type="checkbox"/> Gelenkpunktat <input type="checkbox"/> Sinus (HNO) <input type="checkbox"/> Punktat sonstige: <input type="checkbox"/> Sputum <input type="checkbox"/> Gewebestück <input type="checkbox"/> Trachealsekret <input type="checkbox"/> Gazetupfer <input type="checkbox"/> Wundabstrich intra-OP		Anforderung Varia <input type="checkbox"/> pathogene Keime + ggf. Grampräparat und Antibiotogramm <input type="checkbox"/> Pilze (Hefen/Schimmelpilze) <input type="checkbox"/> TBC-Mikroskopie <input type="checkbox"/> Influenza A+B/RSV PCR * <input type="checkbox"/> Chl. Trachomatis / Gonokokken PCR * <input type="checkbox"/> SARS-CoV-2-PCR * <input type="checkbox"/> Gonokokken-Kultur <input type="checkbox"/> Mycoplasma hominis / Ureaplasma urealyticum * nicht von Standard-Abstrichen durchführbar!	
<h2 style="color: red;">Material und Auftrag</h2> <input type="checkbox"/> Abszess (Punktat) <input type="checkbox"/> Abszess (Abstrich)		Adresse <h2 style="text-align: center;">Mikrobiologie</h2> Stand: 08.09.2022	
<input type="checkbox"/> Blutkultur aerob <input type="checkbox"/> Mittelstrahlurin <input type="checkbox"/> Blutkultur anaerob <input type="checkbox"/> Dauerkatheterurin <input type="checkbox"/> Blutkultur Pilzmedium <input type="checkbox"/> Einmalkatheterurin <input type="checkbox"/> Material in BK aerob <input type="checkbox"/> Brickerblasen-Urin <input type="checkbox"/> Material in BK anaerob <input type="checkbox"/> Nierenbecken-Punktionsurin <input type="checkbox"/> Blasenpunktionsurin <input type="checkbox"/> Urin intraoperativ <input type="checkbox"/> PCN / Nephrostoma <input type="checkbox"/> Urin:		Stuhl <input type="checkbox"/> Stuhl <input type="checkbox"/> Endosc. gew. Material (Duodenum; Colon) <input type="checkbox"/> Erbrochenes (nur Norovirus!)	
Anforderung Stuhl <input type="checkbox"/> pathogene Darmkeime inkl. Keimzahl, Hemstoff und ggf. Antibiotogramm <input type="checkbox"/> Hefe <input type="checkbox"/> Clostridium difficile <input type="checkbox"/> Wurmeier <input type="checkbox"/> Giard. lamblia (mikrosk.) <input type="checkbox"/> Entamoeba histol. (AG) <input type="checkbox"/> Noro- u. Rotavirus PCR		Anforderung Urine <input type="checkbox"/> pathogene Keime inkl. Keimzahl, Hemstoff und ggf. Antibiotogramm <input type="checkbox"/> Hefe <input type="checkbox"/> Mycoplasma hominis Ureaplasma urealyticum <input type="checkbox"/> Chl. trachomatis PCR/ Gonokokken PCR <input type="checkbox"/> Legionellen-/Pneumokokken-Schnelltest	
Berücksichtigen Sie bitte, dass nicht jede Probengut-Anforderungs-Kombination möglich ist, siehe Analysenhandbuch! Untersuchungen, die nicht auf diesem Schein stehen, werden nicht angeboten!			
• Entnahmeort: _____		<h2 style="color: green;">weitere Angaben</h2>	
• Uhrzeit, Datum: _____		Unterschrift: _____	
• klin. Angaben: _____		_____	
• Antibiotika-Therapie: _____		_____	
Screening-Untersuchungen siehe Rückseite!			

Nachforderungen

Da naturgemäß in der mikrobiologischen Diagnostik die Probenqualität und somit auch die Nachweis-Sensitivität mit zunehmender Lagerung deutlich abnehmen, sind Nachforderungen grundsätzlich nur in sehr begrenztem Umfang sinnvoll.

Mögliche Nachforderungen: Hefe/Pilze, Tb-Mikroskopie, MRE-Screening (nicht PCR).

Problematische, nicht mögliche Nachforderungen

PCR-Teste: Abstriche, die bereits kulturell angelegt wurden, können nicht mehr für PCR-Nachforderungen verwendet werden.

Durchfallerreger: Shigellen und Campylobacter sind sehr empfindlich, eine Nachforderung ist hier nicht sinnvoll. Eine CD-Toxin-Nachforderung ist nur innerhalb 48 Std. nach Entnahme Erfolg versprechend.

Unsinnige Anforderungen und Probengüter

- „Pathogene-Keime“-Anforderung ohne Hinweise auf Infektion (z. B. „Haut“ als Entnahmestelle): Bitte Verdachtsdiagnose bzw. klinische Fragestellung angeben.
- Diarrhö-Diagnostik bei festen Stühlen.
- Mikrobiol. Bearbeitung von Dauerkatheterspitzen.

Verdacht auf anaerobe Erreger

Anaerobier sind besonders empfindlich, sie sind nur verlässlich anzüchtbar und nachweisbar, wenn folgende Bedingungen beachtet werden:

- **Kurze Transport- und Lagerzeiten!** Am besten unter 15 Minuten. Bei konkretem Verdacht auf Anaerobier sollte die Probe sofort ins Labor gebracht werden.
- **Nicht kühlen!** Lagerung bei Raumtemperatur.
- **Großes Probenvolumen!** Mehrere Milliliter Punktat oder Gewebeproben sind wesentlich aussichtsreicher, als Tupferabstriche.
- Transport der Spritze (ohne Nadel); kein Umfüllen in andere Gefäße! Punktate nicht in Tupferröhrchen füllen!
- **Punktion durch Haut, nicht durch Schleimhaut** (soweit möglich). Schleimhaut ist stark kolonisiert und nur unzureichend desinfizierbar.

Weiterleitung in andere Laboratorien

Einige Erreger, die spezielle Kulturmedien, -bedingungen und Nachweisverfahren erfordern, müssen bei entsprechendem klinischem Verdacht ausdrücklich angefordert werden. Hierzu gehören z.B.:

- ▶ Mykobakterien, Schimmelpilze, Dermatophyten, Actinomyce-ten, Nocardien: ▶ Labor Dr. Limbach
- ▶ S3-Erreger (Risikogruppe 3): *Bacillus anthracis*, *Brucella* spp., *Burkholderia* spp., *Chlamydia psittaci*, *Coxiella burnetii*, *Francisella tularensis*, Mycobakterien, *Orientia tsutsugamushi*, *Rickettsia* spp., *S. Typhi*, *Shigella dysenteriae*, *Y. pestis*, **Pilze:** *Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides immitis*, *Histoplasma capsulatum* var. *Capsulatum*, *Histoplasma capsulatum duboisii*, *Paracoccidioides brasiliensis*

Beschriftung, Probenetiketten

Identische Angaben auf Probengefäß und Untersuchungsauftrag. Vor allem bei mehreren Proben eines Patienten sind Angaben zur Entnahmestelle sowie Datum/Uhrzeit der Probennahme für die Proben-Auftrags-Zuordnung unverzichtbar. Jede einzelne Probe muss etikettiert bzw. beschriftet sein.

Probenetiketten bei online-Anforderung nicht vertauschen! Verwenden Sie kein Etikett doppelt (z. B. Probenetikett auf aerobe BK-Flasche und „Akten-Etikett“ derselben Auftragsnummer auf die anaerobe Flasche).

Nichts zukleben! Überkleben Sie bitte keine Barcodes von BK-Flaschen und kleben Sie nicht den Griff der Abstrichupfer mit dem Etikett zu.

Etiketten und Beschriftung immer direkt auf das Probengefäß, niemals auf die Umverpackung!

Angaben zum Entnahmeort

Benennen Sie die Stelle der Entnahme bitte möglichst genau, also z. B.: „Knie links“, Position des Katheteraustritts („subclavia“, „Ellenbeuge“, „inguinal“). Vor allem bei den Probentypen „Haut“ und „Abstrich“ sind präzisierende Angaben zwingend erforderlich!

Schreiben Sie unbedingt lesbar! Das betrifft sowohl die Handschrift, als auch die Verwendung von Abkürzungen.

Entnahmesysteme, Probengefäße

Die mit (L) markierten Probengefäße werden vom KLG-Labor zur Verfügung gestellt.

Stuhlröhrchen (L), Sputumröhrchen (L)

Abstrichtupfer (L): Blauer Griff: Die Tupfer bestehen aus Rayon-Fasern, die gegenüber empfindlichen Erregern nicht toxisch wirken. Das Abstrichröhrchen enthält Amies-Medium. Für Bakterien, Pilze und MRSA-PCR. **Oranger Griff**: Für Virus-PCR. **Weißer Griff**: für GO- und Chlamydien-PCR; spezielles Abstrich-Set des Testherstellers.

Beachten Sie bitte das **Haltbarkeitsdatum** bei Abstrichtupfern und Blutkulturen!

Blutkulturflaschen: Bactec „Plus Aerobic/F“, „Lytic 10/ Anaerobic/F“ (Becton Dickinson). Mit der Kombination beider Flaschen wird ein sehr breites Erregerspektrum erfasst. Für gezielte Suche nach Pilzen: „Mycosis IC/F“

Urinmonovetten: Die Sarstedt-Urinmonovetten können mit dem mitgelieferten „Rüssel“ leicht gefüllt werden. Sie sind mit ihrem Schraubdeckel den Röhrchen mit Stopfdeckel hygienisch klar überlegen. Achten Sie bitte darauf, dass die Kappe aufgesetzt wird. Urinbecher vor dem Abfüllen bitte gut mischen. Nur die Urinmonovette einsenden, nicht die Urinbecher.

Röhrchen mit Stopfdeckel: Steriles Universalgefäß für kleine Gewebestückchen und Katheterspitzen.

Absaug-Röhrchen: Nach dem Absaugen bitte beide Schlauchenden mit dem Konusadapter zusammenstecken, nicht verknoten.

Spritzen: Spritzenkonus mit Stopfen verschließen. Spritze niemals mit aufgesteckter Kanüle einsenden!

Blutkonserven: Wenn Blutkonserven z. B. nach einer Transfusionsreaktion eingesandt werden, müssen alle Schläuche durch zwei feste Knoten sicher verschlossen sein.

Transport und Lagerung

Bakteriologische Proben sollten so kurz wie möglich lagern!

Berücksichtigen Sie bei der Entnahme bitte die Arbeitszeiten der Bakteriologie: Mo.-Fr. 7:30-16:00, Sa. 8:00-12:30, So. 14:00-16:00 und Feiertage: 8:00-12:30.

Probenversand über die Rohrpost


- Urin- und Stuhlproben müssen separat verpackt werden. Dazu reicht ein kleiner, dünner Beutel völlig aus.
- Ohne Nadeln! Kappen auf die Urinmonovetten aufsetzen. Keine Urinbecher.
- Höchstens zwei Blutkulturflaschen pro Sendung, beide Flaschen wirksam gegeneinander polstern!
- Bitte keine Probengefäße im zugeknöteten Handschuh verpacken.

Nur kurz gelagerte Abstriche repräsentieren die Entnahmestelle!

Bei einer Lagerung der Proben von 24 Std. kommt es bereits zu einer deutlichen Reduktion der Keimzahlen vor allem von Pneumokokken, Gonokokken und einigen anaeroben Erregern. Nach 24 Std. nimmt die Nachweisbarkeit noch einmal deutlich ab. Zudem kommt es mit zunehmender Lagerung zu Verschiebungen der relativen Keimzahlen.

Probenmaterial	!	< 4 h	< 24 h	Problemkeime
Urin				
Wundabstriche				
Blutkulturen				
Katheterspitzen				
Stuhl				Shigellen (kälteempfindlich)
Nase, Mund-Rachen				
Sputum				H. influenzae
Trachealsekret				H. influenzae
Bronchioalveol. Lavage				
Liquor	!			
Abszesse, Punktate				
Vaginal-, Zervikalabstr.				Gonokokken
Gewebeproben				

! = Abgabe sofort

 = Lagerung bei Raumtemperatur

 = Lagerung im Kühlschrank (4-8 °C)

Hygiene, Sicherheit

Kontamination der Außenseite von Probengefäßen vermeiden oder vor der Übergabe desinfizieren. Anforderungs- und Überweisungsscheine bitte nicht blut- oder sekretverschmiert abgeben.

Urinproben

Allgemeine Hinweise

Bei Urinproben kann es zu erheblichen Beimengungen durch Urethral- und Genitalflora kommen. Das bakteriologische Labor benötigt deshalb unbedingt Angaben zur Entnahmemethode. Alter und Geschlecht der Patienten werden ebenfalls berücksichtigt.

Anforderung, EDV-Kürzel

Hinweise zu den Anforderungskürzeln:

- **Dauerkatheter-, Einmalkatheterurin:** bitte Zuordnung beachten
- **Brickerblasenurin (Conduit, Neoblase)**

Spezielle Anforderungen

- **Mycoplasma hominis, Ureaplasma urealyticum:** spezielles Kulturverfahren, bei positivem Nachweis erfolgt ein spezifischer Resistenztest
- **Chlamydien:** PCR-Test auf *C. trachomatis*
- **Gonokokken:** PCR-Test
- **Hefen/Pilze:** separate Pilz-Kultur
- **Parasiten:** Trichomonaden, Schistosoma (nur möglich aus frischem, handwarmen Morgenurin, nach Möglichkeit telefonisch anmelden)
- **MRE**
- **Legionellen-Ag, Pneumokokken-Ag**

Erforderliche Angaben, Beschriftung, Kennzeichnung

Neben den Standardangaben sind besonders wichtig:

- Entnahmedatum und -uhrzeit
- Entnahmetechnik (Mittelstrahl-, Einmal-, Dauerkatheterurin ...)

- **Klinische Angaben:** z. B. Schwangerschaft, bevorstehende/zurückliegende chir. Eingriffe an den Harnwegen

Das Alter der Probe und die Entnahmetechnik sind für die Befundinterpretation von entscheidender Bedeutung.

Zeitpunkt, Häufigkeit der Probennahme

Am besten geeignet ist der erste Morgenurin. Die letzte Miktion sollte möglichst mehr als 3 Std. zurückliegen.

Uringewinnung möglichst vor Beginn einer antibiotischen Therapie.

Entnahmegefäß, Transportmedium

Urinmonovette, Universal-Röhrchen: In der Handhabung und vom hygienischen Standpunkt aus sind Urin-Monovetten optimal. Kunststoffröhrchen mit Stopfdeckel können ebenfalls verwendet werden. Bitte keine Urinbecher einsenden.

- Keine Röhrchen mit Stabilisatoren verwenden.
- Keine Eintauchnährböden („Uricult“) verwenden.
- Keine Urinproben aus dem Dauerkatheter-Beutel entnehmen.

Entnahmeort, Entnahmetechnik

- Beachten Sie bitte die Angaben und Richtlinien des Hygieneplans.
- Wichtig ist eine sorgfältige Reinigung der Harnröhrenöffnung mit warmem Wasser (keine Seife, kein Desinfektionsmittel) zur Vermeidung von Kontaminationen.
- Vorhaut zurückziehen bzw. Labien spreizen.

Entnahme durch Pflegekräfte

- nach ca. 3 sek. Urinportion in sterilem Becher auffangen
- abfüllen in Urinröhrchen

Chlamydien-Diagnostik

Erster Morgenurin als **Erststrahlurin** (Chlamydien befinden sich v.a. intrazellulär in den Epithelzellen, die überwiegend in der ersten Urinportion enthalten sind).

76 | Bakteriologie

Dauerkatheterurin, Nephrostoma-Urin: Entnahme nach Desinfektion aus dem dafür vorgesehenen speziellen Schlauchsegment, keinesfalls aus dem Sammelbeutel.

Einmalkatheterurin: Hygieneplan: Verfahrensanweisungen → Blasenverweilkatheter. Die erste Urinportion wird verworfen.

Blasenpunktionurin: Sorgfältige Hautdesinfektion, Einwirkzeit beachten.

Brickerblase/Ileum-Conduit: Uringewinnung am besten mittels Einmalkatheter aus dem proximalen Anteil.

Probenvolumen/-menge

Röhrchen nicht bis an den Rand füllen.

Den „Rüssel“ zum Aufziehen der Monovetten bitte direkt nach der Entnahme entsorgen und Schutzkappe aufstecken. Röhrchengriff bis zum Klick herausziehen und abbrechen.

Mindestens $\frac{1}{4}$, höchstens $\frac{3}{4}$ des Röhrchens. Bei gleichzeitiger Anforderung von pathogenen Keimen und Chlamydien/Gonokokken bitte zwei Röhrchen befüllen.

Probenlagerung und -transport

Kühlschranklagerung bis zur Probenanlage.

Durch unterschiedliche Vermehrungsraten und Empfindlichkeiten der typischen Erreger kommt es recht schnell zu deutlichen Verschiebungen in den Keimzahlen insgesamt und auch in den Mengenverhältnissen der Erreger untereinander. Durch lange Lagerung bei Raumtemperatur kann ein klinisch relevanter Erreger von schnellwachsenden Kontaminanten völlig in den Hintergrund gedrängt werden.

Bearbeitung der Proben

Die Routineuntersuchung umfasst:

- Keimzahlbestimmung, Hemmstofftest
- Identifizierung und Antibiogramm, sofern erforderlich
- in Punktionsurinen wird auch nach anaeroben Erregern gesucht
- spezielle Bearbeitung bei Urinen vor und nach Harnwegs-OP

Negativbefunde am folgenden Tag.

Positive Befunde i. d. R. nach 2 Tagen.

Wunden

Allgemeine Hinweise

Sofern besser geeignete Methoden der Materialgewinnung (Punktion, Gewebeprobe) möglich sind, sollten Sie diese einem Abstrichtupfer vorziehen!

Anforderung, EDV-Kürzel

Spezielle Anforderungen

- Diabetischer Fuß
- Ulcera
- Verbrennungswunden
- Bisswunden

Erforderliche Angaben, Beschriftung, Kennzeichnung

Besonders wichtig ist die Entnahmestelle und ggfs. die Art der Wunde. Für die Probenbearbeitung und Befundinterpretation ist es z. B. ein wesentlicher Unterschied, ob es sich um die Hautwunde einer Schwenklappenplastik oder ein Ulcus handelt, ob es eine Schnitt-, Schürf-, Biss- oder Verbrennungswunde ist.

Geben Sie deshalb unbedingt an:

- traumatisch, chirurgisch, Verbrennung, Phlegmone, Ulcus
- Körperteil/Lokalisation (z. B. „Unterarm links außen“)
- Zeitangaben (z. B. prä-, intra-, post-OP)
- Bisswunden: Ohne den Hinweis auf „Tierbiss“ oder „Menschenbiss“ werden Erreger dieser Wunden evtl. falsch interpretiert.

Entnahmegefäß, Transportmedium

Transportröhrchen: Für Punktat-Flüssigkeiten und Gewebestückchen.

Abstrichtupfer: Dick („normal“), dünn (Tupfergriff orange, nicht vom Labor zur Verfügung gestellt) z. B. für Fistelgänge.

Entnahmeort, Entnahmetechnik

Der Inhalt geschlossener Bläschen und Vesikel ist offenen Wundflächen vorzuziehen.

Eiter wirkt bakterizid, vitale Erreger sind in reinen Eiterabstrichen evtl. nicht nachweisbar.

Probennahme aus dem „aktiven Bereich“ einer Infektion (Randbereich fortschreitender, sich ausbreitender Prozesse) bzw. vom Grund einer Wunde. Fibrinbeläge und Wundsekrete möglichst entfernen. Für Fistelgänge, Ulzerationen und andere schwer zugängliche Stellen sollten dünne Tupfer verwendet werden. Bei der Entnahme ausreichend Druck anwenden.

Traumatische Wunden

Sorgfältige Wundreinigung vor der Entnahme.

Gewebeproben

- Proben, soweit möglich, unter Sicht, aus mehreren Stellen des fraglichen Bereiches entnehmen.
- Schneller Transport (< 2 Std.) wegen Anaerobiern und empfindlichen Erregern!
- Kleine Gewebestücke mit Zugabe einiger Tropfen physiol. NaCl-Lösung feucht halten. Röhrchen nicht bis an den Rand mit Gewebematerial vollstopfen, ggf. größere Röhrchen (Sputumröhrchen) verwenden.

Unser Labor ist für die Zerkleinerung fester Gewebeproben nicht ausgerüstet. Wir bitten Sie daher, z. B. Knochenstückchen und Gewebeproben noch im OP zu zerkleinern.

Probenvolumen/-menge

Der Tupfer sollte möglichst viel Material aufnehmen, im Labor werden 3-6 Platten beimpft, zusätzlich ein flüssiges Kulturmedium und evtl. ein Direktpräparat.

Probenlagerung und -transport

Bei geringer Probenmenge und relativ trockenem Probenmaterial muss der Probentransport besonders schnell erfolgen.

Bearbeitung der Proben

Befunde i. d. R. nach 2 Tagen, Teilbefunde bereits vorab.

Standard

Die Routineuntersuchung umfasst:

- Identifizierung und ggf. Antibiogramm
- abhängig von der Wundart anaerobe Anlage

Aerobe Probenanlage und Flüssigkultur (dient auch zum Nachweis anaerober Erreger). Im Regelfall werden sämtliche Erregernachweise aus Wunden differenziert und im Antibiogramm getestet. Bei Verdacht auf Kontamination mit Normalflora der Haut oder Schleimhaut weicht die weitere Bearbeitung ggfs. in Absprache mit dem Einsender von diesem Standard ab.

Gewebeproben, Material von TEP

Verlängerte Inkubationszeit (14 Tage).

Besonderheiten

Gasbrand-Verdacht: Bitte telefonisch Kontakt aufnehmen (-2588). Wir benötigen mind. ein Probenmaterial, von dem ein Grampräparat angefertigt werden kann (vorzugsweise Wundsekret).

Blutkulturen

Allgemeine Hinweise

Beachten Sie bitte das Haltbarkeitsdatum der BK-Flaschen.

Blutkulturflaschen dürfen nicht geschüttelt werden (Schaumbildung vermeiden).

Die BK-Flaschen enthalten Kunstharze, durch die evtl. enthaltene Antibiotika zu einem gewissen Teil gebunden werden. Eine laufende antibiotische Therapie lässt sich dadurch aber keinesfalls neutralisieren!

Anforderung, EDV-Kürzel

Blutkulturflasche / Material in Blutkulturflasche

Probenkürzel

- BKA (BK aerob), BKAN (BK anaerob)
- BKPI LZ (Mycosis IC, spezielles Pilz-Medium)

Zur Erhöhung der Sensitivität können BK-Flaschen auch mit anderen Körperflüssigkeiten beimpft werden, wie z. B. Punkttate oder Dialysatflüssigkeit. Dies sollte aber nur **zusätzlich** zur Einsendung eines Punkttates erfolgen. Die Anforderung erfolgt dann als:

- MATBKA (Material in BK-Flasche aerob), MATBKAN (... anaerob)

Erforderliche Angaben, Beschriftung, Kennzeichnung

Datum, Uhrzeit und Entnahmestelle notieren (venös, aus liegendem Katheter, ...). Evtl. laufende Medikation angeben. Diese Angaben müssen im Auftrag (Anforderungsschein, elektr. Anforderung) und auf den Flaschen vermerkt werden, sonst ist bei mehreren Entnahmen keine Zuordnung möglich!

Telefonnummer des Einsenders: wir rufen Sie an, sobald eine Blutkultur bewachsen ist und das Grampräparat vorliegt.

Zeitpunkt, Häufigkeit der Probennahme

Vor Beginn einer antibiotischen Therapie oder vor Gabe der nächsten Dosis. 2-3 Pärchen innerhalb von 24 Std. Für bestimmte zeitliche Abstände bestehen keine Empfehlungen.

Üblicherweise 2 Flaschen pro Entnahme = 1 Set. Bis zu 3 Sets pro Fieberperiode.

Entnahmegefäß, Transportmedium

Blutkulturflaschen von Becton-Dickinson für das Bactec-System: aerob (blau), anaerob (lila) und Mycosis IC/F (grün), speziell für Pilze. Siehe auch Seite 66.

Der Flaschen-Barcode enthält eine Aufkleber-Lasche, die zur Dokumentation der Entnahme in die Akte geklebt werden kann.

Bitte den Flaschen-Barcode nicht überkleben!

Entnahmeort, Entnahmetechnik

Bei gleichzeitiger Entnahme anderer Proben bitte zuerst die Blutkultur abnehmen, anschließend die anderen Röhrchen.

Auswahl der Entnahmestellen

Vorzugsweise periphere Venenpunktion. Entnahmen an beiden Armen, zur Erkennung eventueller Kontaminationen durch Hautflora.

Entnahme aus ZVK nur in Ausnahmefällen (Kontaminationsgefahr), z. B. bei Verdacht auf katheterassoziierte Sepsis.

Eine arterielle BK birgt erhöhte Risiken für den Patienten, bringt aber keinen diagnostischen Vorteil.

Durchführung der Entnahme

- Händedesinfektion
- Sorgfältige Hautdesinfektion an der Punktionsstelle.
- Stopfen der BK-Flasche desinfizieren.
- Zuerst die anaerobe Flasche beimpfen, dann die aerobe (damit eventuelle Restluft aus der Spritze nicht in die anaerobe Flasche gelangen kann).
- 10 ml pro Flasche injizieren.
- Beide Flaschen nicht belüften!

Probenvolumen/-menge

8-10 (mind. 3) ml Blut pro Flasche. Dieses Volumen gilt für Erwachsene unter Verwendung der Bactec-Flaschen von BD.

Probenlagerung und -transport

Entnahme → Eingang im Labor: innerhalb von 2 Stunden.

Lagerung bei Raumtemperatur, nicht vorbebrüten!

Bei Verwendung der Rohrpost nicht mehr als zwei Flaschen zugleich.

Bearbeitung der Proben

Sobald sich Hinweise auf Wachstum ergeben, wird eine Subkultur zur Speziesdifferenzierung und für das Antibiotogramm angelegt. Das Ergebnis des Grampräparates wird bereits kurz nach dem positiven Signal des Gerätes telefonisch mitgeteilt.

Befunde i. d. R. nach 2 Tagen, Teilbefunde bereits vorab.

Katheterspitzen, Drainagen

Allgemeine Hinweise

Drainageschläuche

Empfohlen wird, statt des Drainageschlauches oder zumindest zusätzlich dazu, das Sekret einzusenden, das durch die Drainage gewonnen wurde.

Bei V. a. katheterassoziierte Sepsis empfiehlt sich die zeitgleiche Entnahme von Blutkulturen durch den (zentralvenösen) Katheter und aus einer peripheren Punktion mit anschließender Bestimmung der DTP.

Anforderung, EDV-Kürzel

Anforderungskürzel

- Katheterspitze
- Katheteraustrittsstelle
- PEG-Austrittsstelle
- Trachealkanüle
- Drainageschlauch-Stück

Erforderliche Angaben, Beschriftung, Kennzeichnung

Geben Sie bitte die Ein-/Austrittsstelle genau an bzw. wo das Drainageende liegt. Achten Sie bei der Probenbezeichnung darauf, dass mehrere Katheter unterscheidbar gekennzeichnet sind.

Entnahmegefäß, Transportmedium

Steriles, leeres Gefäß (Röhrchen mit Stopfdeckel). Kurze Lagerung! Ggf. etwas sterile physiologische NaCl zugeben (1 ml), damit die Probe nicht austrocknet. **Nicht in Tupferröhrchen** stopfen!

Entnahmeort, Entnahmetechnik

Probenvolumen/-menge

5 cm des distalen Katheter- bzw. Drainageendes. Bitte keine langen Katheter in das Röhrchen reinstopfen, sondern distales Ende passender Länge abschneiden.

Bearbeitung der Proben

Die Routineuntersuchung umfasst die Identifizierung ggf. mit Antibiogramm.

Befunde i. d. R. nach 2 Tagen, Teilbefunde bereits vorab.

Semiquantitative Keimzahlbestimmung

Katheterspitzen werden in der semiquantitativen Keimzahlbestimmung nach Maki angelegt: bei Keimen der Hautflora gelten > 15 Kolonien als Hinweis auf eine katheterassoziierte Infektion.

Punktate

Allgemeine Hinweise

Kontaminationen bestmöglich vermeiden, da viele in Punktaten relevante Erreger zur normalen Hautflora gehören.

Anforderung, EDV-Kürzel

- Abszess (Punktat), steht bei den Wundanforderungen
- Gelenk-Punktat (nativ)
- Ascites (nativ)
- CAPD-Dialysat (nativ)
- Liquor
- Pleura (nativ)
- Pericard-Punktat (nativ)
- Gallensekret
- **Punktat (sonstiges):** Geben Sie bitte im Kommentar an, um **welches Punktat** es sich handelt!

Erforderliche Angaben, Beschriftung, Kennzeichnung

- Entnahmestelle
- klinische Verdachtsdiagnose
- Telefonnummer z. B. für Ergebnis Grampräparat (Liquor!)

Zeitpunkt der Probennahme

Soweit möglich, sollten Punktionen innerhalb der Arbeitszeiten des bakteriologischen Labors durchgeführt werden, damit sie nicht bis zur Bearbeitung über Nacht liegen bleiben!

Entnahmegefäß, Transportmedium

Spritze: Luftleer befüllen (Anaerobier!) und mit Stopfen verschließen (ohne Kanüle einsenden!).

Steriles Röhrchen: ersatzweise ebenfalls verwendbar.

Zusätzlich kann ein Blutkulturröhrchen beimpft werden.

Entnahmeort, Entnahmetechnik

Punktate sind in der Regel die Proben der 1. Wahl. Sie sind einem Abstrichtupfer vorzuziehen.

Kontaminationen durch Haut- und Schleimhautflora bestmöglich vermeiden. Geschlossene Abszesse möglichst nicht durch Schleimhäute punktieren. Haut vor der Punktion sorgfältig desinfizieren. Punktate aus dem Randbereich entnehmen.

Nicht in Tupferröhrchen einsenden (hieraus ist auch keine Gramfärbung möglich).

Spritzen möglichst luftdicht verschließen.

Probenvolumen/-menge

Möglichst mehrere Milliliter.

Probenlagerung und -transport

Möglichst schnell abgeben. Lagerung, falls erforderlich, im Kühlschrank.

Bearbeitung der Proben

Die Routineuntersuchung umfasst:

- aerobe und anaerobe Kultur, Grampräparat
- Identifizierung und ggf. Antibiogramm

Befunde i. d. R. nach 2 Tagen, Teilbefunde bereits vorab.

respiratorische Proben

Allgemeine Hinweise

Je tiefer das Probenmaterial gewonnen wird, desto höher ist sein Wert für die mikrobiologische Diagnostik. Bedenken Sie bitte, dass insbesondere Sputum seinen Vorteil der leichten Probengewinnung durch eine hohe Kontaminationsrate und entsprechend schwierige Befundinterpretation erkaufte. Vor allem bei seltenen und empfindlichen Erregern sollte eine kontaminationsarme Probengewinnung gewählt werden.

Pilzdiagnostik

Material aus den tiefen Atemwegen erforderlich, Kontamination mit Nasopharyngealflora unbedingt vermeiden!

Anforderung, EDV-Kürzel

Sputum, Trachealsekret

Pathogene Keime (inkl. Gramfärbung), Pilze, Tb-Mikroskopie, je nach Anforderung.

Bronchialsekret, Bronchiallavage

Pathogene Keime (inkl. Gramfärbung), Pilze, Tb-Mikroskopie, je nach Anforderung. Ggf. Influenza-Virus Typ A/B (Nachweise aus Sekreten sind nicht herstellervalidiert und nicht akkreditiert).

Erforderliche Angaben, Beschriftung, Kennzeichnung

Infektiös-Hinweis z. B. bei bekannter Tbc.

Aspirationspneumonie, Lungenabszess

V. a. Aspirationspneumonie bitte als Kommentar angeben, diese Proben werden auch anaerob angelegt.

Mukoviszidose-Patienten.

Patientenvorbereitung

Zähne putzen, Mund spülen.

Wenn die Gewinnung von Sputum aus den tiefen Atemwegen problematisch ist, kann das Abhusten durch Inhalation von 3%iger NaCl-Lösung (Ultraschallvernebler) oder durch die Gabe von Mukolytika erleichtert werden.

Zeitpunkt, Häufigkeit der Probennahme

Sputumgewinnung möglichst früh morgens.

Entnahmegefäß, Transportmedium

Sputumröhrchen

Absaugkatheter

Tupfer: z. B. Trachealabstriche

Blutkultur: ggf. zusätzlich, z. B. bei schweren Pneumonien

Entnahmeort, Entnahmetechnik

Trachealsekret

Optimal unmittelbar nach Wechsel des Trachealtubus. Absaugen von Sekret aus möglichst tiefen Bereichen. Probengefäß: Steriles Gefäß mit Schraubdeckel.

Sekrete im Mund- und Nasen-Rachen-Raum vor Einführen des Bronchoskops absaugen.

Bronchioalveoläre Lavage

Bei Verdacht auf Legionellen-Infekte sollte als Lavageflüssigkeit Ringer-Laktat statt NaCl verwendet werden, da NaCl auf Legionellen bakterizid wirkt.

Probenvolumen/-menge

- Mindestens einige Milliliter!
- Kein 24-Std.-Sammelsputum!

Nur eitriges Sputum ist bakteriologisch Erfolg versprechend (Ausnahmen sind z. B. Immunsuppression und v. a. Legionellose).

Probenlagerung und -transport

Respiratorisches Probenmaterial wird im Regelfall ohne konservierende Zusätze entnommen. Unter den häufigen Erregern sind mehrere, die sehr empfindlich auf Kälte und längere Lagerung reagieren (z. B. Pneumokokken, H. influenzae), daher ≤ 2 Std.!

Bearbeitung der Proben

Die Routineuntersuchung umfasst die Identifizierung ggf. mit Antibio-gramm.

Befunde i. d. R. nach 2 Tagen, Teilbefunde bereits vorab.

Sputum

Wir beurteilen nach einem international üblichen Bewertungsschema anhand der Plattenepithelien und Granulozyten im Grampräparat die Sputumqualität. Der Befund enthält einen entsprechenden Hinweis (z. B. „Granulozyten > 25 , Plattenepithelzellen > 25 (bedingt geeignetes Material)“).

Eine weitere mikrobiologische Bearbeitung von Sputen mit < 25 Granulozyten und > 25 Epithelzellen wird i.d.R. nicht empfohlen.

Tuberkulose-Diagnostik: in der KLGmbH wird nur die Mikroskopie auf säurefeste Stäbchen durchgeführt. Eine kulturelle Bestätigung mit Antibio-gramm erfolgt im ► Labor Dr. Limbach.

Besonderheiten

Influenza-Schnelltest: Material: Nasopharyngeal-Abstrich **ohne** Transportmedium (Cobas PCR-Kit mit gelbem Deckel).

Materialkürzel: CORONA, Anforderung: FLU A/B, Corona oder CORFLU.

Nachweis von Anaerobiern

Die Suche nach anaeroben Erregern ist nur sinnvoll bei Probenentnahmen, die nicht durch den Mund-Rachen-Raum erfolgten (Pleurapunktat, Biopsien). Tiefes resp. Material wird – bei Anforderung – auch anaerob angelegt.

Problemkeime

Folgende Erreger erfordern ein S3-Labor; Diese Diagnostik wird in der KLGmbH nicht durchgeführt: Verdacht auf ...

- M. tuberculosis (Erregeranzucht)
- Yersinia pestis
- Burkholderia mallei (Rotz), B. pseudomallei (Meliodiose)
- Francisella tularensis (Tularämie)
- Bacillus anthracis

Stuhlproben

Allgemeine Hinweise

Sehr häufig werden feste Stühle zur „Durchfall-Diagnostik“ eingesandt. Bitte prüfen Sie vor Abgabe der Probe, ob aus dem vorhandenen Material tatsächlich die zuvor angeforderte Diagnostik durchgeführt werden soll.

Anforderung, EDV-Kürzel

Die Anforderung „pathogene Darmkeime“ beinhaltet die Untersuchung auf Salmonellen, Shigellen, Yersinien und Campylobacter. Clostridium difficile muss zusätzlich angefordert werden.

Spezielle Anforderungen

- Hefepilze
- Noroviren, Rotaviren
- Wurmeier (mikroskopisch)
- Entamoeba histolytica-Ag
- Lamblien (mikroskopisch)
- **Limbach-Anforderungen:** 2. Röhrchen, wenn auch im KLG-Labor Anforderungen bearbeitet werden sollen.

Im KLG-Labor werden nicht untersucht:

- Kryptosporidien

Erforderliche Angaben, Beschriftung, Kennzeichnung

Neben den Standardangaben sind besonders wichtig:

- Hinweis auf Noroviren-Verdacht (zum Schutz des Laborpersonals)
- V. a. Kryptosporidien bei Immunsupprimierten

Patientenvorbereitung

Patienten, die ihre Stuhlprobe selber abfüllen, müssen entsprechend angewiesen werden.

Zeitpunkt, Häufigkeit der Probennahme

Zum Nachweis bzw. Ausschluss der üblichen bakteriellen Durchfallerreger werden bis zu 3 Stuhlproben an drei aufeinanderfolgenden Tagen empfohlen.

Eine Parasitenausscheidung erfolgt nicht kontinuierlich, daher werden zum sicheren Nachweis von Darmparasiten 3 Proben empfohlen.

Entnahmegefäß, Transportmedium

Stuhlröhrchen: Für sämtliche Anforderungen aus Stuhlproben ist das Stuhlröhrchen mit integriertem Entnahmelöffel das Standardgefäß.

Rektalabstrich: Nur sinnvoll bei konkretem Shigellen-Verdacht.

Entnahmeort, Entnahmetechnik

Bitte auf Sauberkeit der Außenseite achten. Handschuhe tragen! Die Infektionsdosis ist bei einigen Durchfallerregern sehr niedrig!

Gerade bei Stuhlproben bitten wir aus leidiger Erfahrung darum, dass sich das Probenmaterial ausschließlich innerhalb des Behälters befindet und dieser vollständig zugeschraubt ist.

Zur Befüllung des Röhrchens sollten von mehreren unterschiedlichen Stellen Stuhlportionen abgenommen werden, bevorzugt aus blutigen, schleimigen und eitrigen Bereichen.

Handschuhe tragen und im Falle eines Norovirus-Verdacht zusätzlich Mundschutz!

Rektalabstriche: Bis hinter den Schließmuskel einführen, über den Analkanal hinaus.

Probenvolumen/-menge

Bei festen Stühlen, die mit dem Löffel portioniert werden können, reichen ca. 2 Löffel für alle Anforderungen aus. Flüssige Stühle sollten etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Röhrchenhöhe betragen.

Probenlagerung und -transport

Lagerung im Kühlschrank.

Shigellen, Campylobacter: Besonders anfällig gegen Kälte und konkurrierende Begleitflora, daher < 2 Std. bis zur Bearbeitung einhalten.

Bearbeitung der Proben

Ein negativer Befund kann zwei Tage nach Probenanlage erstellt werden, positive Befunde benötigen i.d.R. einen weiteren Tag.

Die **C. difficile-Toxin-Teste** werden bis 15:30 Uhr am Tag der Probenanlage durchgeführt.

PCR-Teste auf Noro- und Rotaviren liegen Mo.-Sa. am selben Tag vor, wenn die Probe morgens im Labor war, ansonsten am folgenden Tag.

Bearbeitungszeit

- PCR: 4 Std.
- Kultur: 48 Std.

Besonderheiten

Typhus-Verdacht: Vor allem in der 1. Krankheitswoche zusätzliche Entnahme einer Blutkultur.

Genitalabstriche

Allgemeine Hinweise

Für die Chlamydien- und Go-PCR wird ein separater Abstrichtupfer benötigt.

Anforderung, EDV-Kürzel

VAB (Vaginalabstrich), URETHRA, AB (mit Angabe der Entnahmestelle), Anforderung CT/GO PCR. Spezielles Abnahme-Kit, Tupfer mit Gel sind ungeeignet!

Erforderliche Angaben, Beschriftung, Kennzeichnung

Anamnese, Verdachtsdiagnose bitte angeben:

Verdacht auf bakterielle Vaginose, Schwangerschaft, Hämophilus ducreyi-Verdacht.

Bitte jeweilige Anforderung auswählen:

- Gonokokken-PCR
- Chlamydia-trachomatis-PCR
- Mycoplasma, Ureaplasma
- Pilze

Entnahmegefäß, Transportmedium

Chlamydien-PCR

Normaler Abstrichtupfer aber bei gleichzeitiger Anforderung weiterer Untersuchungen (PK, Hefe, ...) bitte zwei Tupfer einsenden!

Entnahmeort, Entnahmetechnik

Für die Gonorrhoe-Diagnostik bitte einen Objektträger-Ausstrich mit einsenden, der direkt bei der Entnahme ausgestrichen wurde.

Probenlagerung und -transport

Go-Anforderung: schnellen/kurzen Probentransport sicherstellen!

Bearbeitung der Proben

Die Routineuntersuchung umfasst die Identifizierung ggf. mit Antibiogramm.

Befunde i. d. R. nach 2 Tagen, Teilbefunde bereits vorab.

weitere Probenmaterialien

Allgemeine Hinweise

Bei seltenen Probenmaterialien sind genaue Angaben zum Probenmaterial, zu Verdachtsdiagnosen, Anamnese und gewünschten Untersuchungen besonders wichtig.

Setzen Sie sich bitte in Zweifelfällen frühzeitig telefonisch mit der Bakteriologie in Verbindung!

Screening-Untersuchungen

Allgemeine Hinweise

Umfangreiche Regelungen zur Durchführung von Screening-Untersuchungen sind in den Hygieneplänen der einsendenden Kliniken zu finden. Dort sind Patientengruppen definiert, die durch Screening überprüft werden sollten sowie die jeweils erforderlichen Anforderungen festgelegt.

Anforderung, EDV-Kürzel

Für die jeweiligen Entnahmestellen stehen die sinnvollen und mit den Kliniken besprochenen MRE-Anforderungen zur Auswahl.

Beachten Sie bitte, dass die MRSA-PCR nur für den Erstnachweis bestimmt ist und im Falle eines positiven Befundes keinen Beleg für die Vitalität der Erreger liefert.

Bearbeitungszeit

Negativbefunde nach 24 Std., positive Befunde nach 2 Tagen.
VRE: 48 Std.

Pilzdiagnostik

Hefe-Diagnostik

Wir führen eine Hefedifferenzierung sowie bei primär sterilen Proben-
gütern, Blutkulturen und auf Nachfrage eine Resistenzbestimmung
durch.

Schimmelpilz-Diagnostik

Identifizierung der häufigsten pathogenen Arten. Eine Resistenzbe-
stimmung nicht im KLG-Labor durchführbar. Auf Wunsch ist eine Wei-
terleitung an das ► Labor Dr. Limbach.

Untersuchungen auf **Dermatophyten** bitte ebenfalls an das ► Labor
Dr. Limbach senden.

Bearbeitungszeit: sehr variabel, 2-14 Tage.

Diagnostik einzelner Erreger

MRSA-Diagnostik

§ MPF des Erregernachweises, § 6, Abs. 3, § 23, Abs. 1 IfSG. MRSA aus Liquor und Blutkulturen sind namentlich meldepflichtig.

MRSA-Screening, Kultur

W20, Sa./So. 1-2 Tage Abstrichtupfer
Kulturelle Screening-Anlagen werden **am Folgetag bis 12:30 (bzw. 15:00, abhängig vom Probeneingang)** befundet (sonntags später).

Anforderung	Bemerkung
MRSA-Kultur	Aufnahmescreening, kulturell.

MRSA-Screening, PCR

W-12 4 Std. Nase, Mund/Rachen, Wunde
Nur zur **Erstdiagnostik** geeignet!

PCR-Anforderungen werden **werktags bis 12:30** angenommen, das Ergebnis liegt gegen 16:00 vor und wird tel. durchgegeben.

Anforderung	Bemerkung
MRSA-PCR	Erstdiagnostik! oder nach > 30 d, Patient darf nicht vorbehandelt sein. KEIN respirat. Material oder Urine.

MRSA-Kultur

W16, Sa./So. 1-2 Tage Abstrichtupfer
Anforderung Bemerkung

MRSA-Verlaufskontroll.	Folgeuntersuchungen bekannt Positiver.
------------------------	--

MRE-Diagnostik

VRE, 3/4-MRGN

Leiste, Rektum, Wunden, respir. Sekrete, Urin;
nur MRGN: Nase/Rachen, Rachen

W16, Sa. 1-2 Tage Abstrichtupfer, Urin-Monovette

Bei Erstanforderungen/-nachweisen erfolgt eine Identifizierung mit Antibiogramm. Bekannte Patienten (bitte „bekannt“ als Auftragskommentar angeben) werden, je nach Anforderung, mit Selektiv- und Indikatormedien kulturell bearbeitet.

§ MPF des Erregernachweises, § 6, Abs. 3, § 23, Abs. 1 IfSG

94 | Bakteriologie

Chlamydien-PCR

Vaginal-, Cervixabstrich, Urin, Ejakulat, MGAB, Urethra

W11 **4 Std.** **Urin/Ejakulat:** **M28**
mind. 0,5 ml, spezielles Abstrichset

Optimal ist **Erststrahlurin**. Für Vaginal- und Cervicalabstriche bitte einen zweiten Tupfer einsenden.

Gonokokken

Kultur, Präparat

W16, Sa. **3 Tage** **Vaginal-, Cervical-, Urethralabstriche,**
Objekträger (im OT-Schutzgefäß)

Objekträgerpräparat bitte mit einsenden.

PCR

W11 **4 Std.** **Urine, spezielles Abstrichset** **M28**

Nur zur **Erstdiagnostik** geeignet!

Darmpathogene Viren (PCR)

Norovirus, Rotavirus, Astrovirus, Sapovirus, Adenovirus (F10/F11)

Erbrochenes (nur Norovirus)

W13, Sa. **4 Std.** **Stuhl, steriles Transportgefäß** **M28**

Respiratorische Viren (PCR)

Influenza Typ A/B, RSV

Nasen-/Rachen-Abstriche

Respiratorische Sekrete

W16, Sa./So. **4 Std.,** **trockener Tupfer (oranger Griff),**
Lavage, Sekret **M28**

SARS-CoV-2, PCR

Nasen-/Rachen-Abstriche

Respiratorische Sekrete

W16, Sa./So. **4 Std.,** **trockener Tupfer (oranger Griff),**
Lavage, Sekret **M28**

Wurmeier

W16, Sa. **1 Tag** **Stuhl, endosk. gew. Material,**
¼ gefülltes Stuhlröhrchen **M16**

Mikroskopie

Bei weitergehende Differenzierung Weiterleitung an das ► Labor Dr. Limbach.

Giardia lamblia (G. intestinalis)

W16, Sa. **1 Tag** **Stuhl, endosk. gew. Material,**
¼ gefülltes Stuhlröhrchen **M16**

Mikroskopie

Entamoeba histolytica

W16, Sa. **1 Tag** **Stuhl, endosk. gew. Material,**
¼ gefülltes Stuhlröhrchen **M27**

Antigennachweis im Immunoassay

Tb-Mikroskopie

W16, Sa. **< 24 Std.** **M16**

Sputum

- erstes Morgensputum am besten geeignet
- 2-5 ml, am besten an 3 aufeinander folgenden Tagen
- Speichelkontamination bestmöglich vermeiden (kein Mundspülung)
- Sputum unter Anleitung von geschultem Personal gewinnen
- Trachealsekret intubierter Patienten behandeln wie Sputum
- Post-bronchoskopisches Sputum soll besonders hohe Aussagekraft haben: Die Irritation durch die Bronchoskopie bewirkt Expektorierung von Sputum, es ist wichtig dieses zu sammeln da es eine hohe Positivrate hat.

Wenn kein Sputum möglich

- Sputum-Induktion mit NaCl inhalieren
- Induziertes Sputum nur, wenn 2 „normale“ Sputen mikroskopisch negativ waren und wenn bronchiale Aspirate nicht möglich sind.
- Bronchoskopie (Erwachsene)

Material aus dem Bronchialsystem

- Lokalanästhetika können wegen bakterizider Wirkung Ergebnis verfälschen.
- Verdünnungseffekt bei Bronchoskopie/Bronchiallavage im Gegensatz zu induziertem Sputum oder Biopsie
- Bronchialsekret: 2-5 ml, Kontamination mit MF vermeiden
- Bronchiallavage: 20-30 ml, möglichst gezielt betroffenes Segment lavagieren
- Bronchoskopische Biopsie: wegen Austrocknung in 0,5 ml NaCl

Magennüchternsekret

- Nur für bestimmte Ausnahmefälle sinnvoll, bitte im Bedarfsfall mit Labor absprechen.

Urin

- Vorzugsweise Morgenurin nach Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr am Vorabend. Kein Mittelstrahlurin!
- Verunreinigung vermeiden

96 | Bakteriologie

- mind. 30 ml, aber kein Sammelurin!
- Kommensale NTM häufig mikroskopisch sichtbar → geringe Aussagekraft.
- Urin bei Abwesenheit von Leukozyt-/Hämaturie oder klinischen Abnormalitäten ungeeignet.

Weitere Materialien

- Sperma, Prostatasekret: Sterile Gefäße ohne Zusätze
- Knochenmark: Heparinisierte Probe, sonst wie Blut
- Abstriche (Wunden, Abszesse, Hautläsionen): i.d.R. ungeeignet → Aspiarte, Punktate, Biopsien

Stuhl

- Nur bei Patienten mit zellulärem Immundefekt!
- Bei Verdacht auf Darm-TB sind Biopsien zu bevorzugen.
- Kommensale NTM häufig mikroskopisch sichtbar → geringe Aussagekraft.
- 1-2 g

Punktate, Exsudate, Aspiarte (Liquor, Pleura, Pericard, Dialysat, Synovia)

- Möglichst großes Volumen, da oft nur sehr geringe Mengen!
- Liquor 3-5 ml, andere 30-50 ml
- Blutige Proben mit Antikoagulanzen versetzen
- Fibrinreiche Flüssigkeiten (Pleura, Ascites, blutiger Liquor, Synovia) in Heparin (EDTA hemmt Mykobakterien)
- Volumen so groß wie möglich

Gewebe, Biopsien

- so viel wie möglich ohne Zusätze (Formalin)
- in NaCl-Lösung, austrocknen verhindern
- Immer auch histologisch untersuchen lassen!

Anzahl der Proben:

- Bei nicht gesicherter Diagnose und einfach zu gewinnenden Proben (Sputum, Urin) mind. 3! Möglichst an 3 verschiedenen Tagen
- Zur Behandlungskontrolle nach etwa 4 Wochen zweckmäßig, abhängig von klin. Verlauf.

Anforderungen an Gefäße

- Wenn möglich so gewählt, dass Verarbeitung im Labor in dem Gefäß möglich ist.

Probentransport

- Sollte 24h von Probenahme zur Verarbeitung nicht überschreiten
- Wenn erst ab 3t nach Probenahme, dann entsprechender Vermerk im Befund

Wir verwenden die Auramin-Fluoreszenzfärbung.

Kultur und PCR werden im ► Labor Dr. Limbach bearbeitet.

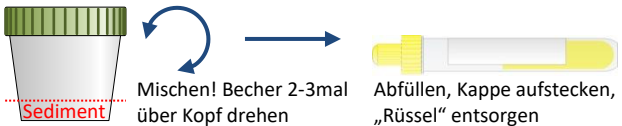
§ MPF des Erregernachweises, § 7 IfSG (auch der mikroskopische Nachweis säurefester Stäbchen).

Urindiagnostik

Allgemeine Hinweise

Sammlung und Transport von Urinproben

Mittelstrahlurin: Urinbecher sind nur zum Auffangen des Urins bestimmt. Als Laborprobe werden ausschließlich Urinmonovetten verwendet.



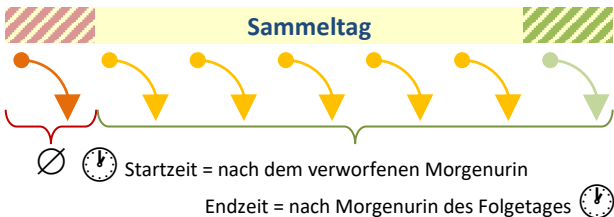
Die Sedimentbestandteile setzen sich innerhalb weniger Minuten am Becher-Boden ab. Ein Schwenken reicht zum Resuspendieren nicht aus, der Becher muss vor dem Abfüllen auf den Kopf gedreht werden! Wenn ungemischter Urin in die Monovette gesaugt wird, können grob falsche und unplausible Befunde resultieren, z. B. Leukozyten-Stix pos. aber Sedimentbefund negativ.

Unverzögliche Bearbeitung! Auch wenn die Urindiagnostik an sich keine eilige Notfalldiagnostik ist, kommt es sehr schnell nach der Entnahme zu deutlichen Veränderungen durch Zellzerfall und infolge zellulärer und mikrobieller Stoffwechselreaktionen oder durch Lichteinfluss zu Änderungen der klinisch-chemischen Parameter.

98 | Urindiagnostik

Sammelurine

Der erste Morgenurin des Sammeltages wird verworfen, stattdessen wird der erste Morgenurin des Folgetages hinzugenommen.



Ansäuern und kühlen von Urinproben

Urinsammlung beginnt **nach** dem Morgenurin und endet unter Einschluss des nächsten Morgenurins. Zusätze, sofern erforderlich, vorher in den Sammelbehälter geben.

Volumen notieren und beim Auftrag mit angeben. Vor dem Abfüllen die Urinprobe gut mischen.

Analyse	ansäuern (10 ml, 10% HCl)	bei 4-8 °C lagern	ohne Zusatz
24 h Sammelurin (U3)			
anorg. Phosphor	x		
Calcium	x		
Chlorid		x	x
Kalium		x	
Natrium		x	
Protein		x	x
Harnstoff	möglich		x
Kreatinin	möglich		x
Harnsäure			x
Osmolalität			x
3 h Sammelurin (U3)			
Ery (quant. Sed.)			x
Leuko (quant. Sed.)			x
24 h Sammelurin (U2)			
Harnzucker quant.	Eisessig!	x	

Analyse	ansäuern (10 ml, 10% HCl)	bei 4-8 °C lagern	ohne Zusatz
Spontanurin (U4)			
Urinstatus	Osmolalität	HCG	
Natrium	Kreatinin	Drogenscreening	
Kalium	Harnstoff	Akanthocyten (Ery morph)	
Phosphor	Harnsäure		
2. Morgenurin (U1) ersatzweise Sammelurin			
α-1 Mikroglobulin	Albumin		
IgG	Immunfixation		
Protein			
Kreatinin zur Berechnung von: Albumin-Kreatinin-Quotient, α-1-Mikroglobulin-Kreatinin-Quotient, IgG-Kreatinin-Quotient			

Siehe auch Proteindiagnostik, Elektrophorese

Urinelektrophorese, Ig-Nachweise (IgG und Leichtketten) sowie Immunfixationselektrophorese werden im Abschnitt Proteindiagnostik aufgeführt.

Vorsicht bei Polyurie: Durch den Verdünnungseffekt kann es z. B. bei Harnsediment oder HCG im Urin zu falsch-negativen bzw. falsch-niedrigen Ergebnissen kommen!

Akanthozyten

Spontanurin		%
W16	30 m	M16
Gr.		bis H
N		< 5

Albumin (Urin)

2. Morgenurin		mg/g _{Crea} , mg/l
W-16	1 h	M7
Gr.		bis H
N	mg/l	< 20

α-1-Mikroglobulin

2. Morgenurin		mg/g _{Crea}
W-16	1 h	M7
Gr.		bis H
N		< 14

100 | Urindiagnostik

Calcium (Urin)

24-h-Sammelurin, Spontanurin	mmol/24 h, mmol/l
24/7 1 h	M20
Gr.	von bis H
N 24-h-SU (mmol/24h)	2,5 7,5
N Spontanurin (mmol/l)	1,70 5,30

Chlorid (Urin)

24-h-Sammelurin	mmol/24 h, mmol/l
24/7 1 h	M9
Gr.	von bis H
N 24-h-SU	110 250

Creatinin (Urin)

24-h-SU, Urin	mg/24 h, mg/dl
24/7 1 h	M20
Gr.	von bis H
M 24-h-SU (mg/24h)	1040 2350
W 24-h-SU (mg/24h)	740 1570
M Spontanurin (mg/dl)	39 259
W Spontanurin (mg/dl)	28 217

Creatinin-Clearance

Sammelurin	ml/min
24/7 1 h	
Gr.	von bis H
N	71 151

Erythrozyten (Urin)

3-h-Sammelurin	Ery./min
W16 3 h	M10
Gr.	bis H
N	< 2000

Bitte unbedingt das **Sammelvolumen** eingeben!

Gesamteiweiß (Urin)

Urin, 24-h-Sammelurin	g/l, g/24 h
	M12
Gr.	bis
N	< 0,15

GFR, glomeruläre Filtrationsrate

24-h-SU, Serummonovette		ml/min/1,73 m ²		
24/7				B5
Gr.	Alter von Jahre	Alter bis Jahre	Referenzbereich von bis	H
N		18	nicht definiert	
N	18		> 60	

Die eGFR wird nach der (vereinfachten) CKD-EPI-Formel berechnet. Es gelten **folgende Einschränkungen**:

Nicht anwendbar bei Nierengesunden.

Alter: ab 18 Jahre

Adipositas: Bei auf die KOF bezogener GFR wird die Clearance zu niedrig bestimmt.

Kachexie: Werte werden falsch hoch bestimmt.

Glukose (Urin)

24-h-Sammelurin	g/24h		
W16	1 h		M3
Gr.		bis	H
N		< 0,5	

Harnsäure (Urin)

24-h-Sammelurin, Spontanurin	mg/24 h, mg/dl		
24/7	1 h	Probe sofort einsenden	M20
Gr.		von bis	H
N	24-h-SU (mg/24h)	250 750	
N	Spontanurin (mg/dl)	37 92	

Harnstoff (Urin)

24-h-SU, Spontanurin	g/24h, mg/dl		
24/7	1 h		M20
Gr.		von bis	
N	24-h-SU (g/24h)	26 43	
N	Spontanurin (mg/dl)	900 3.000	

HCG, humanes Chorion-Gonadotropin

1. Morgenurin (Spontanurin)	neg./pos.		
24/7	30 m		M11

Die Sensitivität des Nachweises liegt bei 10 mIU/ml.

102 | Urindiagnostik

Kalium (Urin)

24-h-SU, 1. MU, Spontanurin	mmol/24h, mmol/l
24/7 1 h	M9
Gr.	von bis H
N 24-h-SU (mmol/24h)	25 125
N Spontanurin, 1. Morgenurin (mmol/l)	20 80

Leukozyten (Urin)

3-h-Sammelurin	Leuk./min
W-16 30 m	M10
Gr.	bis H
N	< 4000

Bitte unbedingt das **Sammelvolumen** eingeben!

Natrium (Urin)

24-h-SU, 1. MU, Spontanurin	mmol/24h, mmol/l
24/7 1 h	M9
Gr.	von bis H
M 24-h-SU (mmol/24h)	40 220
W 24-h-SU (mmol/24h)	27 287
N 1. Morgenurin, Spontanurin (mmol/l)	54 190

Osmolalität (i. SU)

Spontanurin, 24-h-Sammelurin	mosmol/kg
14-16, 19-20 Uhr	M25
Gr.	von bis H
N	50 1200

Phosphat

24-h-Sammelurin, Spontanurin	g/24 h, mg/dl
24/7 1 h	M20
Gr.	von bis E
N 24-h-SU (g/24h)	0,4 1,3
N Spontanurin (mg/dl)	40 136

Urinsediment

Spontanurin, 2. Morgenurin	
24/7 30 m Lagerung < 2 h, RT	M10

Die Analyse des Urinsediments erfolgt automatisch, sofern der Urinstatus entsprechende Hinweise ergibt. Die Analyse umfasst Erythrozyten, Leukozyten, Epithelzellen, Hefezellen, Bakterien, Zylinder, Kristalle und ggf. weitere Sedimentbestandteile.

Zellzahl im Urin, mikroskopisch

Erythrozyten < 8 / μ l

Leukozyten < 8 / μ l

Urinstatus

Spontanurin, 2. Morgenurin

24/7

15 m

Lagerung < 2 h, RT

M10

Analyt	Referenzwert	Einheit	analyt. Sensitivität	H
Leukozyten	negativ	/ μ l	25 / μ l	
Nitrit	negativ	neg./pos.	0,06 mg/dl	
pH-Wert	5-8	-	-	
Eiweiß	negativ	mg/dl	15 mg/dl	
Glukose	negativ	mg/dl	50 mg/dl	
Ketonkörper	negativ	mg/dl	10 mg/dl	
Urobilinogen	negativ	mg/dl	2 mg/dl	
Bilirubin	negativ	mg/dl	0,5 mg/dl	
Blut	negativ	mg/dl	0,03 mg/dl	
spez. Gew.	1,015-1,025	-	-	

Drogenscreening

Urin

ng/ml

24/7

1 h

M11

Wir versehen Drogenscreening-Befunde mit folgendem Kommentar:

Dieses Screening-Ergebnis ist nur als orientierender Befund zu werten. Sofern aus klinischer Sicht sinnvoll und notwendig, muss eine Bestätigung des Befundes durch spezifischere und sensitivere Verfahren (z.B. GC-MS) erfolgen (Lab. Dr. Limbach). Hierfür benötigen wir ggfs. schnellstmöglich Ihren Auftrag für die Originalprobe oder eine möglichst sofort gewonnene zweite Urinprobe.

Die Sammelanforderung „Drogenscreening“ enthält folgende Analyte, für die jeweils der cut-off-Wert in ng/ml angegeben ist.

Substanz	cut-off *
Amphetamine (d-Amphetamin)	500
Benzodiazepine (Temazepam)	200
Cocain (Benzoyllecgonin)	150
Methadon-Metabolite (EDDP)	100
Methamphetamine (d-Methamphetamine)	500
Opiate (Morphin)	300
THC (11-Nor-9-carboxy- Δ^9 -THC)	50

104 | Urindiagnostik

Substanz	cut-off *
Barbiturate (Butalbital)	200
Trizyklische Antidepressiva (Desipramin)	1000

* Die cut-off-Werte gelten für die in Klammern genannten Substanzen. Andere Substanzen derselben Gruppe können z.T. erheblich abweichen.

Blutgasanalysen

Allgemeine Hinweise

Blutgasuntersuchungen werden in den KLG-Laboratorien in der Klinik Maingau und Klinik Rotes Kreuz durchgeführt. Im Markus- und Bethanien-Krankenhaus erfolgt die Blutgasanalytik außerhalb des Labors.

pH-Wert

arteriell: Heparin-Vollblut, kapillär: Clinitubes-Kapillaren

24/7	15 min, RT	0,5 ml				M18
Gr.			von	bis		L
N	arteriell		7,35	7,45		
N	venös		7,32	7,42		
N	kapillär		7,36	7,44		

sO₂, Sauerstoffsättigung

arteriell: Heparin-Vollblut, kapillär: Clinitubes-Kapillaren

24/7	15 min, RT	0,5 ml				%
Gr.			von	bis		L
N	arteriell		95	99		
N	venös		70	80		
N	kapillär		95	99		

pO₂, Sauerstoffpartialdruck

arteriell: Heparin-Vollblut, kapillär: Clinitubes-Kapillaren

24/7	15 min, RT	0,5 ml				mmHg
Gr.			von	bis		M18
N	arteriell		75	97		
N	venös		40	60		
N	kapillär		72	107		

pCO₂, CO₂-Partialdruck

arteriell: Heparin-Vollblut, kapillär: Clinitubes-Kapillaren

24/7	15 min, RT	0,5 ml				mmHg
						M18

106 | Blutgasanalysen

Gr.		von	bis	L
N	arteriell	35	45	
N	venös	40	50	
N	kapillär	35	46	

HCO₃⁻, Standardbicarbonat

arteriell: Heparin-Vollblut, kapillär: Clinitubes-Kapillaren mmol/l
24/7 15 min, RT 0,5 ml B9

Gr.		von	bis	L
N	arteriell	22	26	
N	venös	25	28	
N	kapillär	23	27	

BE, Basenüberschuss

arteriell: Heparin-Vollblut, kapillär: Clinitubes-Kapillaren mmol/l
24/7 15 min, RT 0,5 ml B8

Gr.		von	bis	L
N	arteriell	-2	+3	
N	venös	-4	0	
N	kapillär	-2	+3	

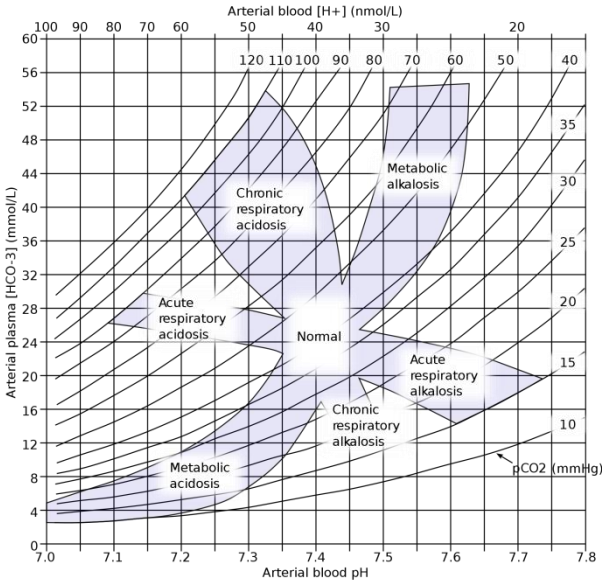
Hämoglobin (Messung am BGA-Gerät)

arteriell: Heparin-Vollblut, kapillär: Clinitubes-Kapillaren g/dl
24/7 15 min, RT 0,5 ml M18

Gr.	Jahre	von	bis	H
M	12-14	12,0	16,0	
M	15-17	12,3	16,6	
M	18-44	13,2	17,3	
M	45-64	13,1	17,2	
M	65-74	12,6	17,4	
W	12-14	11,5	15,0	
W	15-17	11,7	15,3	
W	18-44	11,7	15,5	
W	45-64	11,7	16,0	
W	65-74	11,7	16,1	

Die mit dem BGA-Gerät ermittelten Hb-Werte liegen um ca. 8% über den Hb-Werten der hämatologischen Messungen (Sysmex). Vor allem bei niedrigen Werten weichen die BGA-Werte nach oben ab.

Interpretation der Säure-Base-Befunde



Methoden (Geräte, Testkits)

- 1 Fluoreszenz-Durchflusszytometrie (XN 1000/XN 550/XP-300, Sysmex)
- 2 ECLIA, Elektrochemilumineszenz-Immunoassay
- 3 Hexokinase-Methode
- 4 Kugelkoagulometrie (STA compact Max²)
- 5 ELISA (AQT, Radiometer)
- 6 MEIA, Mikropartikel-Enzymimmunoassay
- 7 Nephelometrie
- 8 FPIA, Fluoreszenz-Polarisations-Immunoassay
- 9 Potentiometrie
- 10 visuelle Ablesung/Beurteilung
- 11 immunchromatographischer Test
- 12 immunologischer Trübungstest
- 13 Integra 400 plus, Roche
- 14 chromogenes Substrat, photometrisch (STA compact Max, Start Max)
- 15 Immunturbidimetrie (STA compact Max)
- 16 Mikroskopie
- 17 Widerstandsmessung (XN 1000/XN 550/XP-300, Sysmex)
- 18 Potentiometrie (ABL)
- 19 Agglutinationstest (mit Latex, Erythrozyten oder anderen Partikeln)
- 20 Photometrischer Test
- 22 Säulenagglutination (Vision, Ortho)
- 23 Kapillarelektrophorese (Capillarys 3 OCTA)
- 24 Enzym-Ampèrometrie
- 25 Gefrierpunktmessung
- 27 Immunoassay
- 28 PCR (multiplex-realtime-PCR)

Berechnete Werte, Formeln

- 1 $MCV \text{ (fl)} = \frac{HK \text{ (}\%) \times 10}{\text{Erythrozyten /pl}}$
- 2 $MCH \text{ (pg)} = \frac{Hb \text{ (g/dl)} \times 10}{\text{Erythrozyten /pl}}$
- 3 $MCHC \text{ (g/dl)} = \frac{Hb \text{ (g/dl)} \times 100}{HK \text{ (}\%)}$
- 4 $\text{Transferrinsättigung (}\%) = \frac{\text{Eisen Serum (}\mu\text{g/dl)}}{\text{Transferrin Serum (mg/dl)}} \times 70,9$
- 5 CKD-EPI-Formel: $GFR \text{ (ml/min/1,73 m}^2) = \dots$
 Frauen, $Crea \leq 0,7 \text{ mg/dl}$: $144 \times (S_{Cr}/0,7)^{-0,329} \times (0,993)^{\text{Alter}}$
 Frauen, $Crea > 0,7 \text{ mg/dl}$: $144 \times (S_{Cr}/0,7)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{Alter}}$
 Männer, $Crea \leq 0,9 \text{ mg/dl}$: $141 \times (S_{Cr}/0,9)^{-0,411} \times (0,993)^{\text{Alter}}$
 Männer, $Crea > 0,9 \text{ mg/dl}$: $141 \times (S_{Cr}/0,9)^{-1,209} \times (0,993)^{\text{Alter}}$
- 6 $INR = \left[\frac{TPZ_{\text{Patientenplasma}}}{TPZ_{\text{Normalplasma}}} \right]^{ISI}$
- 7 Friedewald-Formel: $LDL\text{-Chol.} = \text{Gesamtchol.} - HDL\text{-Chol.} - \frac{\text{Triglyceride}}{5}$
- 8 $ABE \text{ (mmol/l)} = (CHCO_3^- - 24,2) + 14,8 \text{ (pH - 7,4)}$
- 9 $CHCO_3^- \text{ (mmol/l)} = 0,0307 \text{ pCO}_2 \text{ (mmHg)} \times 10^{(pH - 6,1)}$
- 10 $IFCC \text{ (mmol/mol)} = \frac{(NGSP \% - 2,15)}{0,0915}$
- 11 Ethanol (Vollblut); Umrechnung von $\text{g/L} \rightarrow \%: \frac{(\text{g/L})}{1,23} = (\%)$
- 12 $\text{korrigiertes Calcium}_{(\text{mmol/l})} = \text{Calcium}_{\text{gemessen (mmol/l)}} - 0,025 \times \text{Albumin}_{(\text{g/l})} + 1$

Adressen, Raumplan KLGmbH/MVZ

KLK Krankenhaus-Labor-Gesellschaft mbH

Ginnheimer Landstraße 86

Haus G, 1. OG links

60487 Frankfurt am Main

Telefon: 069 9533-2210 (Labor) Fax: 069 9533-2208

Standort Bethanien-KH

AGAPLESION BETHANIEN KRANKENHAUS

Im Prüfling 21-25

60389 Frankfurt

Standort Klinik Rotes Kreuz

Klinik Rotes Kreuz

Königswarterstraße 16

60316 Frankfurt

Standort Klinik Maingau vom Roten Kreuz

Klinik Maingau vom Roten Kreuz

Scheffelstraße 2-14

60318 Frankfurt

MVZ Labor Limbach Frankfurt GmbH

Ginnheimer Landstraße 86

Haus G, 2. OG, Raum 230

60487 Frankfurt am Main

Ltd. Ärztin: Fr. G. Bertleff

Telefon: 069 9533-2584

E-Mail: gabriela.bertleff.klg@agaplesion.de

Fax: 069 9533-2208

