

Analysenverzeichnis Medizinisches Labor Ostsachsen

Teil A - Präanalytik allgemeine Labordiagnostik

Stand Juni 2019

Vorwort

Laboruntersuchungen sind ein wichtiges Hilfsmittel in der modernen medizinischen Diagnostik. Dabei stehen neben altbewährten auch immer wieder neue Untersuchungsmethoden zur Verfügung. Demzufolge hat sich auch das Spektrum an Laborleistungen in den letzten Jahren erheblich erweitert. Durch die enge Kooperation zwischen dem Medizinischen Labor Ostsachsen und dem Medizinischen Labor Westsachsen sind wir als überörtliche Berufsausübungsgemeinschaft in der Lage, Ihnen eine umfassende Labordiagnostik auf den Gebieten der Laboratoriumsmedizin, Mikrobiologie und Immunologie anzubieten.

Auch in der **dritten Auflage** unseres Analysenverzeichnisses können Sie gezielt nach labormedizinischen Untersuchungen und Parametern suchen und sich über deren Referenzwerte und klinische Bedeutung informieren. Die aufgeführten Untersuchungsverfahren werden fast ausschließlich in unseren Laboren bzw. zum Teil in unseren Partnerlaboratorien durchgeführt und entsprechen unserem aktuellen Untersuchungsprogramm zum Zeitpunkt der Drucklegung. Die Bestimmung weiterer hier nicht beschriebener Parameter vermitteln wir auf Anfrage, sofern dafür ein qualifiziertes medizinisches Labor gefunden werden kann.

Die Zielsetzung des vorliegenden Analysenverzeichnisses ist es, Ihnen den täglichen Umgang mit der Laboranalytik zu erleichtern, ohne natürlich den persönlichen Kontakt zu ersetzen. Als Ihr Labor vor Ort möchten wir Ihnen beratend zur Seite stehen und Sie bei Rückfragen und Problemen sowohl fachlicher als auch organisatorischer Art gern unterstützen. Für kritische Hinweise und Anregungen sind wir Ihnen sehr dankbar.

Das Analysenverzeichnis umfasst 2 Kapitel.

Im *Kapitel 1* werden wichtige **präanalytische Hinweise** zur Gewinnung, Verarbeitung und zum Transport von Untersuchungsmaterialien gegeben. Die korrekte Durchführung der präanalytischen Schritte ist für die Zuverlässigkeit der Analysenergebnisse von entscheidender Bedeutung. Zur besseren Übersicht wurde das Kapitel 1 in Teil A – Präanalytik allgemeine Labordiagnostik und Teil B – Präanalytik mikrobiologische Diagnostik unterteilt.

Kapitel 2 enthält eine **alphabetische Auflistung** der Laborparameter mit konkreten Informationen über Art und Menge des benötigten Untersuchungsmaterials.

Interpretationshinweise, Anmerkungen zur klinischen Relevanz sowie Referenzbereiche sollen Ihnen eine orientierende Hilfestellung bei der Beurteilung der Analysenbefunde geben. Da sich Referenzbereiche methodenabhängig ändern können, werden bei jedem Befund die jeweils aktuell gültigen angegeben. Weitere Informationen, insbesondere zu **methodenabhängig unterschiedlichen Referenzwerten für bestimmte Untersuchungen an den jeweiligen Laborstandorten** finden Sie auch im Internet unter: <http://www.labor-ostsachsen.de>. Informationen zu Öffnungszeiten, Ansprechpartnern vor Ort und Anfahrt entnehmen Sie bitte ebenfalls der Homepage. Des Weiteren informieren wir Sie in unseren Laborinformationen regelmäßig über Themenschwerpunkte und Neuigkeiten.

An dieser Stelle möchten wir uns bei Herrn Dr. rer. nat. E. Gahner für die tatkräftige Unterstützung bei der Erstellung dieses Analysenverzeichnisses bedanken.

Hinweis: Wie oben beschrieben finden Sie im Kapitel 2 ab Seite 59 das Analysenverzeichnis in alphabetischer Sortierung. Da viele Untersuchungen jedoch unter mehreren Synonymen bzw. Abkürzungen bekannt sind, empfiehlt sich zuerst ein Blick in den Index am Ende des Buches.

Abkürzungsverzeichnis:

AAK	Autoantikörper	IU/ml	International Unit/ml
AAS	Atomabsorptionsspektroskopie		
Ag	Antigen	l	Liter
Ak	Antikörper	m	männlich, Mann
DFZ	Durchflußzytometrie	MEIA	Mikropartikelimmunoassay
dl	Deziliter	mg	Milligramm
E	Einheit	mg FEU/l	Fibrinogenäquivalente
ECLIA	Elektrochemilumineszenz-Immunoassay	min.	Minute
EIA	Enzymimmunoassay	µg	Mikrogramm
ELISA	Enzyme-linked-Immuno-Sorbent-Assay	µmol	Mikromol
ELPHO	Elektrophorese	ml	Milliliter
Erw.	Erwachsene	ng	Nanogramm
FC	Flow Cytometrie	nmol	Nanomol
FEIA	Fluoreszenz-Enzym-Immunoassay	PAGE	Polyacrylamid-Gelelektrophorese
fmol	Femtomol	PCR	Polymerase-Kettenreaktion
FPIA	Fluoreszenz-Polarisations-Immunoassay	pg	Pikogramm
g	Gramm	pmol	Pikomol
HPLC	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie	RE/ml	Relative Einheit/ml
HYBR	Hybridisierung	Sens.	Sensitivität
HYBRID	Nukleinsäure-Hybridisierungssassay	Spez.	Spezifität
IB	Immunoblot (Westernblot)	SSW	Schwangerschaftswoche
IFCC	International Federation of Clinical Chemistry	Std.	Stunde
iFOBT	Immunchem. fäkales-okkultes-Blut-Stuhltest EIKEN OC-Sensor	STR	Short Tandem Repeats
IFT	Immunfluoreszenztest	TRACE	Immunfluoreszenzassay nach TRACE-Technologie
IR	Infrarotspektroskopie	U	Unit (Einheit)
ISE	Ionenselektive Elektrode	U/ml	Unit/ml
IU	Internationale Einheit	w	weiblich, Frau

Kapitel 1 Präanalytik

Teil A - Präanalytik allgemeine Labordiagnostik	3
1. Allgemeine Hinweise	3
1.1. Der analytische Prozess - eine Übersicht	4
1.2. Abnahme- und Versandgefäße	5
1.3. Probenbeschriftung.....	9
1.4. Anforderungsscheine	10
1.4.1. Ausnahmekennziffern auf einen Blick	12
1.5. Probenversand	14
2. Untersuchungsmaterial	15
2.1. Allgemeine Hinweise	15
2.2. Probengewinnung.....	17
2.2.1. Blutproben.....	17
2.2.2. Allgemeine Hinweise	17
2.3. Urinproben	17
2.3.1. Allgemeine Hinweise	17
2.3.2. Spontanurin	18
2.3.3. Sammelurin	18

2.3.4. Urinanalysen.....	19
2.4. Stuhlproben (ohne Bakteriologie)	19
2.4.1. Allgemeine Hinweise:	19
2.5. Sonstige Proben.....	20
2.5.1. Molekularbiologische Proben.....	20
2.5.2. Zytomorphologische Untersuchungen	20
2.5.3. Punktate (ohne Mikrobiologie) Pleura, Aszites, Synovialflüssigkeit	21
2.5.4. Cerebrospinalflüssigkeit (Liquor)	21
2.6. Durchführung	21
2.6.1. Venöse Blutentnahme	21
2.6.2. Abnahmereihenfolge (nach Gurr):.....	22
2.6.3. Kapilläre Blutentnahme.....	23
2.7. Vorgehensweise bei Nadelstichverletzung	24
2.7.1. Verhütung von Stichverletzungen:	24
2.7.2. Regeluntersuchungsprogramm nach Stich- und Schnittverletzungen	25
3. Anhang	26
3.1. Allgemeine Hinweise	26
3.1.1. Tiefgefroren einzusendende Proben	27
3.1.2. Ungekühlt einzusendende Proben (Raumtemperatur).....	28

3.1.3. Urinanalysen.....	28
4. Literatur.....	30

Kapitel 1

Präanalytische Hinweise zur Gewinnung, Verarbeitung und Transport von Untersuchungsmaterial

Teil A - Präanalytik allgemeine Labordiagnostik

1. Allgemeine Hinweise

Die Labordiagnostik ist heutzutage ein wesentlicher und unverzichtbarer Bestandteil in der Medizin. Die Voraussetzungen für aussagekräftige Laborparameter sind die Auswahl des richtigen Materials und die richtigen Abnahme- und Transportbedingungen. Mit dem folgenden Abschnitt Präanalytik unseres Leistungsverzeichnisses möchten wir Ihnen eine Hilfe zur korrekten Materialauswahl und -entnahme geben.

Fehlerhafte Analysenergebnisse können in verschiedenen Bereichen des Untersuchungsprozesses verursacht werden (Präanalytik, Analytik, Postanalytik). Während die Bereiche der Analytik und Postanalytik ausschließlich vom Labor beeinflusst werden können, kommt der Präanalytik eine besondere Bedeutung zu. Hier können Fehler verursacht werden, welche durch die nachfolgende Analytik nicht mehr auszugleichen sind.

Cave! Fehler in der Präanalytik sind die häufigsten Ursachen für Laborbefunde, die nicht zum klinischen Bild passen.

Um die turn-around-time (Zeit zwischen Laboranforderung bis Ergebnisübermittlung) so gering wie möglich zu halten, ist eine gute Zusammenarbeit mit Ihnen als Praxis in puncto Präanalytik von zentraler Bedeutung. Sollten Sie zu einem Laborparameter Fragen haben, stehen wir Ihnen sehr gerne mit fachlicher Kompetenz zur Seite.

.1.1. Der analytische Prozess - eine Übersicht

Präanalytik, Analytik, Postanalytik (Interpretation)





Präanalytik	Analytik	Postanalytik
Patientenvorbereitung (z.B. Medikation, Nüchternphase)	Probenvorbereitung	Medizinische Freigabe des Messergebnisses (Plausibilitätskontrolle)
Patientenlagerung (z.B. liegend, sitzend)	Messvorgang	Transversalbeurteilung und Konstellationskontrolle
Probennahme (Wer? Was? Wo? Wie? Wann? Wohin?)	Technische Beurteilung (Störgrößen wie Hämolyse, Ikterus, Lipämie)	Verlaufskontrolle (z.B. rückläufige Enzymaktivitäten unter Kenntnis der Blut-Halbwertszeit, Bewertung serologischer Befundkontrollen)
Probenidentifikation	Qualitätskontrolle in Ordnung?	Messergebnis in den klinischen Kontext bringen
Probenvorbereitung (z.B. Zentrifugation)	Technische Messergebnisfreigabe	Diagnose? Therapieerfolg?
Probenaufbewahrung bis zum Transport in das Labor (Licht, Temperatur)	Messergebnisdokumentation, Messergebnisübertragung vom Analysengerät in die Labor-EDV	Einsenderberatung
Verantwortung liegt beim Auftraggeber und beim Labor für den Probentransport	Verantwortung liegt beim Labor	Verantwortung liegt beim Labor und beim Auftraggeber

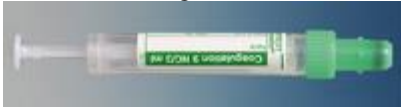

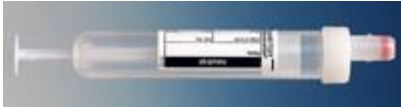

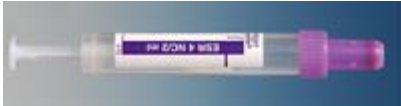





.1.2. Abnahme- und Versandgefäße







Mit der richtigen Auswahl von Probengefäßen und Probenentnahmesystemen zum entsprechenden Untersuchungsauftrag leisten Sie einen entscheidenden Beitrag für ein optimales Analyseergebnis. Im gängigen Laborbetrieb werden das Monovette-System der Fa. Sarstedt und das Vacutainer-System der Fa. BectonDickinson verwendet. Für beide Abnahmesysteme stehen verschiedene Kanülen in Sicherheitsausführung zur Verfügung. (die Verwendung ist laut Biostoffverordnung von 2013 verpflichtend.) Für bestimmte Untersuchungen (z.B. QuantiFERON-Test, iFOBT etc.) werden spezielle Abnahmegefäße verwendet. Diese können im Labor angefordert werden (siehe auch unter *Information*).



In der folgenden Tabelle werden die bei Blutentnahmen am häufigsten verwendeten Röhrchen gezeigt.

Tabelle 1: Blutentnahmeröhrchen

Bezeichnung	Farbe Fa. Sarstedt (Monovetten)	Farbe Fa. Becton- Dickinson (Vacutainer) internat. Farbcode	Verwendungszweck
Vollblutröhrchen Mit Trenngel	braun 	gold 	z.B. Klinische Chemie, Infektionsserologie
EDTA-Röhrchen	rot 	lila 	z.B. Blutbild, Gewinnung von EDTA-Plasma

Citrat-Röhrchen	<p>grün</p> 	<p>hellblau</p> 	<p>z.B. Gerinnungs-parameter, Gewinnung von Citratplasma</p>
Nativblut (ohne Trenngel)	<p>weiß</p> 	<p>rot</p> 	<p>z.B. Blutgruppenbestimmung</p>
BSG-Röhrchen	<p>violett</p> 	<p>schwarz</p> 	<p>Blutkörperchensenkungs- geschwindigkeit</p>
Heparinat-Röhrchen	<p>orange</p> 	<p>grün</p> 	<p>z.B. Schwermetalle, Histamin</p>
Natrium-Fluorid-Röhrchen	<p>gelb</p> 	<p>grau</p> 	<p>z.B. Glucose, Laktat, Vollblutanalysen</p>

Homocystein-Röhrchen	hellgrau / Etikett braun/grau 	grau / 5 ml 	Homocystein
Citrat – Fluorid - Röhrchen	hellgrau 	greiner rosa 	z. B. Glucose, Gestationsdiabetes
Heparinröhrchen/ Heparinspezialröhrchen für den QuantiFERON TB Gold Plus	entweder 1 Heparinröhrchen vollbefüllt 	Oder 4 Spezialröhrchen 	Quantiferontest

Fa. Mast Group			
iFOBT - Röhrchen			Stuhl auf okkultes Blut
Probenmaterial	Vacutainer® / Vacuette® Internationaler Farbkode (DIN/ISO 6710)	Sarstedt Monovette® / Kabevette® Euronorm Kodierung (EN 14820)	
Serum	rot (braun)	weiß	
Serum mit Trennhilfe	goldgelb (braun/schwarz)	braun	
EDTA-Blut	Violett	rot	
Citrat-Blut [1+92), Gerinnung]	Hellblau	grün	
Citrat-Blut [1+42), BSG]	Schwarz	violett	
Na/NH4-Heparin Blut	Grün	blau	
Li-Heparin Blut	Orange/grün	orange	
Fluorid [NaF, + Oxalat]	Grau	gelb	

1.2.1 Antikoagulantiencode nach ISO DIS 6710

Informationen:

Für Informationen, Auskunft über Untersuchungen und Probenmaterial sowie Rückfragen und spezielle Auskünfte stehen wir Ihnen gern unter den Telefonnummern

Bautzen	03591 – 48 90 16
Dresden	0351 – 314 061 00
Görlitz	03581 – 66 93 10

sowie im Internet unter www.labor-ostsachsen.de zur Verfügung.

Weiterführende Informationen zu ausgewählten Untersuchungen finden Sie auf unserer Homepage unter *Fachinformationen*.

Bestellung:

Die Materialien für die Probenentnahme und den -transport werden vom Labor zur Verfügung gestellt. Bitte verwenden Sie hierfür die aktuellen Bestellformulare. Die Lagerungsbedingungen der Abnahmesysteme sind aus der Beschriftung ersichtlich.

.1.3. Probenbeschriftung

Die Beschriftung der Probengefäße sollte vor der Entnahme erfolgen und nochmals bei der Probennahme kontrolliert werden, um die Verwechslungsgefahr so gering wie möglich zu halten. Die Probengefäße selbst (nicht Schutzhülle / Umverpackung) sollten mit

Name, Vorname, Geburtsdatum bzw. Barcode, Entnahmezeitpunkt

beschriftet werden. Das Probenmaterial und der zugehörige Untersuchungsauftrag müssen einander eindeutig zuzuordnen sein, sonst können in Ausnahmefällen die angeforderten Untersuchungen nicht durchgeführt werden.

Cave! Blutgruppenbestimmungen dürfen nur bei vollständig beschrifteten Probenröhrchen (Name, Vorname, Geburtsdatum) durchgeführt werden! (Richtlinie Hämotherapie, Gesamtnovelle 2017)

Bitte nur spezielle Röhrchen ohne Zusätze verwenden, keine Gelröhrchen benutzen! Die Blutgruppenröhrchen können entsprechend im Labor angefordert werden.

Bei Funktionstesten (Stimulations- / Suppressionstesten) und Tagesprofilen bitte jedes Röhrchen mit dem jeweiligen Entnahmezeitpunkt bzw. der Angabe des Stimulans / Suppressivum eindeutig kennzeichnen.

Die Art des Materials (Serum, Plasma, Urin, Liquor etc.) soll unbedingt mit angegeben werden, um evtl. Fehlinterpretationen der Ergebnisse zu vermeiden.

1.4. Anforderungsscheine

Für die Anforderung von Laborleistungen stehen Ihnen folgende Überweisungs- bzw. Anforderungsscheine zur Verfügung.

Bezeichnung	Leistungen	Leistungserbringer	Bemerkungen
ÜWS Muster 10	Allg. und spez. Laboruntersuchungen (EBM Kap. 32.1, 32.2, 32.3)	Laborpraxis	
Anforderungsschein Muster 10A	Allg. Laboruntersuchungen (EBM Kap. 32.1 und 32.2)	Laborgemeinschaft	
ÜWS Kombischein MLO	Allg. und spez. Laboruntersuchungen (EBM Kap. 32.1, 32.2, 32.3)	Laborpraxis	

ÜWS Muster 10 PL	Allg. Laboruntersuchungen GOÄ Kap. M I (Privatpat.) M-I/II (HzV)	Laborgemeinschaft	Leistungen mit eigener Rechnungslegung (Privatpat., Gutachten) bzw. Pauschalvergütung (HzV, PräOP)
IGeL-Schein	Allg. und spez. Laboruntersuchungen	Laborpraxis	
ÜWS Für Privatpatienten	Allg. und spez. Laboruntersuchungen (GOÄ Kap. M)	Laborpraxis	Hinweis: Dafür können auch der ÜWS Muster 10 bzw. der Kombischein genutzt werden.
GYNENDO-Scheine	Gynäkologische Endokrinologie	Laborpraxis	

Jeder verwendete Anforderungsschein sollte zur korrekten und umfassenden Befunderstellung folgende Angaben **obligat** enthalten (ausgenommen ÜWS Muster 10 PL):

- *vollständige Einsenderangaben (LANR, BSN, etc.) und Unterschrift des Arztes*
- *Name, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht der Patientin / des Patienten*
- *Versicherten- / Krankenkassen-Nummer, Adressdaten*
- *Art und Entnahmestelle des Untersuchungsmaterials (z.B. bei Abstrichmaterial, Punktat)*
- *Entnahmezeitpunkt (Datum und Uhrzeit der Probenentnahme)*
- *Relevante Angaben zur laufenden Medikation*
- *Angabe von „EILT-Proben“*
- *In jedem Fall Angaben zur Diagnose oder Verdachtsdiagnose (ICD-Nr.)*
- *Blutgruppenbestimmung und Antikörpersuchtest im Rahmen der Mutterschaftsvorsorge: Angaben zur Rhesusprophylaxe und SSW*
- *Gynäkologische Endokrinologie: Angabe zu Größe, Gewicht, Zyklustag, Zykluslänge*
- *Pränatale Risikodiagnostik: Angaben zu SSW, Gewicht, Raucherstatus.*

Darüber hinaus können fakultative Angaben gemacht werden über:

- *Differentialdiagnosen*
- *Symptome*
- *Verweis auf Vorbefunde / bestehende interdisziplinäre Befunde Anamnese (v.a. Impfanamnese, Reiseanamnese, Medikamentenanamnese, etc.).*

Bei **individuellen Gesundheitsleitungen (IGeL) und Privatpatienten** ist die **Unterschrift des Patienten** auf dem Anforderungsschein als Einverständnis der Weitergabe der persönlichen Daten **erforderlich**.

.1.5. Probenversand

Innerhalb des Einzugsgebietes unseres Labors (Ostsachsen und Dresden) werden die Proben durch unseren Fahrdienst abgeholt. Falls Sie zusätzlich noch einen Fahrdienst bestellen oder abbestellen wollen, kontaktieren Sie uns bitte unter den oben angegebenen Nummern. (siehe Seite 9).

Kühlversand:

Kühlboxen sind kostenlos im Labor erhältlich. Die Styroporhülle bitte entfernen und die enthaltenen Abnahmesysteme bei -10 bis -20°C im Kühlfach lagern. Das eingefrorene Material, z. B. Serum oder Plasma (nie Vollblut!), in den Behälter geben und im Styroporkarton verschicken. Die Proben bleiben etwa 24 h gekühlt.

Cave! Postversand nicht über das Wochenende bzw. vor Feiertagen verschicken.

2. Untersuchungsmaterial

.2.1. Allgemeine Hinweise

Eine Probennahme sollte immer unter standardisierten Bedingungen durchgeführt werden.

Beim Übergang von einer liegenden in eine stehende Position kommt es bei korpuskulären und makromolekularen Substanzen wie Leukozyten, Erythrozyten, Hämoglobin, Hämatokrit, Gesamteiweiß, Enzymen, Cholesterin, Albumin, Lipoproteinen, Immunglobulinen, proteingebundenen Ionen (z. B. Kalzium, Eisen) und anderen Analyten zu Konzentrationsanstiegen bis zu 10%. Bei Patienten mit Ödemen sind die Veränderungen noch stärker ausgeprägt. Die Aldosteron-, Renin- und Noradrenalinwerte steigen durch den Orthostase-Effekt um mehr als das Doppelte an.

Das Blut sollte deshalb immer in der gleichen Position, in der Regel sitzend, abgenommen werden.

Ausnahme: Für Renin und Aldosteronbestimmungen müssen die Blutabnahmen am liegenden oder stehenden Patienten durchgeführt werden.

Eine Reihe von Analyten weisen erhebliche tageszeitabhängige Schwankungen auf (z. B. Adrenalin, Aldosteron, ACTH, Cortisol, Noradrenalin, Prolaktin, Somatotropin, Testosteron und Parathormon, sowie Eisen). Die höchsten Konzentrationen werden beim Eisen nachmittags, bei den Hormonen Cortisol, ACTH, Adrenalin, Noradrenalin morgens und bei Renin, Aldosteron, STH, PTH nachts erreicht.

Die Blutabnahme sollte deshalb möglichst morgens zwischen 7.00 und 9.00 Uhr, nüchtern, erfolgen.

Nach der Nahrungsaufnahme können bestimmte Analyte im Blut physiologisch erhöht sein (z. B. Glukose, Cholesterin, Triglyzeride, Eisen, anorg. Phosphat, Kalzium, Harnsäure, Bilirubin, GPT und Aminosäuren).

Die Blutentnahme sollte deshalb in der Regel (insbesondere zur sicheren Beurteilung der Fettstoffwechselsituation) nach Einhaltung einer 12-stündigen Nahrungs- und Alkoholkarenz erfolgen.

Medikamentenspiegelbestimmungen (im Rahmen des therapeutischen Drug Monitoring TDM) erfolgen i. d. R. als Talspiegel. Ausnahmen bilden die Bestimmung von Spitzenspiegeln bei bestimmten Medikamenten. Wir bitten um Angabe der Uhrzeit der letzten Einnahme und der Blutentnahme.

Die Blutentnahme sollte deshalb vor der nächsten Medikamentengabe erfolgen.

Körperliche und psychische Belastung:

Nach schwerer körperlicher Arbeit und Muskelkrämpfen (z. B. epileptischen Anfällen) kann es zu einem Anstieg der Muskelenzyme CK, LDH, ASAT (GOT), Myoglobin, des Kreatinins und der Leukozyten kommen.

Übermäßige Angst der Patienten vor der Blutabnahme kann vor allem eine vermehrte Hormonausschüttung verursachen (z.B. Katecholamine, Cortisol, Prolaktin, Aldosteron, Renin, STH, ADH, TSH). In diesen Fällen sollte zunächst eine Verweilkanüle (z. B. Butterfly, mit physiologischer Kochsalzlösung offen halten) angelegt und das Blut nach einer entsprechenden Ruhephase von ca. 30 min abgenommen werden.

Hinweis: Die Proben werden parameterspezifisch bzw. je nach Stabilität für Nachforderungen unterschiedlich lange aufbewahrt (die Aufbewahrungsdauer kann am jeweiligen Standort erfragt werden).

Einflussgrößen und Störfaktoren von Blutanalysen

Einflussgrößen werden unterteilt in beeinflussbare (Ernährung, Fasten, Körpergewicht, Medikamenteneinnahme, Klima, Bewegung) und nicht-beeinflussbare Faktoren (Geschlecht, Alter, genetische Merkmale, ethnische Zugehörigkeit). Diese

beziehen sich auf den Patienten und führen zu in-vivo Veränderungen. Sie sind unabhängig vom Analyseverfahren und liegen bereits vor der Probengewinnung vor.

Störfaktoren dagegen bewirken eine in-vitro Veränderung und treten direkt während oder nach der Probenentnahme auf. Diese sind vermeidbar. Meist führt die Wahl der falschen Probenart, Infusionen, Antikoagulanzen, Hämolyse, Lipämie oder transportbedingte Ursachen (Temperatureinflüsse, Glykolyse etc.) zur Störung der Analytik.

.2.2. Probengewinnung

.2.2.1. Blutproben

.2.2.2. Allgemeine Hinweise

Vollblutröhrchen sollten nach dem vollständigen Gerinnen des Blutes (ca. 30 min) zur Gewinnung des Serums zentrifugiert werden (ca. 10 min bei mind. 1500g). Bei Verwendung von Gelröhrchen sind Blutzellen und Serum danach durch die Gelschicht voneinander getrennt, sodass keine Zellinhaltsstoffe mehr in das Serum gelangen können. Für die Zentrifugation von Gel-Röhrchen wird die Verwendung einer Zentrifuge mit Ausschwenkrotor empfohlen.

Bei Verwendung von Röhrchen mit Zusätzen (Citrat, EDTA, Heparin, Natrium-Fluorid) müssen diese sofort nach der Blutentnahme mehrmals gründlich über Kopf geschwenkt werden, um eine optimale Vermischung des Blutes mit dem jeweiligen Antikoagulant zu erreichen.

Bei Verwendung von Citrat-Röhrchen (für die Bestimmung der Globaltests wie z.B. Quick, PTT) ist die **vollständige** Füllung des Röhrchens unbedingt einzuhalten. Andernfalls kommt es durch das nicht eingehaltene Mischungsverhältnis (9 Teile Blut : 1 Teil Citrat) zu einer falschen Citrat-Plasma-Relation und folglich zu falsch niedrigen bzw. nicht auswertbaren Befunden.

Für die Gewinnung von Plasma (EDTA,- Heparin,- Citratplasma) werden die Röhrchen nach der Blutentnahme sorgfältig durchmischelt und sofort zentrifugiert (ca. 10-15 min bei 2000 - 2500 g). Anschließend wird der Überstand in dafür vorgesehene Probenröhrchen überführt und für den Transport / Versand tiefgefroren. Alternativ kann die Blutentnahme für solche Parameter direkt im Labor erfolgen.

.2.3. Urinproben

.2.3.1. Allgemeine Hinweise

Bei der Gewinnung von Urinproben treten die häufigsten Fehler auf. Diese sind z. B. bedingt durch Sammelfehler, unsachgemäße genitale Reinigung sowie fehlerhafte Zusätze bei bestimmten Analyten.

Die Patienten sollten vor Gewinnung der Urinprobe genauestens über den Ablauf der Probengewinnung unterrichtet werden (erster Morgenurin oder Mittelstrahlurin; genitale Reinigung). Bei bestimmten Analyten im Urin (z. B. 5-Hydroxyindolessigsäure, Katecholamine) ist eine Karenz von bestimmten Nahrungsmitteln einzuhalten. Nähere Informationen finden Sie bei den jeweiligen Analyten im Analysenverzeichnis.

Bei Einsenden von Sammelurin muss die Sammelmenge (über 24 h) vermerkt werden.

.2.3.2. Spontanurin

Nach gründlicher urogenitaler Reinigung / Desinfektion erfolgt die jeweilige Gewinnung der benötigten Urinportion (erster Morgenurin oder Mittelstrahlurin) in ein geeignetes Probengefäß.

.2.3.3. Sammelurin

24-h-Sammelurin ohne Zusätze:

- Um 7.00 Uhr morgens ist die Blase zu entleeren. Diese Harnportion verwerfen!

- Ab dieser Zeit soll jeder Harn im mitgelieferten Behälter gesammelt werden.
- Der Behälter soll nach jeder weiteren Harnzugabe gut geschwenkt, sowie kühl und lichtgeschützt gelagert werden.
- Am nächsten Morgen um 7.00 Uhr nochmals Harn lassen und in das Sammelgefäß geben
- Am Ende der Sammelzeit bitte die Sammelmenge ablesen und notieren.
- Benötigte Probenmenge (ca. 10 ml Urin) in das Probenröhrchen füllen und mit Name, Vorname, Geburtsdatum, Entnahmedatum/zeit und Sammelmenge beschriftet.

24-h-Sammelurin, angesäuert:

- Um 7.00 Uhr morgens ist die Blase zu entleeren. Diese Harnportion verwerfen!
- Ab dieser Zeit soll jeder Harn im mitgelieferten Behälter gesammelt werden.
- Wichtig: Nach der ersten Harnmenge 10 – 15 ml 10 % ige Salzsäure in das Sammelgefäß geben und mehrmals schwenken. (**Achtung! Ätzend!**)
- Der Behälter soll nach jeder weiteren Harnzugabe gut geschwenkt, sowie kühl und lichtgeschützt gelagert werden.
- Am nächsten Morgen um 7.00 Uhr nochmals Harn lassen und in das Sammelgefäß geben. Die Sammelperiode ist nun beendet.
- Weiteres Vorgehen analog zu *24-h-Sammelurin ohne Zusätze*
- *Achtung: Verdünnte Salzsäure, ca. 10%ig ist ätzend und darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. Sie muss verschlossen aufbewahrt werden. Am Ende der Sammelperiode ist die Säure stark verdünnt und ungefährlich.*
- *Einen Tag vor der Harnsammlung sollten nach Möglichkeit einige Lebensmittel, Medikamente/Genussmittel nicht mehr konsumiert werden. Eine ausführlich Liste können Sie im Labor anfordern.*

Sollte eine Sammelperiode von 24h aus gesundheitlichen Gründen nicht möglich sein, bitten wir Sie, die aktuelle Sammelzeit / Sammelmenge zu vermerken.

.2.3.4. Urinanalysen

Die Uringewinnung für das Drogenscreening erfolgt i. d. Regel aus Spontanurin. Vor der Abgabe soll die Identität überprüft werden. Die Uringewinnung **muss** unter Aufsicht erfolgen! Bei V.a. Manipulation (synthetischer Urin, Behelfsmittel) ist die Prüfung der Parameter: Temperatur, pH-Wert, spezifische Dichte Farbe etc. empfehlenswert.

.2.4. Stuhlproben (ohne Bakteriologie)

.2.4.1. Allgemeine Hinweise:

Für Untersuchungen wie z.B. Elastase bzw. Calprotectin im Stuhl wird *immer* frischer, nativer Stuhl benötigt. Einige Stuhlparameter werden auf 1g Stuhl bezogen, daher ist die Verwendung der speziellen Stuhlröhrchen notwendig. Der Löffel des Röhrchens nimmt ca. 1 g Stuhl auf.

Für die Untersuchung „okkultes Blut im Stuhl“ (**iFOBT**) beachten Sie bitte die Angaben zur korrekten Stuhlsammlung in der Patientenanleitung. Eine Überfüllung des Röhrchens (eine einmalige Probennahme ist ausreichend) bzw. eine Kontamination mit Stuhl an der Außenfläche des Röhrchens sollte vermieden werden.

.2.5. Sonstige Proben

.2.5.1. Molekularbiologische Proben

Die für PCR-Analytik benötigten Materialien und Probennahmegefäße sind von Analyt zu Analyt verschieden. Für genomische Untersuchungen wird EDTA-Vollblut bevorzugt. Es ist aber auch die Verwendung von Citrat- oder Heparin-Vollblut möglich. Für molekularbiologische Erregernachweise EDTA-Vollblut, Liquor bzw. Abstrichtupfer einsenden. Die Lagerung und der Versand sollte bei + 2 bis +8 °C erfolgen. Bitte vergessen Sie bei molekulargenetischen Untersuchungen nicht die Einwilligungserklärung des Patienten gemäß der Richtlinie der Gendiagnostik-Kommission (GEKO).

Cave! Für molekularbiologische und molekulargenetische Untersuchungen sollten separate Probenmaterialien eingesandt werden.

Bei speziellen Fragestellungen bitten wir um telefonische Rückfragen unter:

03591 – 48 90 47

0351 – 3140 610 340

03581 – 66 93 124

.2.5.2. Zytomorphologische Untersuchungen

Für zytomorphologische Untersuchungen sollte EDTA-Blut eingesendet werden. Bei speziellen Fragestellungen bitten wir um telefonische Rückfragen unter **03591 – 48 90 30**.

.2.5.3. Punktate (ohne Mikrobiologie) Pleura, Aszites, Synovialflüssigkeit

Die Probenentnahme soll unter streng aseptischen Bedingungen erfolgen um eine bakterielle Kontamination zu vermeiden. Zur mikrobiologischen Diagnostik auf Erreger und Resistenz siehe Abschnitt Mikrobiologie.

Parameter, wie Gesamteiweiß, LDH, Harnsäure, Kristalle, Rheumafaktoren, Tumormarker, molekularbiologische Nachweise (Borrelien, Yersinien) etc. werden aus einem **sterilen Röhrchen** (Nativröhrchen ohne Zusätze) bearbeitet.

Für die Bestimmung von Zellzahl und Zelldifferenzierung (aus Gelenkpunktaten) bitten wir, 1-2 ml Punktat in ein **EDTA**-Röhrchen zu überführen und einzusenden.

Bei der Fragestellung nach Tumorzellen wird die Probe an die Pathologie Bautzen weitergeleitet.

.2.5.4. Cerebrospinalflüssigkeit (Liquor)

Je nach Fragestellung entsprechende Röhrchenanzahl bereitstellen. Röhrchen in der Reihenfolge der Entnahme beschriften und Entnahmezeitpunkt vermerken. Der Liquor wird direkt nach der Entnahme verteilt.

Das erstes Röhrchen mit ca. 2 ml Liquor für Parameter die rasch zu bearbeiten sind, sollte möglichst zeitnah ins Labor gebracht werden. Dazu zählen die Zellzahl, die Zelldifferenzierung, Glucose und Lactat.

Nach Möglichkeit bitten wir um ein zweites steriles Röhrchen mit ca. 3 ml Liquor für die Infektionsserologie wie z.B: Borrelien-, Masern-, HSV- und VZV-Nachweis mittels PCR.

Zur Erstellung eines Reiber-Diagramms, Bestimmung oligoklonaler Banden und/oder Berechnung des Antikörper-Index als Parallel-Untersuchung benötigen wir **zusätzlich Serum**, welches **idealerweise zeitgleich** gewonnen wird.

2.5.4 Spermogramm (WHO konform), Spermogramm nach Vasektomie

Um möglichst aussagekräftige Untersuchungsergebnisse zu erhalten, ist es wichtig, dass die Gewinnung des Spermas unter „standardisierten“ Bedingungen erfolgt:

Die Einhaltung der sexuellen Karez (kein Geschlechtsverkehr bzw. Masturbation) sollte zwischen 2 – 7 Tagen betragen. Am Untersuchungstag sollte das Sperma möglichst gegen 07:00 Uhr unter häuslichen Bedingungen durch Selbstbefriedigung (nicht durch Coitus interruptus) in geeignete Gefäße (keine Nutzung von handelsüblichen Kondomen) gewonnen werden, diese erhalten Sie bei Ihrem behandelnden Urologen bzw. direkt im Labor.

Die vollständige Gewinnung des Spermas ist erforderlich, da die Spermamenge bei der Untersuchung berücksichtigt wird. Nach Gewinnung der Spermaprobe sollte diese innerhalb einer Stunde bei Körpertemperatur (am Körper oder in der Hosentasche) ins Labor gebracht werden. Wichtige Angaben zu Probengewinnung, sexuelle Karez, Vollständigkeit der Probe vermerken Sie auf der Patienteninformation, diese wird zusammen mit der Probe im Labor abgegeben.

Abgabezeiten und weitere Informationen entnehmen Sie bitte unserer Homepage oder erfragen diese direkt im Labor.

.2.6. Durchführung

.2.6.1. Venöse Blutentnahme

Vorgehensweise:

- Geeignete periphere Vene (obere / untere Extremität) auswählen
- Bei Blutentnahme am Arm: Hand nicht periodisch öffnen und schließen („pumpen“ vermeiden)
- Gründliche Desinfektion der Punktionstelle. Die Einwirkzeit von 15 Sek. ist bei Blutentnahmen und Injektionen zu beachten
- Zur Bestimmung von Bluthethanol keine alkoholhaltigen Desinfektionsmittel verwenden!

- Anlegen einer Staubinde ca. 10 cm proximal der Punktionsstelle.
 - Ca. 1 min stauen.
 - Einstich streng intravenös; Hautspannung gegen die Stichrichtung halten.
 - Laut Biostoffverordnung von 2013 ist die Verwendung von Sicherheitskanülen verpflichtend!
 - Stauung nach erfolgreicher Punktion wieder öffnen. Eine zu lange Stauung (> 60 Sek.) verursacht falsch hohe Werte von z.B. Zellzahlen, Serumproteinen, Lipiden, Enzymen, Eisen etc.
 - Nach Beendigung der Abnahme Tupfer auf die Punktionsstelle legen; Kanüle entfernen; Tupfer bei durchgestrecktem Arm 2 – 3 Minuten zur optimalen Blutstillung anpressen.
Schnellverband oder Pflaster anlegen.
- Hinweis: Keine Blutentnahme aus liegenden venösen oder arteriellen Zugängen. Falls nicht anders möglich, sollte mindestens das 10fache des Totvolumens des Katheters vorab entnommen und verworfen werden.

.2.6.2. Abnahmereihenfolge (nach Gurr):

Bei der Entnahme von mehreren Röhrchen sollte folgende Abnahmereihenfolge eingehalten werden:

- Blutkulturen (immer zuerst: Wahrung der Sterilität!)
- Vollblut zur Gewinnung von Serum (Röhrchen ohne Zusätze)
- Citrat-Vollblut
- EDTA-Vollblut / Heparin-Vollblut
- Fluorid-Vollblut
- Blutsenkung

.2.6.3. Kapilläre Blutentnahme

Vorgehensweise:

- Punktionsstelle: Fingerbeere / Ohrläppchen
- Bei Säuglingen: Ferse

- Punktionsstelle ggf. erwärmen, gründlich desinfizieren. Vor Punktionen ist eine Einwirkzeit von 15 Sek. zu beachten.
- Punktion mittels Sicherheitslanzetten
- Lanzette in Sicherheitsbehälter entsorgen.
- Den ersten Tropfen Blut mit einem sterilen Tupfer abwischen, dieser enthält Gewebsflüssigkeit.
- Kapillare an Punktionsstelle bringen
- Ohne starkes Quetschen Kapillare füllen
- Sofort durch mehrmaliges Schwenken über Kopf „mischen“ bzw. end-to-end-Kapillare in zugehöriges Gefäß geben und mischen
- Tupfer auf Punktionsstelle legen, Einstichstelle mit einem Pflaster versehen.

.2.7. Vorgehensweise bei Nadelstichverletzung

.2.7.1. Verhütung von Stichverletzungen:

Verwenden Sie nach Möglichkeit Kanülen mit Sicherheitskappe und werfen Sie die gebrauchte Kanüle sofort nach Gebrauch in einen dafür eigens vorgesehenen Sicherheitsbehälter. Dieser sollte nicht überfüllt bzw. ein „Nachstopfen“ vermieden werden.

Wenn es doch passiert... Sofortmaßnahmen:

Sofortmaßnahmen müssen unmittelbar nach der Verletzung erfolgen, sie reduzieren das Infektionsrisiko bei sorgfältiger Durchführung entscheidend.

Wunde bluten lassen, Blutfluss für ca. 1 min. fördern. Danach Desinfektion für mindestens 10 min. mit einem auf alkoholbasierten Desinfektionsmittel (z.B. Sterilium, Virugard, Cutasept). Fremdmaterial ggf. entfernen.

Vorstellung beim Dienstarzt

Wenn es doch passiert... Dokumentation:

Art der Verletzung (Stich, Schnitt, Tiefe etc.)

Ort und Zeitpunkt

Ist der Indexpatient (an dem Sie sich gestochen haben) bekannt? Infektionsstatus bzw. Impfstatus bekannt bzw. erfragen

.2.7.2. Regeluntersuchungsprogramm nach Stich- und Schnittverletzungen

3. Anhang

.3.1. Allgemeine Hinweise

Probenmaterial / Analyse	Empfohlene Lagerungsbedingungen
Serum / zentrifugiertes Röhrchen Alle Analysen	Kühlschrank (2 – 8 °C)
EDTA-Vollblut Blutbildanalyse	Raumtemperatur, nur am selben Tag
EDTA-Vollblut Molekularbiologie	Kühlschrank (2 – 8 °C), am besten separates und ungeöffnetes Röhrchen
EDTA-Vollblut Lymphozytentypisierung, HLA B 27	Raumtemperatur (15 – 25 °C), nur am selben Tag
Citrat-Vollblut / Plasma Hämostaseologische Analysen	Raumtemperatur (15 – 25 °C), nur am selben Tag, ansonsten Citrat-Plasma tiefgefroren einsenden
Liquor (evtl. Liquor/Serum-Paar) Protein-Diagnostik / Klinische Chemie	Kühlschrank (2 – 8 °C), am selben Tag einsenden

Urin

Kühlschrank (2 – 8 °C)

.3.1.1. Tiefgefroren einzusendende Proben

Untersuchung	Material	optimale Menge	Bemerkung zu Material
Adrenocorticotropes Hormon, ACTH	EDTA-Plasma	1 ml	tiefgefroren
Ammoniak i.Pl.	EDTA-Plasma	2 ml	EDTA-Blut muss sofort (15 min) ins Labor oder EDTA-Blut nach Entnahme sofort zentrifugieren und tiefgefrorenes Plasma einsenden.
Gastrin	Serum	1 ml	tiefgefroren
Gerinnungsdiagnostik	Citrat-Plasma	2 ml	tiefgefroren
IGF-1, Somatomedin C	Serum	1 ml	tiefgefroren
Insulin	Serum	1 ml	tiefgefroren

.3.1.2. Ungekühlt einzusendende Proben (Raumtemperatur)

Lymphozyten-Subpopulationen	EDTA-Vollblut
Kälte-(Auto-)Antikörper, erythrozytäre	EDTA-Vollblut
LDH-Isoenzyme	Serum
QuantIFERON-Gold In-Tube	Heparinisierte Spezialröhrchen bzw. 1 gut gefülltes Heparinröhrchen

.3.1.3.

.3.1.4. Urinalysen

Obligat mit Säurezusatz	Weitere Analysen, die aus angesäuertem Urin durchgeführt werden können	Obligat ohne Säurezusatz
Adrenalin	Anorganisches Phosphat	Albumin
Dopamin	Calcium	Aldosteron
5-HIES (5-Hydroxy-Indolessigsäure)	Delta-Aminolävulinsäure	Amylase
HVS (Homovanillinsäure)	Hydroxyprolin	Chlorid, Osmolalität, pH
Katecholamine	Kalium	Cortisol

Metanephrin	Magnesium	Drogen
Noradrenalin	Natrium	Harnsäure (Urat)
Normetanephrine	Porphobilinogen	Harnstoff, Kreatinin
Serotonin		Porphyrine, lichtgeschützt
VMS (Vanillinmandelsäure)		Proteine / Paraproteine
		Pyridinoline
		Spurenelemente (im Spezial-Gefäß!)
		Urinstatus

4. Literatur

Adam D., Doerr W., Link H., Lode H. (Hrsg.) 2004. Die Infektiologie. 1. Auflage, Springer Verlag

Burkhardt, F. (Hrsg.) Mikrobiologische Diagnostik, Georg Thieme Verlag 1992

Hofmann F., Tiller F.W. 2012 Praktische Infektiologie 3.Auflage, ecomed

Naber K.G. et al. 2006. Guidelines on The Management of Urinary and Male Genital Tract Infections. European Association of Urology

Neumeister B. et al. Mikrobiologische Diagnostik, Georg Thieme Verlag 2009

Mauch, H. et al. (Hrsg.) Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik (MIQ) Urban und Fischer (1997-2008)