

LABOR DEUTSCHER PLATZ LEIPZIG
Ihr regionales Labor

Präanalytik-Handbuch

Inhaltverzeichnis

1	Definition Präanalytik	1
2	Einflussgrößen und Störfaktoren	2
2.1	Einflussgrößen	2
2.1.1	Unveränderliche Einflussgrößen	2
2.1.2	Veränderliche Einflussgrößen.....	2
2.2	Störfaktoren.....	3
2.2.1	Lipämische Probe.....	4
2.2.2	Ikterische Probe.....	4
2.2.3	Hämolytische Probe.....	4
2.2.4	Störungen durch Antikörper.....	4
2.2.5	Störfaktoren durch Pharmaka	4
3	Anforderungen von Laboruntersuchungen	7
3.1	Probenidentifikation.....	7
3.2	Anforderungsschein.....	8
3.3	Gründe für die Nichtbearbeitung von Untersuchungsaufträgen	9
4	Patientenvorbereitung und Blutentnahme	10
4.1	Monovetten / Vacutainer System	10
4.2	Reihenfolge der Blutentnahme	12
4.3	Zeitliche Abnahme des Untersuchungsmaterials.....	12
4.4	Körperlage bei der Abnahme	13
4.5	Blutgewinnung aus Kathetern und bei Infusion	13
4.6	Hautdesinfektion	13
5	Blutentnahme	14
5.1	Venöse Blutentnahme	14
5.2	Kapillarblut	14
5.3	Arterielle Blutentnahme.....	14
6	Probenvolumen	15
7	Untersuchungsmaterialien und Besonderheiten	16
7.1	Venenblut ohne Zusatz, Serum	16
7.2	EDTA-Blut.....	16
7.3	Citratblut.....	16
7.4	Natrium-Fluorid-Blut	17
7.5	GlucoExact / FC Mix Tube Vacuette	17
7.6	Urin	17
7.6.1	Spontanurin für den Urinstatus und Urinsediment.....	17

7.6.2	Sammelurin.....	17
8	Mikrobiologie.....	19
8.1	Entnahmeverfahren.....	20
8.1.1	Vaginalabstriche	20
8.1.2	Zervixabstriche	21
8.1.3	Urethralabstriche.....	21
8.1.4	Rachen- und Tonsillenabstrich	21
8.1.5	Augenabstriche.....	21
8.1.6	Wundabstriche	21
8.1.7	Gehörgang	22
8.1.8	Stuhl auf TPE/Stuhlviren/Parasiten	22
8.1.9	Blut im Stuhl	23
8.1.10	Punktate	23
8.1.11	Respiratorisches Material (Sputum, Bronchialsekret, Bronchiallavage).....	24
8.1.12	Hautschuppen und Nagelspäne.....	24
8.1.13	Urin	25
9	Zentrifugation und Probensplitting	29
10	Probenlagerung.....	30
11	Qualitätssicherung.....	31

1 Definition Präanalytik

Die Erstellung eines aussagekräftigen Laborbefundes mit einem hohen Grad an Zuverlässigkeit hängt maßgeblich von der Gewinnung des Untersuchungsmaterials, seiner Aufbewahrung und seiner Übermittlung an das Labor ab. Dabei sind Faktoren, die vor der eigentlichen Laboranalyse liegen, an den komplexen Prozessen sowie Stations-, Transport- und Laborpersonal beteiligt.

Diese Prozesse werden unter dem Begriff „Präanalytik“ zusammengefasst. Dies beinhaltet die richtige Indikationsstellung, korrekte Vorbereitung des Patienten, geeignete Probenart, Aufbereitung, Lagerung sowie den Transport der Untersuchungsmaterialien.

Ziel dieses Handbuches ist es daher, Qualitätsstandards für die präanalytische Phase zu definieren, bei deren Einhaltung Fehler vermieden werden können.

2 Einflussgrößen und Störfaktoren

2.1 Einflussgrößen

Einflussgrößen bedingen bereits in vivo Veränderungen des zu analysierenden Parameters und werden in unveränderliche (z. B. Geschlecht, Alter, Rasse, Erbfaktoren) Größen und veränderliche (z. B. Ernährung, Fasten, Alkohol, Körpergewicht, Klima, Tagesrhythmus etc.) unterschieden.

2.1.1 Unveränderliche Einflussgrößen

2.1.1.1 Alter und Geschlecht

Eine Reihe von Messgrößen zeigt eine Alters- und Geschlechtsabhängigkeit. Bei Markierung des Geschlechts und Angabe des Geburtsdatums auf dem Anforderungsbeleg wird im Befundausdruck, sofern vorhanden, der alters- und geschlechtsspezifische Referenzbereich dargestellt.

2.1.2 Veränderliche Einflussgrößen

2.1.2.1 Ernährung, Koffein, Alkohol und Rauchen

Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr beeinflussen klinisch-chemische Messgrößen ebenso wie Rauchen und Alkoholkonsum. Zu unterscheiden ist dabei zwischen Akut- und Langzeiteffekten. Die Veränderung von Parametern nach Nahrungsaufnahme ist abhängig von der Art der Nahrung und der Zeitspanne bis zur Probennahme. Empfehlung: Probennahme nach 12-stündiger Nahrungs- und Alkoholkarenz. Raucherstatus vermerken.

Bei folgenden Parametern ist eine 12-stündige Nahrungskarenz erforderlich¹:

- Alkalische Phosphatase, Cholesterin, HDL, LDL, Dopamin, Eisen, Glukose, Harnsäure, Insulin, Kalium, Cortisol, Anorganisches Phosphat, Triglyceride, LDH, Calcium, Bilirubin, GPT

Folgende Parameter können bei Alkohol, Kaffee oder Nikotinkonsum verändert sein²:

- LDL, Cholesterin, HK, MCV, Fibrinogen, Kupfer, MCHC, Cadmium, Blei, Monozyten, Lymphozyten, Granulozyten, CEA (erhöht bei Nikotinkonsum)
- HDL, Selen, Vitamin B6, Beta-Carotinoide, Prolaktin, ACE (erniedrigt bei Nikotinkonsum)
- MCV, Cholesterin, Triglyceride, Cortisol, GPT, Östradiol, Adrenalin, Noradrenalin, GOT, GGT, Aldosteron (erhöht bei Alkoholkonsum)
- LDL, Osteocalcin, Prolaktin, ADH (erniedrigt bei Alkoholkonsum)

2.1.2.2 Körperlage und körperliche Aktivität

Bei körperlicher Aktivität werden akute Konzentrationsveränderungen von Serummessgrößen durch Verschiebung von Wasser und niedermolekularen Substanzen aus dem Intravasalen in den Interstitiumraum verursacht. Die Veränderung der Körperlage, längere Venenstauung sowie repetierter Faustschluss („Pumpen“) führen ebenfalls über diesen Mechanismus zu Konzentrationsveränderungen. Als Folge nimmt die Konzentration von Proteinen und proteingebundenen Analyten um 10-15% zu. Starke körperliche Belastung kann auch zu einer erhöhten Ausscheidung von Blutzellen und Proteinen mit dem Urin führen.

¹ Bitte beachten Sie hierzu auch unser aktuelles Leistungsverzeichnis

² Bitte beachten Sie hierzu auch unser aktuelles Leistungsverzeichnis

Empfehlung: Blutentnahme im Liegen oder Sitzen nach 10min körperlicher Ruhe.

Folgende Parameter können bei körperlicher Belastung erhöht sein³:

- Erythrozyten, Leukozyten, Thrombozyten, Immunglobuline, Albumin, Alpha-2 Markoglobulin, Moleküle die an Proteine gebunden sind: Calciumbindendes Protein, Transferrin, Coeruloplasmin, Cholesterin. Apolipoproteine, CK, GOT, LDH, Harnstoff, Harnsäure, AP, Glucose, Natrium, Kalium, Anorganisches Phosphat

Es ist notwendig, den Patienten entsprechend darüber zu informieren, dass dieser drei Tage vor Blutentnahme keine erschöpfende Tätigkeit durchführt.

2.1.2.3 Zirkadiane und sonstige Rhythmen

Zahlreiche Messgrößen zeigen Tagesschwankungen ihrer Konzentration in biologischen Proben. Zum Teil wird diese Tagesrhythmik sogar diagnostisch verwertet (Kortisol gegen 08:00 Uhr und gegen 22:00 Uhr). Veränderungen in der Größenordnung von mindestens 50% vom Tagesmittelwert gibt es auch bei folgenden Analyten: Aldosteron, Eisen, HGH, Prolactin, Renin und Testosteron. Zirkadiane Rhythmen können dabei auch durch andere Einflussgrößen überlagert werden. Daneben sind jahreszeitliche Einflüsse (z. B. höhere 25-OH-Vitamin D3-Werte im Sommer) zu berücksichtigen.

Im Verlauf des Menstruationszyklus kommt es aufgrund der veränderten Hormonausschüttung ebenfalls zu signifikanten Änderungen von Analyten. Für Hormon-Spiegelbestimmungen sollte das Blut zunächst immer in der Follikelperiode entnommen werden. Empfehlung: Blutentnahme bei Vergleichsmessung zur gleichen Tageszeit sowie Angabe der Abnahmezeit auf dem Anforderungsbeleg.

2.1.2.4 Pharmaka

Blutentnahmen im Rahmen eines therapeutischen Drug Monitorings sollten in der Regel in der Steady-State-Phase erfolgen (Antiepileptika, orale Antikoagulantien). Für Antibiotika sind Tal- und Peakwerte zur Therapiesteuerung sinnvoll.

2.2 Störfaktoren

Störfaktoren üben ihrerseits Einflüsse auf das Analysenergebnis aus. Sie können körpereigener oder körperfremder Natur sein. Beispiele für körpereigene Störfaktoren sind Konzentrationsveränderungen, bedingt durch den Übertritt erythrozytärer Bestandteile (LDH, Kalium) in das Serum bei Hämolyse. Oder Ikterische Proben, welche auf eine abnorme Erhöhung des Bilirubins zurückzuführen sind. Bilirubin ist das normale Abbauprodukt des in den Erythrozyten enthaltenen Hämoglobins.

Zahlreiche pathologische Zustände, vor allem im Zusammenhang mit Lebererkrankungen und Erythrozytenanomalien, gehen mit einer abnormen Erhöhung des Bilirubins im Blut einher und führen zu einer Dunkelgelb- oder Braunverfärbung der Haut und der Körperflüssigkeiten.

Auch sind lipämische Proben, verursacht durch eine Erhöhung der Fette, z. B. nach einer reichhaltigen Mahlzeit, ein Beispiel für körpereigene Störfaktoren. Beimengungen zur Probe wie Pilze, Bakterien oder Medikamente sind Beispiele für körperfremde Störgrößen.

³ Bitte beachten Sie hierzu auch unser aktuelles Leistungsverzeichnis

2.2.1 Lipämische Probe

Stark lipämische Proben stören z. B. photometrische Verfahren durch die Trübung. Bei der Elektrolytmessung mittels ionenselektiver Elektroden kommt es durch Wasserverdrängung zu Fehlmessungen und durch Probeninhomogenitäten zu Konzentrationsveränderungen.

Merke: Die Trübung einer Probe ist klinisch bedeutsam und wird daher vom Labor im Befund mitgeteilt. Bei Überschreitung gewisser Grenzkonzentrationen kann für bestimmte Analyte kein zuverlässiges Analyseergebnis erhalten werden.

2.2.2 Ikterische Probe

Stark ikterische Proben interferieren bei photometrischen Verfahren.

Merke: Bei Überschreitung gewisser verfahrensabhängiger Grenzkonzentrationen kann für bestimmte Analyte kein zuverlässiges Ergebnis erhalten werden.

2.2.3 Hämolytische Probe

Durch Hämolyse und Freisetzung intrazellulärer Bestandteile verändert sich die Konzentration von Serumanalyten (z. B. Kalium, NSE, LDH, saure Phosphatase). Hämolyse interferiert u. a. auch optisch mit verschiedenen Verfahren (Bilirubin).

Äußere Einflüsse, wie intensive Stauung, zu starkes Aspirieren, Schütteln, Abkühlen bzw. Erwärmen von Proben können zur Hämolyse führen.

Merke: Im Befundkommentar erfolgt eine Mitteilung, wenn das Ergebnis durch Hämolyse beeinflusst sein kann. Bei Überschreitung von Grenzwerten kann für bestimmte Analyte kein zuverlässiges Ergebnis erhalten werden.

2.2.4 Störungen durch Antikörper

Kälteagglutinine, Kryoglobuline, EDTA abhängige Antikörper, heterophile Antikörper und Autoantikörper können zu Fehlbestimmungen bei unterschiedlichen Analysenverfahren führen (Hämatologie, Blutgruppenserologie).

Merke: Soweit bekannt, sind solche Störgrößen dem Labor bei der Anforderung mitzuteilen.

2.2.5 Störfaktoren durch Pharmaka

Potentiell störende Medikamente sollten erst nach der Blutentnahme verabreicht bzw. rechtzeitig vor Untersuchungen abgesetzt werden (z. B. Antihypertensiva vor Bestimmung der Urinkatecholamine). Ebenso sollte die Blutentnahme vor potentiell störenden diagnostischen oder therapeutischen Eingriffen durchgeführt werden (z. B. PSA-Bestimmung vor Prostatapalpation; CK-Bestimmung vor intramuskulärer Injektion). Empfehlung: Zeitplan für TDM-Blutentnahmen, Blutabnahme vor dem Eingriff.

Arzneimittel als Störfaktor⁴:

⁴ Bitte beachten Sie hierzu auch unser aktuelles Leistungsverzeichnis

Analyt	Medikament
Alkalische Phosphate	<i>Erhöhung durch: Allopurinol, Carbamazepin, Erythromycin, Goldsalze, Methotrexat, Methyldopa, Phenobarbital, Phenytoin, Primidon, Valproinsäure Erniedrigung durch: Clofibrat, orale Kontrazeptiva</i>
Bilirubin	<i>Erhöhung durch: Levodopa, Nicotinsäure, Rifampizin, Theophyllin Erniedrigung durch: Clofibrat, Phenobarbital</i>
Calcium	<i>Erhöhung durch: Androgene, Östrogene, Thiazide, Vitamin-D-Präparate, Erniedrigung durch: Antiepileptika, Diuretika (Furosemid)</i>
Cholesterin	<i>Erniedrigung durch: Ascorbinsäure, Cholestyramin, Clofibrat, Cortisol, Kanamycin, Levodopa, Neomycin, Noramidopyrin, Methyldopa</i>
Eisen	<i>Erhöhung durch: Corticoide, orale Kontrazeptiva</i>
GGT	<i>Erhöhung durch: anabole Steroide, Carbaminsäurederivate, Cyclophosphamide, Iproniazid, Östrogene, orale Kontrazeptiva, Phenobarbital, Phenothiazine, Phenytoin, Streptokinase, Testosteron, Xenobiotika, Erniedrigung durch: Clofibrat, Methyldopa</i>
Glucose	<i>Erhöhung durch: Glucocorticoide</i>
GOT	<i>Erhöhung durch: Acetylsalicylsäure, Amiodaron, anabole Steroide, Carbaminsäurederivate, Cyclophosphamide, Östrogene, orale Kontrazeptiva, Phenothiazine, Streptokinase, Testosteron, Valproinsäure</i>
GPT	<i>Erhöhung durch: Acetylsalicylsäure, Amiodaron, anabole Steroide, Carbaminsäurederivate, Clofibrat, Cyclophosphamide, Erythromycin, Methyldopa, Östrogene, orale Kontrazeptiva, Phenothiazine, Phenytoin, Streptokinase, Testosteron, Valproinsäure</i>
Harnsäure	<i>Erhöhung durch: Cyclosporin, Diethylstilbestrol, Ethacrynsäure, Furosemid, Levodopa, Omeprazol, Salicylate (< 3 g pro Tag), Triameteren, Zytostatika Erniedrigung durch: Allopurinol, Clofibrat, Corticoide, Cumarine, Salicylate (> 3 g pro Tag), Urikosurika</i>
Harnstoff	<i>Erhöhung durch: Clofibrat, Furosemid, Gentamycin, Kanamycin, Lithium, Neomycin, Streptomycin, Zytostatika</i>
Kalium	<i>Erhöhung durch: anabole Steroide, Cortisol, Ibuprofen, Indometacin, Penicilline, Propranolol, Spironolacton, Triamteren, Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Erniedrigung durch: Carbamazepin, Ethacrynsäure, Furosemid, Insulin, Laxantien, Thiazid</i>

Kupfer	<i>Erhöhung durch: Orale Kontrazeptive</i>
Natrium	<i>Erhöhung durch: Anabole Steroide, Androgene, Cortisol, Glucocorticoide, Lithiumsalze Erniedrigung durch: Antibiotika, Carbamazepin, Clofibrat, Ethacrynsäure, Furosemid, Indometacin, Thiazide, Trimethoprim/Sulfamethoxazol</i>
PTT	<i>Erhöhung durch: Heparin</i>
Quick	<i>Erhöhung durch: Penicillin, Erniedrigung durch: Barbiturate</i>
Transferrin	<i>Erhöhung durch: orale Kontrazeptiva</i>
Triglyceride	<i>Erhöhung durch: Östrogene, orale Kontrazeptiva, Erniedrigung durch: Ascorbinsäure, Cholestyramin, Cortisol, Gentamicin, Kanamycin, Levodopa, Neomycin, Streptomycin</i>
Erregernachweis	<i>vermindert / nicht möglich durch Antibiotika</i>

Bei unerwarteten oder widersprüchlichen Laborergebnissen, wie auch zur Interpretation von Laborbefunden kann über die Telefonnummer 0341/976937-0 Rücksprache mit dem Labor gehalten werden.

3 Anforderungen von Laboruntersuchungen

Die Anforderung von Laboruntersuchungen ist eine Maßnahme mit diagnostisch-therapeutischen Konsequenzen und damit eine ärztliche Verordnung. Verwendet werden bei Kassenpatienten obligat die von der KBV vorgeschriebenen Überweisungsscheine für Laboratoriumsuntersuchungen als Auftragsleistung (Muster 10).

Zusätzlich stellt unsere Einrichtung folgende Anforderungsscheine zur Verfügung:

- Anforderungsschein Überweisungsschein Basis
- Anforderungsschein Überweisungsschein Privat
- Anforderungsscheine Überweisungsschein IGeL
- Anforderungsschein Hausarztzentrierte Versorgung (HZV)
- Anforderungsschein Privat LG
- Anforderungsschein genetische Untersuchung
- Anforderungsscheine zur Untersuchung von Bioindikatoren

Wichtig: Bei Privatpatienten oder individuellen Gesundheitsleistungen ist die Unterschrift des Patienten auf dem Anforderungsformular notwendig.

Nachforderungen zu Laboraufträgen für folgende Untersuchungen sind aus präanalytischen Gründen prinzipiell nicht möglich:

- Gerinnungsuntersuchungen, Urinstatus, Differenzialblutbild, Bilirubin, Phosphat, Laktat, Kalium, Eisen, LDH aus Vollblut, Glucose im Vollblut, C-Peptid, Homocystein (NaF), PTH, freies PSA, Renin (EDTA)
- bei Parametern mit besonderer Präanalytik z. B. ACTH, Katecholamine, Ammoniak, Angiotensin II, Calcitonin, Glukagon, Insulin, Interleukine, Osteocalcin, Serotonin, einige Vitamine

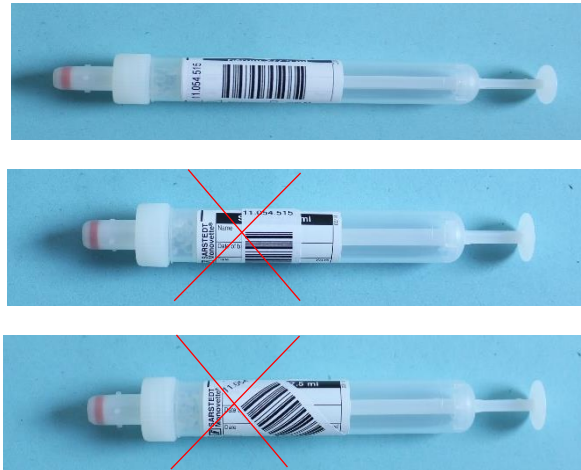
Ebenfalls eingeschränkte Stabilität weisen z. B. folgende Analyten auf:

- Folsäure, Gesamteiweiß, hCG, PSA, TPA, Troponin

3.1 Probenidentifikation

Für die Kennzeichnung der entnommenen Proben und des dazugehörigen Auftrags Scheins stellt das Labor Barcoderollen mit Probenidentifikationsnummern (=barcodierte Auftragsnummer, 1 Patientensatz enthält 5 Barcodeklebeetiketten und 7 nummerierte Etiketten) zur Verfügung.

Zur Probenidentifikation werden der Anforderungsschein sowie alle Probengefäße mit einem identischen Barcode versehen, wobei darauf zu achten ist, dass die Nummer ohne Drehung des Röhrchens gelesen werden kann.



Für die Blutgruppenserologie, sowie für die Humangenetik müssen immer Extraprimärröhrchen mit Name, Vorname und Geburtsdatum des Patienten versehen sein. Bei falscher Beschriftung muss die Untersuchung abgelehnt werden.

Wichtig: Die Kennzeichnung der Probenröhrchen muss immer auf den Probengefäßen angebracht werden, nicht auf Deckeln, Schutzhüllen und Versandgefäßen.

3.2 Anforderungsschein

Auf dem Anforderungsschein werden folgende Angaben gefordert:

- Name, Vorname und Geburtsdatum des Patienten
- Datum und Uhrzeit der Probenentnahme
- Markierung des Geschlechts
- gewünschte Befundübermittlung bei eiligen Befunden
- Angaben zum Einsender und Empfänger für die Übersendung des Befundes
- ggf. Art der Primärprobe und anatomischer Herkunftsort
- angeforderte Untersuchungen
- wesentlich klinische Angaben über den Patienten, die Anforderung für die Untersuchungsleitung und Ergebnisse für die Auswertungszwecke
- Unterschrift des Patienten bei Privat- und IGeL-Leistungen sowie genetischen Untersuchungen

Auf dem Muster 10 bzw. dem privaten Überweisungsschein werden alle gewünschten Anforderungen handschriftlich vermerkt. Bei den speziellen Anforderungsscheinen erfolgt die Auswahl durch Markieren der gewünschten Untersuchung in dem Markierungsfeld, das sich unmittelbar vor dem Analysennamen befindet.

Für zusätzliche Mitteilungen kann das Feld „Bemerkungen/Medikation“ auf dem Muster 10 genutzt werden.

Relevante Klinische Daten können sein:

- Sammelmenge und -zeit bei Untersuchungen aus Sammelurin
- Körpermaße bei Clearanceuntersuchungen
- Angaben zur Diagnose (ICD-Code)
- Schwangerschaftswoche
- Symptome

- Angabe des Alters zur Berechnung der Kreatinin-Clearance
- Bekannte Antikoagulantientherapie
- Rh-Prophylaxe
- Angabe Gewicht und Schwangerschaftswoche bei AFP Bestimmung zur MoM-Berechnung
- Medikamenteneinnahme (z. B. Schilddrüsenhormone, Dexamethason)
- EDTA Unverträglichkeit
- Medikamentengabe und Zeitpunkt der Blutentnahme für Drug Monitoring und mikrobiologische Untersuchungen
- Diagnose und klinische Fragestellung bei speziellen klinisch-chemischen und mikrobiologischen Untersuchungen

Das Labor benötigt diese Angaben zur medizinischen Beurteilung der Befunde und zur situationsgerechten Reaktion auf ungewöhnliche Ergebnisse. Durch sorgfältiges Bearbeiten dieses Teils einer Anforderung werden unnötige Rückfragen vermieden und auffällige Befunde können überprüft und sofort an den Einsender weitergeleitet werden. Untersuchungsergebnisse dürfen nur dann an eine andere Einrichtung oder Person weitergeleitet werden, wenn dies dem Labor vom einsendenden Arzt schriftlich mit Namen, Telefon-bzw. Fax-Nummer mitgeteilt wird und der Patient diesem zugestimmt hat.

Anforderungsformulare für Verbrauchsmaterialien können Sie bei uns unter der Telefonnummer: 0341/976937-0 bestellen.

3.3 Gründe für die Nichtbearbeitung von Untersuchungsaufträgen

- fehlende oder falsche Identifikation (nach der Rechtsprechung gilt die Bearbeitung unzureichend beschrifteter Proben als Organisationsverschulden des Labors)
- Probe ohne Anforderung oder Anforderungsbeleg ohne Probe
- falsches oder ungeeignetes Prüfmaterial
- zu wenig oder zu viel Untersuchungsmaterial im Verhältnis zum Antikoagulant
Gerinnung: 1 Teil Citrat + 9 Teile Blut
Hämatologie: Mindestfüllung 80%
Blutsenkung: 1 Teil Citrat + 4 Teile Blut
- falsche Lagerung des Materials (z.B. gefrorenes EDTA oder Vollblut)
- bei Überschreitung von Lagerungs- und Transportzeiten
- bei stark hämolytischem, lipämischem oder iktischem Material in der Abhängigkeit vom Parameter
- Nichteinhalten von Diätvorschriften (Nüchtern: Blutzucker, Fette, Lipidelektrophorese)
- Probe im Labor oder auf dem Transport verunglückt
- zu wenig Probenmaterial

In allen Fällen erfolgt bei bekanntem Einsender durch die Mitarbeiter des Labors eine Information (telefonisch oder durch Befundkommentar) und es wird um Neueinsendung des Auftrags gebeten. Bei unzureichendem Prüfmaterial wird vom Labor mit dem Einsender geklärt, welche Untersuchungen bearbeitet werden sollen. Das korrekte Ausfüllen der Anforderungsformulare und die eindeutige, verwechslungsfreie Probenidentifikation durch den Einsender sind Voraussetzungen für die korrekte Bearbeitung und die schnelle Übermittlung von Laborbefunden.

4 Patientenvorbereitung und Blutentnahme

Die Vorbereitung des Patienten ist abhängig von der Art des Untersuchungsgutes und der Analyten. Zur Blutentnahme können VACUTAINER-Röhrchen oder Monovetten verwendet werden. Bei Vacutainer-Röhrchen handelt es sich um ein unter Vakuum stehendes Zentrifugenröhrchen aus Glas oder Polypropylen, das mit einem Gummistopfen luftdicht verschlossen ist. Bei Punktion eines Gefäßes, ergibt sich ein Unterdruck im Vacutainer-Röhrchen. Dadurch wird das Blut angesaugt.

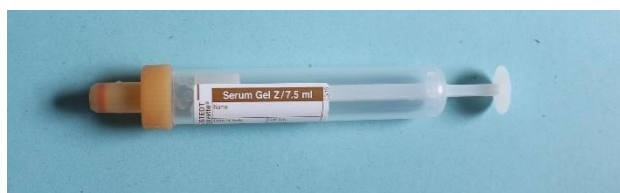
Bei Monovetten erfolgt die Aspiration des Blutes aus dem punktierten Blutgefäß durch die Sogwirkung des rückwärts bewegten Röhrchenstempels. Die Stauung bei der Venenpunktion ist nach Ansetzen des 1. Röhrchens zu lösen. Die Röhrchen sind bis zur vorgegebenen Markierung zu füllen. Die Füllhöhe ist insbesondere Citrat- und EDTA-Röhrchen exakt einzuhalten, um das korrekte Mischungsverhältnis zu gewährleisten. Röhrchen mit Antikoagulantienzusatz müssen direkt nach Füllung durch mehrmaliges Schwenken unter Vermeidung von Schaumbildung gemischt werden.

Unser Labor verwendet das Monovettensystem der Firma SARSTEDT und das Vacutainersystem der Firma Becton Dickinson zur Probennahme. Die Monovettensorten sind durch die unterschiedlich farblich gekennzeichneten Verschlusskappen zu unterscheiden.

4.1 Monovetten / Vacutainer System

Firma SARSTEDT:

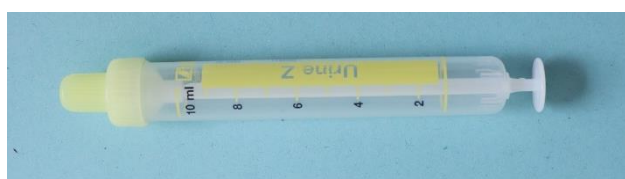
Serum-Monovette
(Vol. 7,5 ml / Gel)
Deckelfarbe: braun



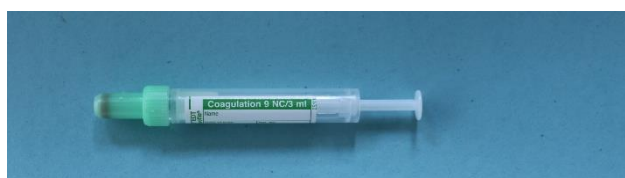
EDTA-Monovette
(Vol. 2,5 ml / 7,5 ml
EDTA)
Deckelfarbe: rot



Urin-Monovette
(Vol. 10 ml / kein Zusatz)
Deckelfarbe: gelb



Coagulations-Monovette
(Vol. 3 ml / Citrat)
Deckelfarbe: grün



Firma SARSTEDT:

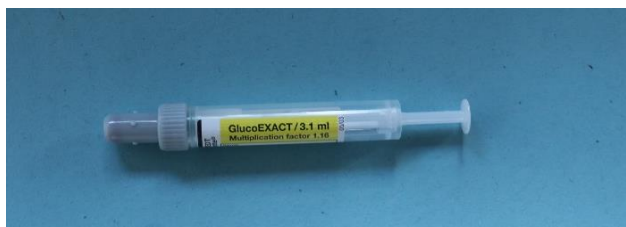
Serum-Monovette
(Vol. 7,5 ml /keine Zusatz)
Deckelfarbe: weiß



Glukose-Monovette
(Vol. 2,7 ml / NAF)
Deckelfarbe: grüngelb



Gluco-Exakt-Monovette
(Vol. 3,1 ml)
Deckelfarbe: grau



Lithium-Heparin-Monovette
(Vol. 2,7 ml / Lithium-Heparin)
Deckelfarbe: orange



Firma Becton Dickinson:

Serum-Monovette
(Vol. 7,5 ml / Gel)
Deckelfarbe: braun



EDTA-Vacutainer
(Vol. 2,7ml / EDTA)
Deckelfarbe: violett



Coagulations-Vacutainer
(Vol. 2,7 ml / Citrat)
Deckelfarbe: hellblau



Glucose-Vacutainer
(Vol. 2 ml / NaF)
Deckelfarbe: grau

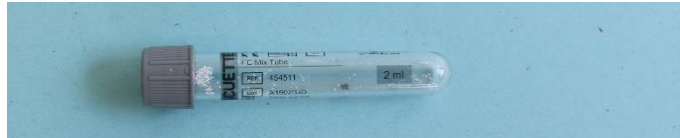


BD-Vacutainer
(Vol. 10 ml / LH)
Deckelfarbe: Grün



Firma Greiner Bio One

Glucose-Vacuette
FC MIX Tube
(Vol. 2 ml / NaF)
Deckelfarbe: grau



4.2 Reihenfolge der Blutentnahme

Bei der Abnahme mehrerer Röhren sind Röhren ohne Zusatz immer vor Röhren mit Zusatz abzunehmen.

- Blutkultur
- Vollblut zur Serumgewinnung
- Citratblut (Gerinnung/Hämostaseologie), Blutsenkung (BSG)
- Heparinblut
- EDTA-Blut (Hämatologie, Blutgruppenserologie)
- Fluoridblut (Glukose, Laktat)

Wichtig: Wenn eine Citratmonovette für die Blutgerinnung als erstes oder einziges verwendet werden soll, ist eine 5ml-Monovette ohne Zusatz vorher abzunehmen und zu verwerfen, um Verunreinigung und Störung durch freigesetztes Gewebsthromboplastin aus der Punktionsstelle zu vermeiden.

Es ist nicht erlaubt, Blut von einem Probenröhrchen in ein anderes Modell umzufüllen. Bei Blutentnahme für PCR Untersuchungen müssen immer Handschuhe getragen werden, um eine Kontamination der Probe zu vermeiden.

4.3 Zeitliche Abnahme des Untersuchungsmaterials

Zahlreiche Analyte zeigen Tagesschwankungen ihrer Konzentration in biologischen Flüssigkeiten (Serum, Plasma, Urin). So ist die Konzentration von Kalium morgens höher als nachmittags. Eisen und Cortisol sind sehr starken tagesrhythmischen Schwankungen unterlegen. Die Werte können sich bis zum 3-fachen am Tage verändern. Diese endogenen biologischen Rhythmen sind überlagert durch exogene Rhythmen (Ernährung, Lipide, Glukose, Insulinausschüttung), die Flüssigkeitszufuhr (Hb, Hk, Proteine) oder durch Auswirkungen von körperlicher Aktivität (Kreatinin, Kalium, BZ, CK).

Die meisten für uns geltenden Referenzbereiche werden im morgendlichen Untersuchungsmaterial ermittelt. Um einen Vergleich oder eine Verlaufskontrolle zu ermöglichen, wird generell auf Abnahme zwischen 07:00 Uhr und 09:00 Uhr nüchtern orientiert, wenn möglich 12 Stunden nach einer vorangegangenen Mahlzeit und bei eingeschränkter körperlicher Aktivität.

Anforderungen aus Nachmittagssprechstunden sind nur bedingt aussagefähig. Ausnahmen ergeben sich für die Notfallmedizin. Dabei sind unbedingt die Abnahmezeiten zu vermerken (EDV-Befund). Medikamente sind erst nach Blutentnahme zu verabreichen.

Genauere Hinweise zur zeitlichen Abnahme der einzelnen Analyten entnehmen Sie bitte dem aktuellen Leistungsverzeichnis.

4.4 Körperlage bei der Abnahme

Bei einer Verlaufskontrolle sollte stets die gleiche Lage des Patienten gewählt werden. Nach Wahl des Punktionsortes durch Abtasten und Augenschein ist die Körperlage festzulegen und 15 Minuten vor Entnahme einzuhalten, wobei sitzende oder liegende Körperlage zu bevorzugen ist.

4.5 Blutgewinnung aus Kathetern und bei Infusion

Eine Blutentnahme aus Verweilkathetern oder Dauerinfusion sollte nur im Ausnahmefall erfolgen. Katheter sind vor der Blutentnahme durch Einspritzen von Heparin zu spülen. Die ersten 5-10 ml Blut sind zu verwerfen. Die danach entnommenen Proben sollen in der Reihenfolge Heparinplasma, dann Proben ohne/mit anderen Zusätzen abgenommen werden. Die Entnahmestelle und die Art der Infusion ist dem Labor mitzuteilen. Schwerwiegende präanalytische Interferenzen können bei Kontamination von Laborproben mit Infusionslösungen entstehen.

Folgen können sein: Verdünnung der zu bestimmenden Analyte bzw. falsch hohe Konzentration durch Infusionslösungen (Glukose, Elektrolyte) oder Interferenzen bei der Messung (z.B. durch Dextrane, Citrat). Besonders problematisch ist die Blutgewinnung für Gerinnungsparameter bei Katheterpflege mit Heparin.

Genauere Kenntnisse über die Bedeutung der einzelnen präanalytischen Faktoren bilden die Grundlagen für die Genauigkeit der Analysenergebnisse.

Die Blutentnahme sollte nach Möglichkeit immer unter standardisierten Bedingungen erfolgen, um präanalytische Fehlerquellen zu vermeiden.

4.6 Hautdesinfektion

Kategorie 1:

Diese Art der Hautdesinfektion wird bei geringem Infektionsrisiko, z.B. bei venöser Blutentnahme angewendet. Das Hautdesinfektionsmittel auf die Stelle auftragen und ca. 30 Sek. (bis Haut nicht mehr feucht glänzt) einwirken lassen.

Kategorie 2:

Angewendet bei mittlerem Infektionsrisiko, z.B. intravenösen Verweilkanülen. Die Hautdesinfektion erfolgt wie bei Kategorie 1. Nach dem Trocknen wird noch einmal Hautdesinfektionsmittel aufgetragen und mit einem sterilen Tupfer abgewischt.

Kategorie 3:

Angewendet bei hohem Infektionsrisiko, z.B. Punktionen von Körperhöhlen. Hierfür muss die Haut gereinigt (evtl. enthaart) werden. Das Desinfektionsmittel sollte 2 Minuten einwirken und erneut aufgetragen werden (2 Minuten Einwirkzeit).

5 Blutentnahme

5.1 Venöse Blutentnahme

- Probenentnahmezeitpunkt möglichst zwischen 07:00 Uhr – 09:00 Uhr
- letzte Nahrungsaufnahme und Alkoholaufnahme am Vorabend (optimal ist eine Nahrungskarenz von 12h)
- Empfehlung: Gefäßpunktion am liegenden Patienten vornehmen
- Wahl einer möglichst weitlumigen Punktionskanüle
- Kurze Stauungszeit (30-40 s)
- Einfluss exogener Faktoren beachten (diagnostische Maßnahmen)
- Tagesrhythmik bei Abnahme beachten. Probennahme bei Pharmakotherapie unmittelbar vor der nächsten Gabe oder im Konzentrationsmaximum (Antibiotika).

5.2 Kapillarblut

Nicht quetschen! Gewebsflüssigkeit verfälscht sonst die Werte. Entnahme für Blutzucker und Blutbild aus der Fingerbeere, bei Säuglingen aus der Ferse. Kapillare Blutentnahme bei Kindern, bei Patienten unter Chemotherapie und im Ausnahmefall bei Patienten mit schlechten Venenverhältnissen.

5.3 Arterielle Blutentnahme

Für die arterielle Punktion, z.B. zur Bestimmung von pH-Wert und Blutgasen notwendig sein kann, sind spezielle Entnahmesysteme erforderlich.

6 Probenvolumen

Die erforderliche Blutmenge hängt von Art und Anzahl der gewünschten Untersuchungen ab. Dem Patienten sollte jedoch unnötiger Blutverlust erspart bleiben.

Bei Verwendung moderner Analysegeräte werden für die Untersuchungen folgende Standardblutmen-
gen empfohlen. Dieses Blutvolumen sollte in 95% der Fälle ausreichen, um die aus dem Material
angeforderten Untersuchungen durchzuführen.

Klinische Chemie: 4-5 ml

Infektionserologie: 4-5 ml

Hämatologie: 2 ml EDTA Blut

Hämostaseologie: 2-3 ml bei Basisdiagnostik, 2. Röhrchen bei Spezialdiagnostik

Blutgruppenserologie: 2 ml EDTA Blut

Bei zu geringer Probenmenge erfolgt eine Rücksprache mit dem Einsender.

Für genetische Untersuchungen mittels PCR sollte immer ein separates EDTA-Röhrchen eingesandt
werden, um eine Kontamination auszuschließen.

7 Untersuchungsmaterialien und Besonderheiten

Eine Grundvoraussetzung für aussagekräftige laboratoriumsmedizinische Untersuchungen ist, dass der in der untersuchten Körperflüssigkeit in-vivo vorhandene Zustand der Messgröße unverändert in den analytischen Prozess transferiert wird. Bei der Messung extrazellulärer wie zellulärer Komponenten des Blutes ist dies nur begrenzt möglich. Die Punktion des Blutgefäßes aktiviert Thrombozyten und Gerinnungsfaktoren. Bei Verwendung von Probengefäßen ohne Antikoagulanzenzusatz schreiten diese Prozesse weiter fort. Durch den Einsatz von Antikoagulanzen, die den Probengefäßen zugesetzt werden, können gerinnungsbedingte Veränderungen einiger Messgrößen weitgehend vermieden werden.

Vollblut

Venös, arteriell oder kapillär entnommene Blutprobe, welche die Konzentrationen und Eigenschaften zellulärer und extrazellulärer Bestandteile gegenüber dem in-vivo Zustand möglichst unverändert enthält. Dies ist durch in-vitro Antikoagulation möglich.

Serum

Unverdünnter extrazellulärer Anteil des Blutes nach Abschluss der Gerinnung.

Plasma

Nahezu zellfreier Überstand des mit Antikoagulans versetzten Blutes nach Zentrifugation.

Antikoagulantien

Antikoagulanzen stellen Zusätze dar, die das Ziel haben, die zu messende Messgröße durch Hemmung der Gerinnung des Blutes möglichst unverändert bis zum analytischen Prozess zu erhalten. Die Antikoagulation wird durch Bindung von Ca^{++} (EDTA, Citrat) oder durch Antithrombinaktivität (Heparine, Hirudin) erreicht. Hierzu ist es notwendig, dass das Blut unmittelbar nach der Probennahme mit festem oder gelöstem Antikoagulant gemischt wird.

7.1 Venenblut ohne Zusatz, Serum

Die Mehrzahl der Untersuchungen wird aus Serum durchgeführt. Für die Serumgewinnung wird Vollblut ohne Zusätze entnommen. Die Probe kann erst nach der Gerinnung zentrifugiert werden.

7.2 EDTA-Blut

- Blutbild, Leukämie- und Lymphozytenphänotypisierung, Zytochemie
- Blutgruppenbestimmung, Antikörpersuche

Weitere Analyte, welche als Untersuchungsmaterial EDTA fordern, sind dem aktuellen Leistungsverzeichnis zu entnehmen.

7.3 Citratblut

- Gerinnungsbasisuntersuchung
- Antithrombin, APC Resistenz, D-Dimer, Fibrinmonomere, Fibrinogen, Gerinnungsfaktorenaktivität, Lupus-Antikoagulant, Plasminogen-Aktivator-Inhibitor, Plasminogen, Protein C, Protein S, Von-Willebrand-Syndrom

Weitere Analyte, welche als Untersuchungsmaterial Citrat fordern, sind dem aktuellen Leistungsverzeichnis zu entnehmen.

7.4 Natrium-Fluorid-Blut

- Glukose
- Lactat
- Pyruvatbestimmung

Weitere Analyte, welche als Untersuchungsmaterial Natrium-Fluorid fordern, sind dem aktuellen Leistungsverzeichnis zu entnehmen.

7.5 GlucoExact / FC Mix Tube Vacuette

- Glucose

7.6 Urin

7.6.1 Spontanurin für den Urinstatus und Urinsediment

Der Patient soll, wenn möglich, ab 02:00 Uhr nachts kein Wasser lassen, um zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr den Mittelstrahl zu gewinnen.

7.6.2 Sammelurin

24h-Sammelurin ohne Zusätze

- Eine Sammelperiode, ob 2, 12 oder 24 Stunden beginnt jeweils nach der völligen Entleerung der Blase und endet auch mit vollständiger Entleerung derselben.
- Den ersten Morgenurin verwerfen.
- Die Trinkmenge sollte bei 1,5 – 2l/Tag angeben.
- Gesamturinmenge gut mischen.
- Einen Teil der gemischten Urinprobe in eine Urinmonovette überführen und entsprechend der angeforderten Analyse lagern.

24h Sammelurin, angesäuert

- Eine Sammelperiode, ob 2, 12 oder 24 Stunden beginnt jeweils nach der völligen Entleerung der Blase und endet auch mit vollständiger Entleerung derselben.
- Den ersten Morgenurin verwerfen.
- Nächste Probe in den Behälter sammeln.
- Anschließend 9ml 20% HCL in den Sammelbehälter geben und durch vorsichtiges Schwenken gut mischen.
- Weiteres Vorgehen analog 24h-Sammelurin ohne Zusätze.
- Diätvorschriften sind einzuhalten
- Während der Sammelperiode ist sämtlicher Urin kühl und lichtgeschützt aufzubewahren
- Spezielle Gefäße (braune2-l-Gefäße / SARSTEDT) werden vom Labor bereitgestellt.

Zusätze verwenden bei Anforderungen auf: Adrenalin, Ca⁺⁺, Phosphat, Dopamin, 5-HIES, Noradrenalin, Katecholamine, Vanilinmandelsäure

Beachte: Urin niemals auf konzentrierte Säuren gießen! Der Stabilisator sollte erst zugegeben werden, wenn der Behälter entsprechende Mengen Urin (ca.200ml) enthält.

Folgende Parameter werden im Spontanurin bestimmt:

Aceton, Aethylalkohol, Proteinurie, Differenzierung, Aluminium, Aminoflunitrazepam, Amitryptilin, Drogenanalytik, Arsen, Arylsulfatase, Bence-Jones-Protein, Chrom, Clomethiazol, Cobalt, Crosslinks, Desoxypyridinolin Flourid, Pregnan diol, Pregnantriol, Glucose, Hämosiderin, Harnstoff, Mandelsäure, Molybdän, Nickel, Osmolalität, Salicylsäure, Saure Mucopolysacharide, Silber, Silizium, VitaminC, Zink

Folgende Parameter werden im 24h-Sammelurin bestimmt:

Adrenalin, (siehe Präanalytik Katecholamine), Aldosteron-18-Glucuronid, Aminossäuren, Anorganisches Phosphat, Pyruvat, Brom, Cadmium, Calcium, Carnitin, Cortisol (frei), Dopamin, Eisen, Kalium, Katecholamine, Kupfer, Magnesium, Oxalsäure, Pantothensäure, anorganisches Phosphat, Porphobilinogen, Porphyrine, Pregnantriol, Vanilienmandelsäure

8 Mikrobiologie

Proben für den kulturellen Nachweis von Infektionserregern sollten unter sterilen Bedingungen möglichst vor Antibiotikagabe gewonnen werden. Eine bereits bestehende Antibiotikatherapie sollte unbedingt vermerkt werden. Kontrolluntersuchungen sollten frühestens drei Tage nach Absetzen der Antibiotika erfolgen.

Aus den Körpermaterialien werden potentielle Infektionserreger für den jeweiligen Entnahmeort angezchtet. (Bitte genaue anatomische Herkunft des Untersuchungsmaterials auf dem Anforderungsbeleg vermerken.) Falls bei Proben nur gezielte Untersuchungen durchgeführt werden sollen, diese bitte auf dem Anforderungsbeleg vermerken. Bei allen isolierten pathogenen Bakterien wird abhängig vom jeweiligem Material und der Keimzahl soweit möglich, ein spezifisches Antibiotogramm durchgeführt. Falls kein Antibiotogramm bzw. die Testung spezieller Antibiotika gewünscht wird, dies bitte ausdrücklich auf dem Überweisungsschein vermerken. Die Mitteilung anamnestischer bzw. klinischer Daten ist für die spezifische Verarbeitung des Untersuchungsmaterials wünschenswert.

Folgende Angaben müssen auf dem Anforderungsbeleg vermerkt sein:

- Patientendaten
- Art des Untersuchungsmaterial
- Entnahmedatum
- Verdachtsdiagnose
- Tierkontakt
- gewünschte Untersuchung
- Geschlecht
- Entnahmestelle
- Entnahmezeitpunkt
- Medikation
- Auslandsaufenthalt

Dauer der Untersuchung:

- Aerobe pathogene Keime: 2-3 Tage
- Hefepilze: 2-5 Tage
- Anaerobe pathogene Keime: 5-10 Tage
- Dermatophyten: 4-6 Wochen
- Tuberkulose: bis zu 9 Wochen

8.1 Entnahmeverfahren

Untersuchung auf aerobe und anaerobe Keime und Hefepilze in Haut, Schleimhaut- oder Rachenabstrichen.

Sarstedt (blaue Kappe)
für die Frau



Sarstedt (orange Kappe)
für den Mann



HPV-Abstrich (Quiagen)
für die Frau

HPV-Abstrich (Quiagen)
für den Mann



Abstrichtupfer ohne
Transportmedium
Sarstedt (rote Kappe)
Sarstedt (orange Kappe)



8.1.1 Vaginalabstriche

- Abstrich mittels Tupfer von der Vaginalwand entnehmen
- Vaginalsekret mit dem Tupfer aufnehmen
- Bei Anforderung Chlamydia trachomatis – PCR und GO – PCR sind trockene Abstrichtupfer (Nerbe plus)

8.1.2 Zervixabstriche

- nach Spekulum-Einstellung zunächst Schleim von der Portio entfernen; mittels Tupfer drehend etwa 1-2 cm tief aus dem Zervixkanal entnehmen
- bei Anforderung Chlamydia trachomatis – PCR und GO-PCR sind trockene Abstrichtupfer (SARSTEDT) zu verwenden

8.1.3 Urethralabstriche

- die letzte Miktion sollte 2-3 Stunden zurückliegen
- das Material sollte mit einem Tupfer aus mind. 2 cm Tiefe entnommen werden
- bei Anforderung Chlamydia trachomatis – PCR und GO-PCR sind trockene Abstrichtupfer (Nerbe plus, SARSTEDT) zu verwenden

8.1.4 Rachen- und Tonsillenabstrich

- möglichst lange nach Nahrungsaufnahme
- Vermeiden von Kontamination durch Mundschleimhautflora durch Herunterdrücken der Zunge mit einem Spatel
- Abstreichen unter Drehung des sterilen Tupfers
- bei Anforderung z. B. Bordetella pertussis, PCR sind trockene Abstrichtupfer (Nerbe plus, SARSTEDT) zu verwenden

8.1.5 Augenabstriche

- Materialentnahme erfolgt mit einem angefeuchteten (sterile NaCl-Lösung) Tupfer
- Konjunktiva nach Abheben des Augenlides mit Tupfer abstreichen, Tupfer in das Transportmedium überführen
- Bei Anforderung HSV-PCR sind trockene Abstrichtupfer (SARSTEDT) zu verwenden

8.1.6 Wundabstriche

- Bei offenen Wunden oberflächliches Sekret mit einem sterilen Tupfer entfernen
- Material aus den Randbezirken der Wunde entnehmen

Beachte:

- geschlossener Abszess:
Exsudat und Abstich von der Abszesswand nach Entleerung
- offener Abszess:
Wunde dekontaminieren und dann Abstrichentnahme von der Abszesswand
- Verbrennungswunden:
nach intensiver Reinigung und Nekrosenentfernung, Abstrich vom fortschreitenden Rand entnehmen
- Oberflächliche Wunden:
aerobe Kultur ausreichend tiefe Verletzungen auch anaerobe Kultur anfordern

8.1.7 Gehörgang

- mit sterilem Abstrichtupfer (ggf. mit NaCl angefeuchtet) Materialentnahme von Bestreichen, die mit Sekret bedeckt sind.
- Krusten möglichst entfernen.
- Berührung unauffälliger Bereiche sollte vermieden werden.

8.1.8 Stuhl auf TPE/Stuhlviren/Parasiten

Bei V. a. eine infektiöse Darmerkrankung wird eine Stuhlprobe in einem Stuhlröhrchen (mit zusätzlichem Transportschutzgefäß) eingesandt (halb gefüllt), wobei die für das Erregerspektrum wichtigen Kriterien, wie ambulant oder nosokomial erworben, akute oder chronische Diarrhoe, sowie Alter des Patienten, mögliche Auslandsreisen oder alimentäre Anamnese, berücksichtigt werden.

Rektalabstriche sollten aufgrund der eingeschränkten Untersuchungsmöglichkeiten nur eingesandt werden, wenn Stuhl nicht gewonnen werden kann.

Probengewinnung Rektalabstrich:

- Seitenlagerung des Patienten mit angewinkelten Knien. Den Tupfer bis in das Rektum einführen und vorsichtig drehen

Zur Untersuchung auf Wurmeier und Würmer wird eine walnußgroße Stuhlprobe eingesandt. Für den Nachweis von Amöben, Giardia lamblia und Cryptosporidien muss die Stuhlprobe so frisch wie möglich sein. Der Transport erfolgt bei Raumtemperatur. Zum Nachweis vegetativer Formen der Parasiten sind drei Stuhlproben am besten an drei aufeinanderfolgenden Tagen notwendig. Die Einsendung sollte sofort nach Probenentnahme erfolgen. (Stuhl nicht sammeln!)

Bei Verdacht auf Oxyuren Tesafilm frühmorgens gegen die ungewaschene Anal- und Perianalregion unter Spreizen der Gesäßbacken, ein etwas 10x2 cm großes Stück durchsichtiger Tesafilm mehrmals mit der Klebeseite drücken. Den Streifen mit der Klebeseite auf einem Objektträger in einem Transportschutzbehälter in das Labor einsenden.



Enterale Stufendiagnostik

bei unauffälliger Stuhlbeschaffenheit:

- Basisuntersuchung (Salmonellen, Shigellen, Yersinien, Campylobacter)
- bei Kindern unter 3 Jahren zusätzlich: EPEC, EHEC
- nach Auslandsaufenthalt; Asylbewerbern zusätzlich: Parasiten

bei breiiger Stuhlbeschaffenheit:

- Basisuntersuchung
- bei Kindern unter 6 Jahre zusätzlich: EPEC, EHEC, Rotaviren/Adenoviren/Noroviren
- nach entsprechendem Auslandsaufenthalt zusätzlich: Parasiten, EPEC, EHEC nach Antibiotikatherapie: Clostridium difficile, Pilze
- bei Immunsuppression/HIV: Clostridium difficile, Pilze, Cryptosporidien, Giardia lamblia, EPEC
- bei Hinweis auf hämolytisch-urämisches Syndrom: EHEC, Clostridium difficile

bei wässriger oder blutig- schleimiger Stuhlbeschaffenheit:

- Basisuntersuchung + Clostridium difficile + EHEC + Aeromonas + Vibrio Spp. + Stuhlviolen

Sonderfälle:

Nierenversagen, HUS, TTP:

- Basisuntersuchung + EHEC

Persistierende oder rezidivierende Diarrhoe länger als 3 Wochen:

- Basisuntersuchung + Clostridium difficile + EHEC / EPEC + Parasiten

8.1.9 Blut im Stuhl

QC-Sensor
Probenröhrchen



Der OC-Sensor FIT ist ein immunchemischer Test (iFOBT) zum quantitativen Nachweis von nicht sichtbarem Stuhl, welches ein Hinweis auf Krebsvorstufen oder Darmkrebs sein kann. Zur Probenentnahme wird ein OC-Sensor Probenröhrchen und eine Testanleitung vom Labor zur Verfügung gestellt. Vor der Testdurchführung ist keine spezielle Diät erforderlich. Es sollte keine Probenentnahme während der Menstruation erfolgen. Nach erfolgter Probenentnahme ist das Röhrchen umgehend dem Labor zu übergeben.

8.1.10 Punktate

sterile Röhrchen
mit weißen Schraubverschluss



Unter aseptischen Bedingungen Material mit steriler Spritze aspirieren und in das sterile Röhrchen überführen.

8.1.11 Respiratorisches Material (Sputum, Bronchialsekret, Bronchiallavage)

Sputum Materialgewinnung

- genaue Instruktion des Patienten
- keinen Speichel schicken (ggf. Anleitung des Patienten zur Probengewinnung)
- möglichst in den Morgenstunden entnehmen
- kein Sammelsputum
- möglichst nur das nach dem Aufwachen abgehustete Sputum verwenden
- kurz vor der Expektoration Mund mehrmals mit frischem Leitungswasser spülen
- für PCR Untersuchungen ist ein getrenntes Probenröhrchen erforderlich

Spezielle Röhrchen für respiratorische Sekrete mit Transportschutzgefäß verwenden



Bronchoskopische (Bronchialsekret) Materialgewinnung:

- vermindert die Kontaminationsgefahr, schließt sie aber nicht sicher aus
- Sekret sollte möglichst nativ über den Bronchoskopkanal aspiriert oder mit einer Bürste abgestrichen werden

Trachealsekret Materialgewinnung:

- unter Zuhilfenahme eines sterilen Katheters aus den tiefen Abschnitten des Bronchialbaumes aspirieren

Bronchiallavage Materialgewinnung:

- Absaugen der Sekrete des Naso-Oropharyngealraumes
- Einführen des Bronchoskop in das Bronchuslumen und instillieren von isotoner Kochsalzlösung
- das erste Aspirat verwerfen

8.1.12 Hautschuppen und Nagelspäne

- sterile Petrischalen verwenden, Gefäß sorgfältig zukleben
- verdächtige Haut- bzw. Nagelstellen mit 70%igem Alkohol vorsichtig abtupfen
- betroffene Stellen abtupfen, mit einem sterilen Skalpell oder scharfen Löffel vom entzündlich betonten Rand der Herde abkratzen

- zuvor desinfiziertes Material oder Späne vom distalen Ende des Nagels mit steriler Schere, Pinzette oder Skalpell gewinnen
- bei Tinea-Capitis Infektionen die Strümpfe (Wurzeln) glanzloser oder Stümpfe abgebrochener Haare mit Hilfe einer Pinzette epiliiert. Material in eine Petrischale geben und sorgfältig zukleben.

8.1.13 Urin

- Mittelstrahlurin, Katheterurin, Blasenpunktionsurin, Nierenpunktionsurin zur mikrobiologischen Untersuchung
- Urinröhrchen (gelbe Kappe) verwenden
- Bei Lagerungs- und Transportzeiten über 1 Stunde muss Urin gekühlt werden. (Kühlschranktemperatur) Die Transportzeit von 24 Stunden darf nicht überschritten werden.

Bei Wärme vermehren sich Bakterien sehr schnell, wodurch der pH-Wert durch Freisetzung von Ammoniak infolge verstärkten Harnstoffabbaus ansteigt. Dadurch wird die Lyse der Zellen beschleunigt, was dazu führt, dass keine bzw. weniger Zellen im Sediment sind, als mittels Teststreifen gefunden worden. Ferner verändern sich auch die Mengen der anderen Bestandteile, z. B. Zunahme von Nitrit durch den vermehrten Abbau von Nitrat und durch vermehrtes Auftreten von Bakterien, Abnahme von Albumin durch mikrobiellen Abbau oder Zersetzung von Bilirubin durch Sonneneinwirkung.

Mittelstrahlurin

- gilt als Methode der Wahl
- Verunreinigungsmöglichkeiten durch Bakterien aus der Urethra, Kontamination aus dem Präputialbereich, Vaginalsekret, Bakterien der Vulva und des Perineums sowie der Kleidung und Händen ausgehende Kontamination sind zu vermeiden
- Patient über geeignete Reinigungsmaßnahmen aufklären

Reinigung und Entnahme bei der Frau:

- Unterwäsche ausziehen, Unterkörper vollständig entblößen
- Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen und mit Einweghandtuch trocknen
- mit einer Hand die Schamlippen spreizen und geöffnet halten (bis die Uringewinnung abgeschlossen ist)
- nachdem der Harnstrahl für 3 Sekunden in Gang gekommen ist, 10-20 ml Urin im Becher auffangen ohne den Harnstrahl zu unterbrechen.
- dabei Verunreinigung der Becherinnenseite durch die Hände oder Kleidung vermeiden

Reinigung und Entnahme beim Mann:

- Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen und mit einem Einweghandtuch trocknen
- Geschlechtsteile gründlich waschen, die Vorhaut vollständig zurückziehen, den Penis und insbesondere die Eichel mit Wasser waschen
- anschließend mit einem sauberen Handtuch abtrocknen, die Vorhaut zurückgezogen lassen bis die Urinentnahme abgeschlossen ist
- nachdem der Harnstrahl für 3 Sekunden j Gang gekommen ist, 10-20 ml Urin im Becher auffangen ohne den Harnstrahl zu unterbrechen.

- Verunreinigung der Becherinnenseite durch die Hände oder Kleidung vermeiden

Vorschrift entsprechend MIQ 2 – Qualitätsstandards in mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik!

Katheterurin

- nach ausreichender Blasenfüllung reinigt eine geschulte Person das Orificium Urethrae und Umgebung sorgfältig mit Desinfektionslösung
- grundsätzlich sind Einwegkatheter zu verwenden
- die Katheter sind unter aseptischen Bedingungen zu legen
- nach Einführung des Katheters wird die erste Urinprobe analog des Mittelstrahlurins verworfen und die mittlere bzw. spätere Probe steril aufgefangen

Urikult

- vollständig in Urinbecher eintauchen und bei 37°C bebrüten

Es muss sichergestellt sein, dass die Gefäße dicht verschlossen sind.

Notfallproben sind als solche zu kennzeichnen. (Transporttüte EILT verwenden)

Die barcodierten bzw. beschrifteten Proben und Anforderungsscheine werden in die vom Labor zur Verfügung gestellten Transporttüten geordnet. Die Transporttüten sind aus Infektionsschutzgründen in zwei separate Kammern geteilt, wobei in die eine die Anforderungsscheine und in die andere die Proben sortiert werden.

Ausgenommen sind Proben mit besonderen Transportanforderungen (gekühlte Proben, gefrostete Proben). Für die letzteren stellt das Labor entsprechende Kühlakkus zur Verfügung, in welche die Proben eingebracht werden.

Die Tüten bzw. Proben werden anschließend dem Kurierfahrer übergeben. Ist ein sofortiger Transport der gewonnenen Proben nicht möglich, können die Proben normalerweise wie folgt gelagert werden.

Probenmaterial	Lagerung
Urin Respiratorische Sekrete Stuhl Blutproben für die Klinische Chemie u. Serologie	Kühlschrank
EDTA Blut für Blutbilder Citrat Blut für Gerinnung (ggf. -20°C siehe Leistungsverzeichnis) Punktate Wundabstriche Nasen-Rachenabstriche Vaginalabstriche	Zimmertemperatur

Besondere Transport- und Lagerbedingungen sind dem aktuellen Leistungsverzeichnis zu entnehmen.

Hier eine Übersicht über Besonderheiten bei der Lagerung:

Analyt	Material	Transportbedingungen
ACTH	EDTA-Plasma	-20°C
ADH	EDTA-Plasma	-20°C
Ammoniak	EDTA-Plasma	-20°C
AT III	Citrat	-20°C
Biotin	Serum	-20°C
C1 Esterase Inhibitor (Aktivität)	Serum	-20°C
Catecholamine	EDTA-Plasma, Sammelurin	-20°C
Calcitonin	Serum	-20°C
Dopamin	EDTA-Plasma, Sammelurin	-20°C
Gerinnungsfaktoren II-XIII	Citrat	-20°C
Glukogon	EDTA-Plasma	-20°C
Insulin	Serum	-20°C
Interleukine	EDTA-Plasma, Serum	-20°C
Malondialdehyd	Serum	-20°C
M2-Pyruvatkinase	EDTA-Plasma	-20°C
Osteocalcin	Serum	-20°C
Protein C/S	Citrat	-20°C
Renin	EDTA-Plasma	-20°C
Serotonin	EDTA-Plasma	-20°C
Thrombinzeit	Citrat	-20°C
Troponin I	Serum	-20°C
Vitamin B1	EDTA	-20°C
Vitamin B6	EDTA/Serum	-20°C
Vitamin C	Li.-Heparin	-20°C
v. Willebrandt Diagnostik	Citrat	-20°C
Bilirubin	Serum	Lichtgeschützt
Desoxypyridinolin	1. Morgenurin	Lichtgeschützt
Hydroxychloroquin	Serum	Lichtgeschützt
Nifedipin	Serum	Lichtgeschützt
Porphyrine	Sammelurin	Lichtgeschützt
Pyridinoline	Morgenurin	Lichtgeschützt
VitaminB1/B2	EDTA	Lichtgeschützt
Vitamin C	Li.-Heparinplasma	Lichtgeschützt
Vitamin E	Serum	Lichtgeschützt
Vitamin K	Serum	Lichtgeschützt

Bei den meisten Analyten, welche tiefgefroren eingesandt werden müssen, ist als Alternative die Materialgewinnung unmittelbar vor Eintreffen des Kurierfahrers möglich. Unbedingt zu beachten ist, dass der Transport so schnell wie möglich erfolgen sollte.

Blutproben, die nicht zentrifugiert sind und die kompletten Erythrozyten enthalten (Vollblut, EDTA-Blut, Citrat-Blut) dürfen nicht eingefroren werden. Durch die Hämolyse der Erythrozyten tritt Hämoglobin in das Serum bzw. Plasma über, was zu einer Verfälschung der Werte führt.

Transporthilfen (Kühlbehälter, Thermokompresse) können im Labor über die Telefonnummer 0341/976937-0 angefordert werden.

- Bei jeder im Labor untersuchten Probe wird die Transportzeit dokumentiert.
- Laborproben können beim Transport in vielfältiger Weise beeinflusst werden.
- Probentransportzeiten sind daher so kurz wie möglich zu halten.

Wird die maximal zulässige Lagerungszeit der Probe überschritten, ist von einer medizinisch relevanten Verfälschung der Ergebnisse auszugehen. Es obliegt der Fürsorgepflicht des Laborleiters, die aus solchen Proben gewonnenen Ergebnisse mit entsprechenden Hinweisen (Kommentare in der Labor-EDV) zu versehen oder die Untersuchung zu verweigern. Letztere Maßnahme ist vor allem dann anzuraten, wenn aus dem Ergebnis für den Patienten nachteilige medizinische Schlüsse gezogen werden können.

Ein Beispiel möge diese Problematik verdeutlichen:

Eine EDTA-Blutprobe ergibt nach 4 Stunden Lagerung einen Anstieg der Monozyten von 4 auf 10%. Das Ergebnis würde unkommentiert herausgegeben, möglicherweise zur Fehlbeurteilung eines viralen Infektes führen können.

Für einige stoffwechselaktive Messgrößen sind schon für Transportzeiten von 45 Min. spezielle Stabilisatoren erforderlich (Glukose, Laktat, Ammoniak).

Die Stabilität von hämatologischen, klinisch-chemischen, immunologischen und hämostaseologischen Parametern kann bei pathologischen Blutproben Abweichungen von den normalen Zeit- und Temperaturverhalten aufweisen (Glukoseabfall bei Leukozytose; Ammoniakanstieg bei erhöhter GGT). Wichtig ist auch die kürzere Stabilität hämostaseologischer Parameter in Proben unter Heparintherapie.

9 Zentrifugation und Probensplitting

Durch die Zentrifugation erfolgt die Trennung in Serum/Plasma und feste Blutbestandteile. Vollblutproben zur Serumgewinnung sind nach Abschluss der Gerinnung zu zentrifugieren. Proben mit Trenngelen dürfen nur einmal zentrifugiert werden.

Die Zentrifugation von Blutproben zur Serum- oder Plasmagewinnung erfolgt 10Min. bei 1500xg. Zur Gewinnung plättchenarmen Plasmas zentrifugiert man 15Min. bei 2000xg. Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB) kann mit Hilfe einer numerischen Gleichung oder mit Nomogramm festgelegt werden. Im Regelfall erfolgt die Zentrifugation bei einer Temperatur von 15-20°C. Thermolabile Verbindungen werden bei 4°C zentrifugiert (Insulin, C-Peptid, Osteocalcin, Calcitonin).

RZB und Umdrehungen pro Minute (rpm) können unter Zuhilfenahme des Rotorradius-r (Strecke zwischen Rotorachse=Mittelpunkt und dem Röhrchenboden in mm) aus folgender Formel oder mit den bereits in vielen Zentrifugen integrierten Rechnern ermittelt werden:

$$RZB = 1,118 \times r \times (rpm/1000)^2$$

Eine regelmäßige Wartung und technische Durchsicht der Zentrifugen ist unabdingbar. Nach Zentrifugation ist die Analytik im Serum oder Plasma ohne Einsatz von Trenngelen oder Filtergefäßen innerhalb der für Vollblut geltenden Zeiten durchzuführen. Ist es notwendig, wegen längerer Lagerung oder instabiler Messgrößen, Serum- oder Plasmaproben zu kühlen oder einzufrieren, müssen sie vorher vom zellulären Anteil des Blutes getrennt werden.

Auch bei Verwendung von Trenngelen aus Kunststoff ist das Einfrieren von Vollblutproben vor oder nach der Zentrifugation zu vermeiden.

10 Probenlagerung

Im Anschluss an die analytische Phase erfolgt eine EDV-gestützte Archivierung. Somit ist jederzeit eine Wiederfindung und Identifizierung der Proben für Kontrolluntersuchungen oder Nachforderungen lagerungsstabiler Parameter möglich.

Es gelten folgende Aufbewahrungszeiten:

Probenmaterial	Zeiten
Serum- und Plasmaproben für die Klinische Chemie, Immunologie und Infektionsserologie	7-10 Tage (2-8°C)
EDTA-Blut zur Blutgruppenserologie	72h
Citratplasma für Gerinnungsuntersuchungen	72h
EDTA-Blut für die Hämatologie	72h

Nach Ablauf dieser Lagerfristen werden die Laborproben als C-Abfall (infektiös) entsorgt.

11 Qualitätssicherung

Ziel aller präanalytischen Bemühungen ist ein analytisch richtiger Laborbefund in kurzer Antwortzeit beim Einsender. Diesem Ziel dient die Erfassung von Transportzeiten (Differenz zwischen Blutentnahme und Ankunft der Probe im Labor) sowie der präanalytischen und analytischen Bearbeitungszeit im Labor. Sowohl die Abnahmezeit wie auch die Eingangszeit der Probe im Labor werden auf dem Befund dokumentiert.

Die Zustellung des Befundes erfolgt per Datenfernübertragung oder per Fahrdienst/Post. Ob der Einsender nach vorheriger elektronischer Befundübermittlung, einer Befundübermittlung per FAX oder die Befunde in Papierform erhält, ist vom Einsender abhängig. Unabhängig von dieser Festlegung erfolgt die Übermittlung von Einzelbefunden (Anforderung auf Wunsch) und eiligen Befunden per FAX.

Entsprechend der vereinbarten Extremwertliste wird er Einsender vorab über extreme Wertelagen telefonisch unterrichtet.

Notfallanforderungen werden schnellstmöglich bearbeitet; in Abhängigkeit vom Anforderungsprofil sollten die Antwortzeiten 35 Min. nicht überschreiten.

Bei Überschreitung kritischer Zeitgrenzen bzw. anderer Störgrößen, die zu einer medizinisch-relevanten Verfälschung der Ergebnisse führen können, werden Ergebnisse bzw. mit dem Einsender besprochen.

Telefonische Rückfragen:

Da wir ständig bemüht sind, unsere Qualität und unseren Service zu verbessern, bitte wir bei Rückfragen, Problemen oder Reklamationen um Rückruf.

Telefonnummer: 0341 976937 0

Sprechzeiten:

Mo – Fr	7.30 Uhr – 18.30 Uhr
Sa	9.00 Uhr – 12.00 Uhr

Haftungshinweise

Die Labor Deutscher Platz Leipzig MVZ GmbH übernimmt keine Haftung oder Garantie für die Aktualität, Vollständigkeit und Richtigkeit der bereitgestellten Informationen in dieser Broschüre, Labor Deutscher Platz Leipzig GmbH behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung, Änderungen oder Ergänzungen der bereitgestellten Informationen vorzunehmen. Labor Deutscher Platz Leipzig MVZ behält sich ausdrücklich vor, Teile der Seiten oder das gesamte Angebot ohne gesonderte Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen.

Impressum

Da auch die Laboratoriumsmedizin dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt unterworfen ist, ist es unvermeidlich, dass einige Parameter bis zu einer Neuauflage nicht mehr untersucht werden, andere noch nicht berücksichtigt werden konnten. Wir verweisen deshalb auf unsere aktuellen Laborinformationen. Irrtümer vorbehalten.

Herausgeber: Labor Deutscher Platz Leipzig MVZ GmbH
Layout/Satz: Labor Deutscher Platz Leipzig MVZ GmbH
Stand: 06/2020