Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG ... 3
1.1 PATIENTENBEZOGENE EINFLUSSFAKTOREN (IN-VIVO-EFFEKTE): ... 3
1.2 SONSTIGE EINFLUSSFAKTOREN / STÖRFAKTOREN (IN-VITRO-EFFEKTE) ... 4
1.3 BIOTININTERFERENZEN BEI LABORUNTERSUCHUNGEN ... 4
2 HÄUFIGE URSACHEN FÜR INTERFERENZEN ... 6
3 EINFLUß DER ERNÄHRUNG ... 12
4 BLUTENTNAHME UND PATIENTENVORBEREITUNG ... 13
4.1 MONOVETTEN UND IHR ANWENDUNGSBEREICH: ... 20
4.2 SYSTEME ZUR BLUTENTNAHME IN DER PÄDATRIE ... 21
4.3 MINDESTMENGEN BEI FRÜHGEBORENEN ... 23
4.4 SERUM NACH DER BLUTENTNAHME AUFRECHT LAGERN: ... 24
5 URIN ... 25
5.1 SAMMELURIN (24-STUNDEN-URIN) ... 25
5.1.1 Übersicht zur Urinsammlung mit bzw. ohne Zusatz von Säure: ... 27
5.2 SPONTANURIN (MITTELSTRAHLURIN) ... 28
5.3 KATHETERURIN ... 29
5.4 BEUTELURIN BEI SÄUGLINGEN UND KLEINKINDERN ... 29
6 LIQUOR ... 29
6.1 MINDESTMENGEN FÜR LIQUORANALYTIK ... 31
7 FAECES ... 33
8 LABORANFORDERUNG AUS PUNKTATEN UND ... 33
EXTRAVASALEN FLÜSSIGKEITEN ... 33
9 BEANTRAGUNG: ... 34
9.1 VERFAHREN DER BEANTRAGUNG ... 35
9.3 NOTFALLUNTERSUCHUNGEN ... 39
9.4 ADMINISTRATIVE ANGABEN ... 40
9.5 EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG GENDIAGNOSTIKGESETZ ... 41
9.6 ALARMIERENDE BEFUNDE ... 41
9.7 BEFUNDMITTEILUNG ... 41
10 LAGERUNG UND TRANSPORT ... 43
10.1 ROHRPOSTVERSAND ... 43
10.2 EINSCHRÄNKUNGEN DURCH PROBENTRANSPORT MITTELS ROHRPOST: ... 44
10.4 EMPFOHLENE PROBENLAGERUNG, WENN DIESE UNVERMEIDLICH IST: ... 54
11 DRUG MONITORING UND TOXIKOLOGISCHE ABKLÄRUNGEN ... 55
11.1 THERAPEUTISCHES DRUG MONITORING ... 55
11.2 TOXIKOLOGISCHE ABKLÄRUNGEN / DROGENSCREENING ... 56
11.3 FÜR THERAPEUTISCHE EMPFEHLUNGEN IST DIE GIFTNOTRUFZENTRALE ZU KONTAKTIEREN: ... 56
12 MIKROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGSMATERIALIEN ... 57
12.1 BESONDERHEITEN MIKROBIOLOGISCHER DIAGNOSTIK UND MESSUNSICHERHEIT ... 57

12.2 Gewinnung des optimalen Untersuchungsmaterials ... 58
12.3 Probentransport und –lagerung ... 58
12.4 Einfluss der Transport- und Lagerungstemperatur ... 59
12.5. Abnahmesyste für Erregernachweise ... 60
12.5.1 Abnahmesystem für Erregernachweise mittels bakterieller Anzucht ... 60
12.5.2 Abnahmesystem für Erregernachweise mittels PCR oder Antigentest ... 62
12.6 Kommunikation mit dem Labor ... 65
12.7 Spezielle Materialien ... 66
12.7.1 Bindehaut-/Hornhautabstriche ... 66
12.7.2 Biopsien/Gewebeproben ... 66
12.7.3 Blutkulturen ... 67
12.7.4 Bronchiallavage ... 72
12.7.5 Drainagespitzen ... 73
12.7.6 Katheterspitzen ... 73
12.7.7 Liquor ... 73
12.7.8 MRSA-Abstrich ... 74
12.7.9 Mykoplasmen/Ureaplasmen ... 74
12.7.10 Ohrabstriche ... 75
12.7.11 Peritonealdialysat ... 76
12.7.12 Punktate (z.B. Pleura, Gelenke, Glaskörper) ... 76
12.7.13 Rachenabstrich ... 77
12.7.14 Sputum ... 77
12.7.15 Stuhl ... 78
12.7.16 Trachealsekret/Bronchialsekret ... 79
12.7.17 Tuberkulose / atypische Mykobakterien ... 80
12.7.18 Urine ... 81
12.7.19 Vaginal-/Zervixabstrich ... 81

13 BESCHWERDEMANAGEMENT ... 82

.

1 Einleitung

Die Präanalytik beinhaltet sämtliche Faktoren und Einflußgrößen vor der eigentlichen Laboranalyse, von der Gewinnung der Probe am Patienten über den Transport bis zu ihrer Verarbeitung im Labor. Sie ist unabdingbar mit der Zuverlässigkeit der Resultate verbunden, Fehler in der Präanalytik sind die häufigste Ursache für klinisch unplausible Ergebnisse!
Da sich die meisten präanalytischen Abläufe der Kontrolle des Labors entziehen, kann dieser Aspekt nur in enger Kooperation von Labor und Ärztinnen/Ärzten bzw. Pflegepersonal angegangen werden.

An dieser Stelle sollen daher kurz die wichtigsten Einflussfaktoren dargestellt werden.

Grundsätzlich kann man die in der Präanalytik auftretenden Einflüsse in patientenbezogene Faktoren (in-vivo-Effekte) und sonstige Einflussfaktoren (in-vitro-Effekte) unterteilen:

1.1 Patientenbezogene Einflussfaktoren (in-vivo-Effekte):

a) unveränderlich:
- Alter
- Geschlecht
- ethnische Zugehörigkeit
- Schwangerschaft
- Biologische Rhythmik
- Zirkadianer Rhyhmus

b) veränderlich:
- Entnahmezeitpunkt
- Körperlage
- körperliche Belastung / Ruhe
- Lifestyle (Ernährung, Rauchen, Alkoholkonsum)
- Konzentration bestimmter Störsubstanzen (Lipämie, Hyperbilirubinämie, in-vivo-Hämolyse)

1.2 Sonstige Einflussfaktoren / Störfaktoren (in-vitro-Effekte)

a) Probenentnahme: - Antikoagulantienzusätze („richtiges“ Probenröhrchen)
- Entnahmetechnik (Reihenfolge der Röhrchen, Staudruck, Aspirationsog)
- Verunreinigungen
- Entnahmeort (weit genug entfernt von Infusionen o.ä.)

b) Lagerung/Transport: - Temperatur
- Zeitspanne zwischen Entnahme und Verarbeitung
- Vorbehandlung des Materials (Abzentrifugieren, Einfrieren, Zusätze)
- Einhaltung der Kühl- bzw. Gefrierkette beim Transport

c) Medikamenteneinflüsse

1.3 Biotininterferenzen bei Laboruntersuchungen

Die meisten immunologischen Methoden zur Bestimmung von Hormonen, Tumormarkern, Vitaminen und Proteinen basieren auf Streptavidin-Biotin-Komplexen.
Der Biotin-Referenzbereich von Erwachsenen im Serum beträgt 0,12 – 0,54 ng/ml. Durch kosmetische oder pharmakologische Supplementierung von Biotin (Vitamin H) in entsprechend hoher Dosierung können Serumkonzentration erreicht werden, die den Normalwert um das hundert- bis tausendfache überschreiten. Diese supraphysiologischen Biotin-Konzentrationen können zu Interferenzen in immunologischen Testsystemen führen und in positiven oder negativen Abweichungen resultieren. Die Eliminationshalbwertszeit liegt bei oraler Einnahme hoher Biotindosen bei ca. 26 h.

Wir möchten die in unserem Labor zur Anwendung kommenden Immunoassays aufgelistet, welche bei supraphysiologischen Biotinkonzentrationen ein vom wahren Wert abweichendes Analysenergebnisses > 10% erbringen können. Die in der Liste fettgedruckten Analyte sind dabei besonders betroffen, es können hier bei entsprechenden Biotinkonzentrationen Abweichungen von 50% und mehr resultieren.
Einfluss supraphysiologischer Biotinkonzentrationen auf Biotin/Streptavidin-basierte Immunoassays

Troponin I	**Abweichung nach unten (falsch negativ)**
AFP	Abweichung nach unten (falsch negativ)
Ferritin	Abweichung nach unten (falsch negativ)
Folsäure	**Abweichung nach oben (falsch positiv)**
TSH	**Abweichung nach unten (falsch negativ)**
FT3	**Abweichung nach oben (falsch positiv)**
FT4	**Abweichung nach oben (falsch positiv)**
Anti-HAV gesamt	**Abweichung nach oben (falsch positiv**)
Anti-HAV IgM	Abweichung nach unten (falsch negativ)
Anti-HBc IgM	Abweichung nach unten (falsch negativ)
Myoglobin	Abweichung nach unten (falsch negativ)
NT-proBNP	**Abweichung nach unten (falsch negativ)**
PSA/fPSA	Abweichung nach oben (falsch positiv)
Testosteron	**Abweichung nach oben (falsch positiv)**
Allergenspez. IgE	**Abweichung nach unten (falsch negativ)**

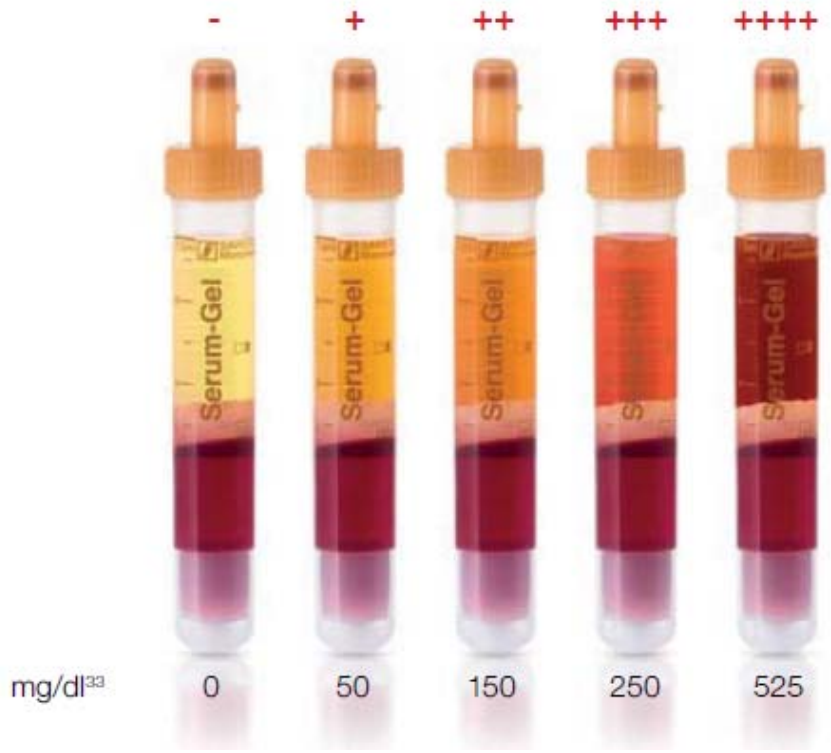
2 Häufige Ursachen für Interferenzen

Bild	Bezeichnung	Mögliche Ursache
A	Lipämie	Krankheitsbedingt oder Patient nicht nüchtern
B	Ikterie	Syndrom- bzw. krankheitsbedingt
C	Hämolyse	Präanalytischer Fehler oder krankheitsbedingt
D	Normal	Gute und richtige präanalytische Bedingungen

1 **Bilder aus "Tipps & Tricks in der Präanalytik" SARSTEDT AG &Co. KG**

Hämolyse

Ab einer Zerstörung von 0,5 % der Erythrozyten verfärbt sich Serum/Plasma.



[33] CLSI; Hemolysis, Icterus, and Lipemia/Turbidity Indices as Indicators of Interference in Clinical Laboratory Analysis; Approved Guideline; 2012; C56-A

2 **Bilder aus "Tipps & Tricks in der Präanalytik" SARSTEDT AG &Co. KG**

Nach Zentrifugation ist dies als rötliche Färbung von Plasma oder Serum erkennbar. Die Ursache ist, dass Hämoglobin, der rote Blutfarbstoff aus den Erythrozyten, ausgetreten ist.

Ab einer Konzentration von ca. **20 mg Hämoglobin/dl** ist eine Hämolyse im Serum/Plasma erkennbar!

Die Abwesenheit von roter Farbe schließt eine Intertferenz durch Hämolyse nicht aus.

Hämolyse – die Zerstörung von Erythrozyten – wird audgrund der Ursache in *in vivo* Hämolysen (pathologisch) und *in vitro* Hämolysen (physiologisch) eingeteilt.

3 **Text aus "Tipps & Tricks in der Präanalytik" SARSTEDT AG &Co. KG**

- in vitro: - fehlerhafte Entnahme (hoher Aspirationssog, schwierige Blutentnahme)
  - falsche Lagerung (unzentrifugiert)
- in vivo: - hämolytische Anämien aller Art

Hämolyse im Plasma/Serum führt zum Anstieg von Kalium (nur in-vitro-Hämolyse) und einer Reihe von Enzymen, z.B. LDH, CK, AST aus den Erythrozyten. Außerdem stört die durch Hämoglobin bedingte Eigenfärbung bei einer Reihe von Bestimmungen, die auf der Fototmetrie beruhen.

In vivo Hämolyse

Krankheitsbedingt kann es zu einer Zerstörung von Erythrozyten **innerhalb des Körpers** kommen. In einem solchen Fall spricht man von einer *in vivo* Hämolyse oder einer hämolytischen Anämie.

Die Ursache einer solchen Krankheit kann erblich oder erworben sein.

Erblich	Erworben
Hämoglobinopathien z.B.: Sichelzellanämie, Thalassämie	Mycoplasma pneumoniae Infektion Kältehämagglutinine Autoimmunhämolytische Anämie (AIHA) Autoimmunerkrankungen z.B.: Lupus erythematodes, chronisch lymphatische Leukämie (CLL)
Glukose-6-phosphat-Dehydrogenase-mangel	Infektionen (z.B.: Malaria, Babesiose, Clostridium)
Defekte der Erythrozytenmembran (z.B.: hereditäre Sphärozytose, oder hereditäre Elliptozytose)	Mechanische Beanspruchung im Blutkreislauf z.B.: Disseminierte intravasale Gerinnung (DIC) Hämolytisch urämisches Syndrom (HUS) Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura (TTP) HELLP-Syndrom
Pyruvatkinase Mangel = Erythrozyten-enzymopathie	Verbrennungen
	Drogen, Toxine
	Bluttransfusion von nicht kompatibler Blutgruppe

[34] Lippi et al; In vitro and in vivo hemolysis, an unresolved dispute in laboratory medicine; 2012

4 **Bilder aus "Tipps & Tricks in der Präanalytik" SARSTEDT AG &Co. KG**

In vitro Hämolyse

Diese Form der Hämolyse entsteht **außerhalb des Körpers** und ist für mehr als 90% der hämolytischen Proben verantwortlich. Die Ursache ist immer präanalytisch bedingt.

Häufige Ursachen bei der Blutentnahme

- Verlängerter / zu starker Venenstau
- Physikalische Scherkräfte (Kanüle zu dünn, Kanüle verbogen)
- Traumatische Venenpunktion (Stochern)
- Blutentnahme mittels Vakuumtechnik an Kathetern[15]
- Intravenöser Katheter in Kombination mit zu hohem Unterdruck[17, 35-41]
- Infusionslösungen (Verdünnung, Verfälschung)

[15] Lippi et al.; Prevention of hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters Clin Biochem 2013; 46(7-8): 561–64

[17] Grant; The Effect of Blood Drawing Techniques and Equipment on the Hemolysis of ED Laboratory Blood Samples; J Emerg Nurs 2003; 29(2): 116-21

[35] Ong et al.; Reducing blood sample hemolysis at a tertiary hospital emergency department. Am J Medicine 2009; 122(11): 1054.e1–6

[36] Halm et al.; Obtaining blood samples from peripheral intravenous catheters: best practice? Am J Crit Care 2009;18(5): 474–78

[37] Wollowitz et al.; Use of butterfly needles to draw blood is independently associated with marked reduction in hemolysis compared to intravenous catheter. Ac Emerg. Med 2013; 20(11): 1151–55.

[38] ENA's Translation Into Practice. Reducing Hemolysis of Peripherally Drawn Blood Samples. 2012 (Emergency Nursing Association)

[39] Heyer et al.; Effectiveness of practices to reduce blood sample hemolysis in EDs: A laboratory medicine best practices systematic review and meta-analysis; Clin Biochem 2012; 45(13-14): 1012-32

[40] Straszewski et al. J; Use of seprate venipunctures for IV access and laboratory studies decreases hemolysis rates; Intern Emerg Med 2011; 6(4): 357-59

[41] Dugan et al.; Factors Affecting Hemolysis Rates in Blood Samples Drawn from Newly Placed IV Sites in the Emergency Department; J Emerg Nurs 2005; 31(4): 338-45

Häufige Ursachen nach der Blutentnahme

- Zu starkes Mischen / Schütteln
- Transportbeeinflussung (zu starke mechanische Belastung, z.B. Rohrpost)
- Probe zu alt (mit dem Alter der Probe wächst das Hämolyse-Risiko)
- Zu starkes Kühlen / Erwärmen / Tieffrieren

5 **Bilder aus "Tipps & Tricks in der Präanalytik" SARSTEDT AG &Co. KG**

Hyberbilirubinämie

Ikterische Plasmen/Seren können bei Absorptionsmessungen im Bereich zwischen 400-500 nm Interferenzen aufweisen und manche Methoden, z.B. die Kreatininbestimmung nach Jaffé empfindlich stören.

Lipämie

Lipämie des Plasmas/Serums führt durch Verdrängungseffekte zu einer scheinbaren Erniedrigung der Elektrolyte, die Trübung selbst kann bei Turbidimetrie, Nephelometrie und Absorptionsmessungen stören. Stark lipämische Proben können ggf. im Labor ultrazentrifugiert werden (außer zur Bestimmung von Cholesterin, Triglyceriden, Ammoniak und Alkohol).

Arzneimittel

Medikamente können mit der Bestimmung von Laboranalysen sowohl methodisch interferieren (in vitro-Effekte) als auch durch pharmakologische Mechanismen im Körper zu Veränderungen bestimmter Parameter führen (in vivo-Effekte):

- in vitro-Effekte:
  - Eigenfarbe (z.B. Rifampicin, Antrachinone)
  - Fluoreszenz (z.B. Tetrazykline)
  - reduzierende oder oxidierende Eigenschaften (z.B. Ascorbinsäure,L-DOPA)
  - Chelatbildung (z.B. Phenothiazine)

- in vivo-Effekte:
  - Bindung an Transportproteine und ggf. Verdrängung anderer Substanzen
  - Metabolismus in Leber und Niere
  - intestinale Resorption
  - Einfluß auf Regelkreise

3 Einfluß der Ernährung

Zur Einhaltung bestimmter Diätvorschriften präanalytisch oder therapeutisch, aber auch u.U. zur Interpretation pathologischer Laborwerte ist die Kenntnis der Zusammensetzung von Nahrungsmitteln erforderlich. Einseitige Ernährung und Diäten können Laborwerte verändern, wobei Art und Umfang der Veränderung abhängig von Dauer und Ausprägung der Fehlernährung sind. Zusätzlich spielt das Vorliegen einer latenten oder manifesten Erkrankung (Leber, Niere, Stoffwechsel) eine entscheidende Rolle.

Der Einfluß von Nahrungsmitteln kann grob unterteilt werden in:

a) direkten Einfluß (d.h. die entsprechenden Konzentrationen verändern sich im Serum)
   - kurzfristig (z.B. Serotonin, Katecholaminmetabolite, Fette, Purine)
   - mittel- und langfristig (z.B. Eisen, Vitamine)

b) indirekten Einfluß (d.h. es verändern sich reaktiv andere Parameter, z.B. Parathormon bei Ca- und/oder Vit.D-Mangel, Blutbild bei Eisen- oder Vit.B12-Mangel)

c) Einfluß nur bei präexistenten Erkrankungen (z.B. Kalium oder Phosphat bei Niereninsuffizienz) oder Einnahme bestimmter Medikamente von Bedeutung (z.B. Vit. K bei marcumarisierten Patienten)

d) Supraphysiologische Konzentrationen an Biotin, wie sie zum Beispiel bei Substition durch Biotin-Präparate (Nahrungsergänzungsmittel Vitamin H) erreicht werden, können bei biotinbasierten Immunchemischen Tests zu Interferenzen führen. Siehe 1.3

4 Blutentnahme und Patientenvorbereitung

Das Einverständnis des Patienten zur Blutentnahme kommt durch den (schriftlichen oder ggf. auch mündlichen) Behandlungsvertrag zwischen einer Klinik oder dem das Labor mit der Analytik beauftragenden Arzt und dem Patienten zustande. Es werden daher nur ärztlich indizierte Laboranforderungen durch behandelnde Ärzte akzeptiert und von Patienten (mit Ausnahme von Ärzten) selbst indizierte Aufträge abgelehnt.

3.3 Identifizierung

Patientenidentifizierung

- Name
- Vorname
- Geburtsdatum
- Evtl.: Aufnahmenummer, Station, Zimmernummer

Verwechselungen geschehen nicht nur bei häufigen Namen.

Wichtig: Immer direkte Fragen stellen.

Nie: "Sie sind doch Herr Müller?"

Sonst könnte diese Frage von einem schwerhörigen, tauben oder senilen Patienten mit einem erfreuten Kopfnicken bejaht werden.

Der Patient, der auf dem angegebenen Bett sitzt, könnte auch ein Besucher sein.

Bei unklarer Identität des Patienten sollte jegliche Probenentnahme verweigert oder nur unter Vorbehalt durchgeführt werden.

Identifizierung der Blut entnehmenden Person

Die Identität der entnehmenden Person sollte für jede Probe feststellbar sein.

- evtl. Kennzeichnung auf dem Anforderungsbeleg

Rückfragen über Art und Zeitpunkt der Entnahme, evtl. Probleme bei der Probengewinnung, den Zustand des Patienten und andere wichtige Einzelheiten könnten bei unklaren Befunden eine Hilfe sein.

Identifizierung des anfordernden Arztes

Die Identität des anfordernden Arztes ermöglicht Rückfragen bei

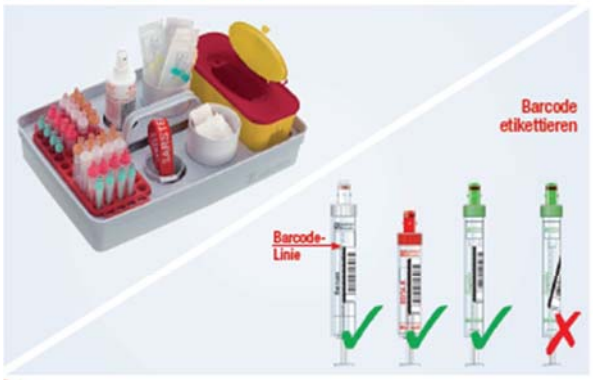
- unleserlichen Anforderungen (z. B. Überweisungsschein)
- falschen Anforderungen (z. B. Prostataphosphatase bei einer weiblichen Patientin)
- Eingrenzung auf wichtigste Analysen bei zu geringem Probenmaterial

6 **Bilder aus "Grundlagen_der_venoesen_Blutentnahme" SARSTEDT AG &Co. KG**

Blutentnahme mit der S-Monovette®

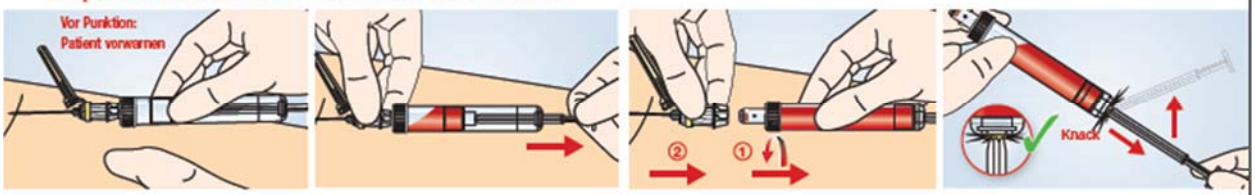
Der Weg zum perfekten Ergebnis

1 Vorbereitung

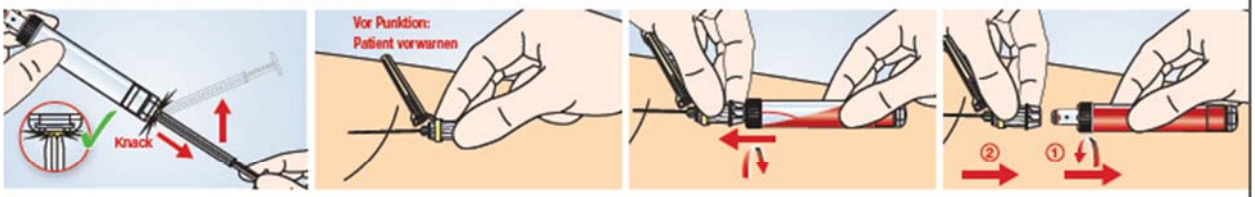


2 Blutentnahme

Aspirationstechnik – Die schonende Blutentnahme



Vakuumtechnik³ – Blutentnahme mit frischem Vakuum



3 Probenhandling & Entsorgung

* Soll zuerst ein Citrat-Röhrchen abgenommen werden, wird die Entnahme eines Leerröhrchen vorab empfohlen.
* Empfehlungen gemäß CLSI Standard H3-A6: „Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture; Approved Standard – Sixth Edition."
* Prinzipiell empfehlen wir die erste S-Monovette® mit der Aspirationstechnik abzunehmen, um so die Blutentnahmen schonend zu beginnen. Danach kann mit der Vakuumtechnik weiter entnommen werden.
* Sie können den Nadelschutz auch mit dem Zeigefinger aktivieren. Zur sicheren Funktion achten Sie bitte darauf, dass dies am unteren Ende des Schutzes geschieht.

Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass die hier („Blutentnahme mit der S-Monovette®") behandelten Themen nur ergänzenden Charakter besitzen und keinesfalls ärztlichen, wissenschaftlichen oder technischen Rat ersetzen.

www.sarstedt.com • info@sarstedt.com

SARSTEDT

SARSTEDT AG & Co. · Postfach 12 20 · 51582 Nümbrecht · Telefon (+49) 0 22 93 305-0 · Telefax (+49) 0 22 93 305-282 · ☎ Service (Deutschland) 0800 0 83 305-0

Die Blutentnahmeröhrchen müssen stets bis zur Markierung gefüllt werden! Andernfalls kommt es ggf. zu Verdünnungseffekten oder das Material reicht für die Bestimmung aller Analyte nicht aus. Außerdem wirken bei zu gering befüllten Röhrchen beim Transport (insb. mit der Rohrpost) Scherkräfte, die zu einer vermehrten Hämolyse führen Fluorid-Blut, EDTA-Blut: Probengefäß nach Möglichkeit bis zur Marke füllen. Citrat-Blut: Probengefäß exakt bis zur Marke füllen (tolerabel nach DIN/ISO 6710: +/- 10 %).

Zahlreiche Parameter unterliegen endogenen zirkadianen Schwankungen, die überlagert werden durch exogene Einflüsse wie Ernährung, Flüssigkeitszufuhr oder körperliche Aktivität. Die meisten Referenzbereiche wurden im morgendlichen Untersuchungsmaterial ermittelt.
Um vergleichbare Bedingungen zu schaffen, sollte die Blutentnahme daher idealerweise am *liegenden, nüchternen* Patienten morgens *zwischen 07:00 und 09:00 Uhr* erfolgen.
Da dies nicht immer durchführbar ist, sollten die Blutentnahmen für Kontrollen bei einem Patient wenn möglich *immer unter denselben Bedingungen* durchgeführt werden.
Der Patient sollte in den vorausgegangenen 3 Tagen keine erschöpfende körperliche Betätigung und keine Alkoholexzesse gehabt haben.
Gewisse Parameter wie Absorptions-, Toleranztests oder die Bestimmung von Katecholaminen verlangen zudem das Einhalten spezieller Diätvorschriften (bitte Hinweise bei den jeweiligen Analyten im Leistungsverzeichnis beachten!)

Eine korrekte Blutentnahme hilft, viele Fehlerquellen auszuschalten. Jede Abweichung von den festgelegten Verfahren zur Probenentnahme muss dem Labor mitgeteilt werden um eventuelle Auswirkungen bewerten zu können.

Die wichtigsten Punkte aus Sicht der Labordiagnostik sind:

- *Identifizierung der Probe:* Barcodeetiketten mit Name, Vorname Geburtsdatum, Datum und Station auf den vorbereiteten Monovetten.
  Farbcodierung unbedingt beachten!

6 **Bilder aus "Tipps & Tricks in der Präanalytik" SARSTEDT AG &Co. KG**

- *Identifizierung des Patienten:* Indentität des Patienten mit der vorbereiteten Monovette abgleichen. Immer direkte Fragen stellen und nicht „Sie sind doch Herr Müller?“ Sonst könnte die Frage fälschlicherweise bei z.B. dem schwerhörigen Besucher mit einem freundliche Nicken bejaht werden.

- *venöse Stauung:* darf nur kurzfristig angelegt werden, empfohlen werden maximal 30 s, eine Minute sollte nicht überschritten werden, es kann sonst zu einer Aufkonzentrierung von Enzymen, Lipiden

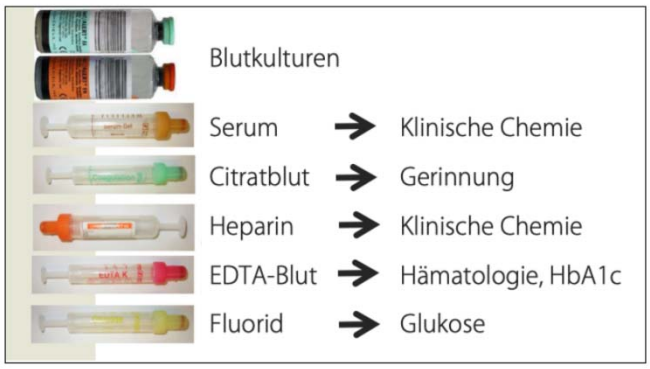
und Proteinen und daran gebundenen Elektrolyten wie z.B. Calcium und Magnesium kommen.

- *liegender Patient*: der Proband sollte mindestens 5 Minuten vor der Entnahme ruhen und während der Entnahme liegen. Durch eine aufrechte Körperhaltung kann es ebenfalls zu der o.g. Aufkonzentrierung kommen.

- *kein „Pumpen“:* repetierter Faustschluß („Pumpen“) während der Blutentnahme führt zu einem Anstieg von Kalium und Magnesium.

- *Reihenfolge der Entnahme:*

- allgemein gilt, dass native Röhrchen (ohne Zusätze) vor Röhrchen mit Additiven kommen, um Kontaminationen zu vermeiden.
- die empfohlene Reihenfolge ist:



Blutkulturen

Nativblut (Kreuzblut, „Serum“)

Citratblut (Gerinnung)

Heparinatblut

EDTA-Blut

Röhrchen mit sonstigen Zusätzen (z.B. Na-Fluorid)

- Gerinnungsröhrchen *immer* bis zur Markierung füllen!
- Gerinnungsröhrchen sollten nie am Anfang stehen, weil das erste Röhrchen zwangsläufig mit Gewebeflüssigkeit kontaminiert ist
- *niemals* ein Röhrchen mit Inhalt aus einem anderen Röhrchen auffüllen, ggf. noch mal neu abnehmen!

Für die Bestimmung von **Glukose** wird ausschließlich Plasma oder, im Rahmen der patientennahen Sofortdiagnostik, Vollblut empfohlen (gemäß Aktualisierung der Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen [Rili-BÄK] im Mai 2023) – mit der Einschränkung, dass die Plasmaseparation bzw. eine Messung innerhalb von 15 Minuten erfolgen muss. Bei allen anderen Glukosemessungen müssen Blutentnahmeröhrchen mit geeigneter **Glykolyse-Inhibition** (Na-Fluorid-Röhrchen) eingesetzt werden. Serum ist für die Bestimmung des Blutzuckerwertes ungeeignet. Insbesondere bei Blutproben, die in der ambulanten Krankenversorgung gewonnen werden und häufig längeren Transportzeiten unterliegen, wird von diesen Anpassungen profitiert: Die Glukosekonzentration nimmt pro Stunde um etwa 7 % ab. Beim Einsatz für die Diagnosestellung bzw. die Überwachung eines Menschen mit Diabetes wird so beispielsweise vermieden, dass erhöhte Glukosewerte übersehen bzw. schlecht eingestellte Patienten nicht erkannt werden. Durch diese Maßnahme wird den Zielen der Rili-BÄK in vollem Umfang Rechnung getragen.

4.1 Monovetten und ihr Anwendungsbereich:

Monovette	Präparierung	Anwendungsbereich
	Lithium-Heparin	Klinische Chemie
	Serum-Gel/Serum	Serologie, Spezialuntersuchungen
	Citrat 1:10	Gerinnungsanalytik
	Magnesiumsulfat	nur Thrombozytenbestimmung
	Citrat-Fluorid	Glucosebestimmung bei längeren Transportwege für externe Einsender

Monovette	Präparierung	Anwendungsbereich
	EDTA-K	Hämatologie
	Citrat 1:5	Blutsenkung
	Fluorid	Glucosebestimmung/Lactat
	Heparin	Blutgasanalysen

4.2 Systeme zur Blutentnahme in der Pädatrie

Mit dieser Information wollen wir Ihnen einen Überblick über diese Systeme, deren Anwendungsgebiete und die SAP-Bestellnummern geben.

Neonatologie

Serum	Mikroprobengefäß Serum Gel 1,1 ml Sarstedt	SAP-Nr. 10002926
Heparinplasma	Mikroprobengefäß Plasma 1,3 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10057431
EDTA-Plasma	Probenröhrchen EDTA 1ml, Kabe	SAP-Nr. 10002805
Citrat-Plasma	Mikroprobengefäß Gerinnung 0,5 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10017200
Citrat-Plasma	Mikroprobengefäß Gerinnung 1 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10002928
Na-Fluorid-Plasma	Mikroprobengefäß Glucose 1,3 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10003829

Kinder bis 6 Jahre

Serum	Monovette Serum-Gel 1,1 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10057433
Heparinplasma	Monovette Plasma-Gel 1,2 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10057435
EDTA-Plasma	Monovetten EDTA K3E 1,6 ml, Sarstedt	SAP.Nr. 10056794
Citrat-Plasma	Mikroprobengefäß Gerinnung 1 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10002928
Na-Fluorid-Plasma	Monovette Glucose 1, 2 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10057437

Kinder über 6 Jahre

Serum	Monovette Serum-Gel, 4 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10057439
Heparinplasma	Monovette Plasma 2,7 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10057440
EDTA-Plasma	Monovette EDTA 2,7 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10056561
Citrat-Plasma	Monovette Citrat 3,0 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10056562
Na-Fluorid-Plasma	Monovette Glucose 2,7 ml, Sarstedt	SAP-Nr. 10002916

Mit Ausnahme der Probengefäße für die Neonatologie können alle anderen Gefäße über unsere Analysenstraße den jeweiligen Analysensystemen zugeführt werden. Dies ist für eine schnelle und zuverlässige Analytik in unserer neuen Laborstruktur von zentraler Bedeutung. Daher bitten wir Sie, wann immer möglich, die Systeme für Kinder bis zu 6 Jahren oder älter zu verwenden.

Auf der nächsten Seite finden Sie zur weiteren Veranschaulichung beispielhafte Abbildungen dieser Systeme.

Altersgruppe	Serum	Heparinplasma	EDTA-Plasma	Citrat-Plasma	Na-Fluorid-Plasma
Neonatologie	SAP 10002926	SAP 10057431	SAP 10002805	SAP10017200 (0,5) SAP10002928(1ml)	SAP 10003829
Kinder bis 6 Jahre	SAP 10057433	SAP 10057435	SAP 10056794	SAP 10002928	SAP 10057439
Kinder über 6 Jahre	SAP 10057439	SAP 10057440	SAP 10056561	SAP 10056562	SAP 10002916

4.3 Mindestmengen bei Frühgeborenen

Bei Frühgeborenen müssen die Zahl und Mengen von Blutentnahmen auf ein Minimum begrenzt werden. Die vorliegende Tabelle hilft zur Orientierung, wie viel **Vollblut** von den zuständigen Labors für die jeweiligen Parameter tatsächlich benötigt wird.

Dabei handelt es sich um die absoluten Mindestmengen. Es sind im Bedarfsfall keine Wiederholungsmessungen möglich.

Gewünschte Werte	**Blutabnahmegefäß**	***Hk 40 %***	***Hk 60 %***
Blutbild (mit oder ohne Diff.) + Retikulozyten	EDTA-Blut	0,2 ml	0,2 ml
8 Chemie-Parameter +Elektrolyte (z.B CRP, AST, ALT, GGT, Kreatinin, alkal. Phosphatase, Calcium, Phosphat, Cholesterin …)	Serum	0,2 ml	0,3 ml
Weitere 8 Chemie-Parameter	Serum	0,2 ml	0,3 ml
IL6, TSH, fT3, fT4, Cortisol, HGH, Procalitonin	Serum	Bei Bedarf erfragen	Bei Bedarf erfragen
Ammoniak	EDTA a. Eis/Heparinblut	0,2 ml	0,2 ml
Laktat (üblicherweise in BGA)	Na-Fluorid a. Eis	0,2 ml	0,2 ml
Blutgruppe + Kreuzblut	EDTA-Blut	1,0 ml	1,3 ml
nur Kreuzblut	EDTA-Blut	1,0 ml	1,3 ml
Gentamycin-, Amikacinspiegel	Serum	0,2 ml	0,2 ml
Phenobarbitalspiegel	Serum	0,2 ml	0,2 ml
TORCH-Serologie	EDTA-Blut	2,0 ml	2,0 ml
Chromosomenanalyse	Lithium-Heparin-Blut	1,0 ml	1,0 ml

4.4 Serum nach der Blutentnahme aufrecht lagern:

Nach der Blutentnahme müssen Seerum-Proben für 15-30 Minuten gerinnen. Das bedeutet, das durch Ablauf der Gerinnung die Gerinnungsfaktoren (z.B. Fibrin) verbraucht werden und die Blutzellen zu einem Blutkuchen verklumpen.

Der Blutkuchen entsteht in der Form, in der sich die Blutzellen in dem Röhrchen befinden.

Das bedeutet, wenn die S-Monovette® nach der Blutentnahme flach liegt, sedimentieren die Blutzellen entlang der liegenden Röhre und bilden eine längliche Form.

Dieses entstanden Gebilde läßt sich während der Zentrifugation zusammendrücken. Nach der Zentrifugation stellt es sich jedoch ziehharmonika-förmig wieder auf (Wurstphänomen).

Das Serum aus einer solchen Probe kann nicht automatisch pipettiert werden. Deshalb ist es wichtig, Serum-Proben nach der Blutentnahme aufrecht stehend zu lagern.

5 **Bilder und Text aus "Tipps & Tricks in der Präanalytik" SARSTEDT AG &Co. KG**

Anschließend müssen die Proben unverzüglich ins Labor geschickt werden !

5 Urin

5.1 Sammelurin (24-Stunden-Urin)

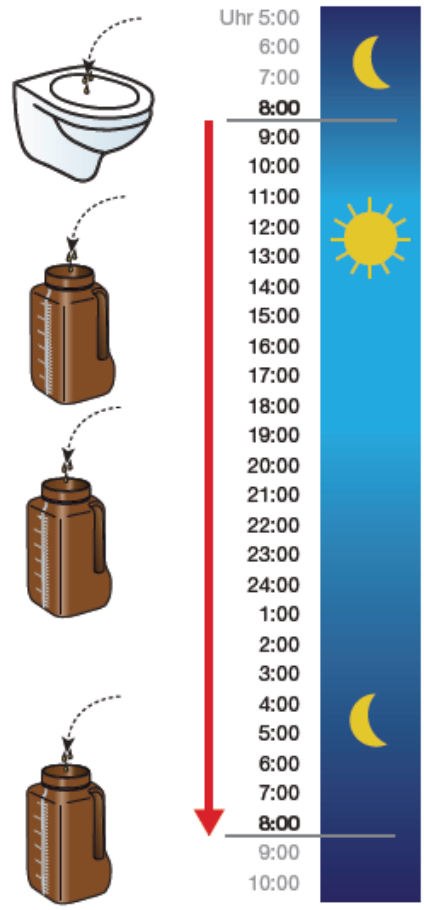
In der Regel sollte ein Sammelurin immer über 24 Std. gesammelt werden, da die Ausscheidung vieler Analyte nicht konstant ist, sondern diurnale Schwankungen aufweist und diversen Einflußgrößen unterliegt. Die Bestimmung eines Analyten im Sammelurin ist eine integrale Information über die tägliche Ausschüttung, auf die sich auch die Referenzbereiche beziehen, eine Extrapolation verkürzter Sammelperioden auf 24 Std. ist daher nicht oder nur eingeschränkt aussagekräftig. Grundsätzlich kann die Sammelperiode jederzeit begonnen werden, wichtig ist die genaue Instruktion des Patienten, unmittelbar vor Beginn der Sammelperiode die Blase vollständig zu entleeren und am Folgetag exakt zur selben Uhrzeit die Sammlung durch gezielte Miktion zu beenden.

Zum Ansäuern (Zusammenfassung s. Tabelle unten beziehungsweise Leistungsverzeichnis für nähere Informationen zu einzelnen Analyten) wird vor Beginn der Urinsammlung im Sammelgefäß 25 ml einer 20 %-igen HCL-Lösung vorgelegt, der Sammelbehälter sollte während der Sammelperiode gekühlt und lichtgeschützt aufbewahrt werden. Sollen Parameter mit und ohne Vorlage von Zusätzen bestimmt werden, muß ggf. zweimal gesammelt werden, ein nachträgliches Ansäuern ist nicht möglich. Nach Abschluss der Sammelperiode wird das Gesamtvolumen bestimmt und auf dem Laboranforderungsbeleg vermerkt, für die Analyse im Labor sind in der Regel 10 ml des *gut gemischten* Sammelurins ausreichend.

Für mikrobiologische Fragestellungen ist Sammelurin generell nicht geeignet!

Sammelprozedur des 24-h-Urins

START



1. Ersten Morgenurin verwerfen
Uhrzeit notieren, z.B. 7.00 Uhr

2. Zweiten Morgenurin aufnehmen
und ggf. Stabilisator zugeben

3. Jeden Urin sammeln und mischen

4. Ersten Morgenurin vom nächsten Tag aufnehmen
gemäß am Vortag notierter Uhrzeit, z.B. 7.00 Uhr

ENDE
(24 Stunden)

WICHTIG:
Während der Sammelperiode sollte über den Tag verteilt ca. 1,5-2 Liter getrunken werden.
Hände und Intimbereich vor jedem Sammelschritt erneut gründlich waschen und Seifenreste abspülen.

6 **Bilder aus "Tipps & Tricks in der Präanalytik" SARSTEDT AG &Co. KG**

5.1.1 Übersicht zur Urinsammlung mit bzw. ohne Zusatz von Säure:

Analysen, die nur **mit Säurezusatz** durchge-führt werden können:	Weitere Analysen, die aus angesäuertem Urin durch-geführt werden **können**, aber **nicht müssen**:	Analysen, die nur **ohne Säurezusatz** durchge-führt werden können:
Calcium	*Natrium*	*Citrat*
Magnesium	*Kalium*	*Chlorid*
Phosphat	*Harnstoff*	*Osmolalität*
Oxalat	*Kreatinin*	*Harnsäure (Urat)*
VMS / HVS	*Glucose*	*Urinstatus*
Katecholamine	*Porphobilinogen*	*Urinsediment*
5-HIES	*DALA*	*Amylase*
Hydroxyprolin		*Protein*
Metanephrine		*Albumin*
		Myoglobin
		Cystin
		Xanthin

5.2 Spontanurin (Mittelstrahlurin)

Die Urin-Monovette® ist geeignet für Probenaufnahme, Transport, als Behältnis zum Eintauchen des Teststreifens und zur Zentrifugation.

Spitze ins Gefäß eintauchen und die Urin-Monovette® bis zur Basis-Linie aufziehen.

Die Urin-Monovette® mit der Spitze nach oben halten, und die Kolbenstange weiter bis zum Anschlag nach unten aufziehen, bis die Spitze entleert ist.

Spitze abziehen, Kolbenstange abknicken, Kappe aufsetzen.

7 Bilder aus "Tipps & Tricks in der Präanalytik" SARSTEDT AG &Co. KG

Spontanurinproben sind eher für qualitative Aussagen und die mikrobiologische Untersuchung geeignet, für einige Parameter mit relativ konstanter Ausscheidung über den Tag sind quantitative Angaben unter Bezug auf Kreatinin möglich. Das ist insbesondere bei Säuglingen und Kleinkindern von Bedeutung, da hier Sammelurin aufgrund technischer Probleme und unzuverlässiger Sammelmenge nur schwierig zu gewinnen bzw. zu verwerten ist. Der erste Morgenurin eignet sich vor allem für den Nitrit- und Proteinnachweis sowie für einen Schwangerschaftstest, für die meisten anderen Parameter wird der zweite Morgenurin empfohlen. Bei Spontanurin sollte es sich in der Regel um Mittelstrahlurin handeln, der Patient sollte hierzu genaue Instruktionen zur Säuberung des Genitalbereichs und zur Gewinnung der Mittelstrahl-Urinfraktion bekommen.

5.3 Katheterurin

Die Indikation zur Katheterisierung ist wegen des Risikos der Keimverschleppung sehr streng zu stellen. Bei liegendem Dauerkatheter sollte auf keinen Fall Urin aus dem Auffangbeutel entnommen werden, sondern der Katheter nach sorgfältiger Desinfektion an der dafür vorgesehenen Stelle punktiert werden.

5.4 Beutelurin bei Säuglingen und Kleinkindern

Die Uringewinnung bei Säuglingen und Kleinkindern wird in der Regel über einen aufgeklebten Urinbeutel bewerkstelligt, solche Urine sind trotz sorgfältiger Hautreinigung aufgrund der häufigen Kontamination für mikrobiologische Untersuchungen nur eingeschränkt zu verwerten. Wenn möglich, Urin nach der sogenannten „Clean-Catch"-Methode gewinnen.

6 Liquor

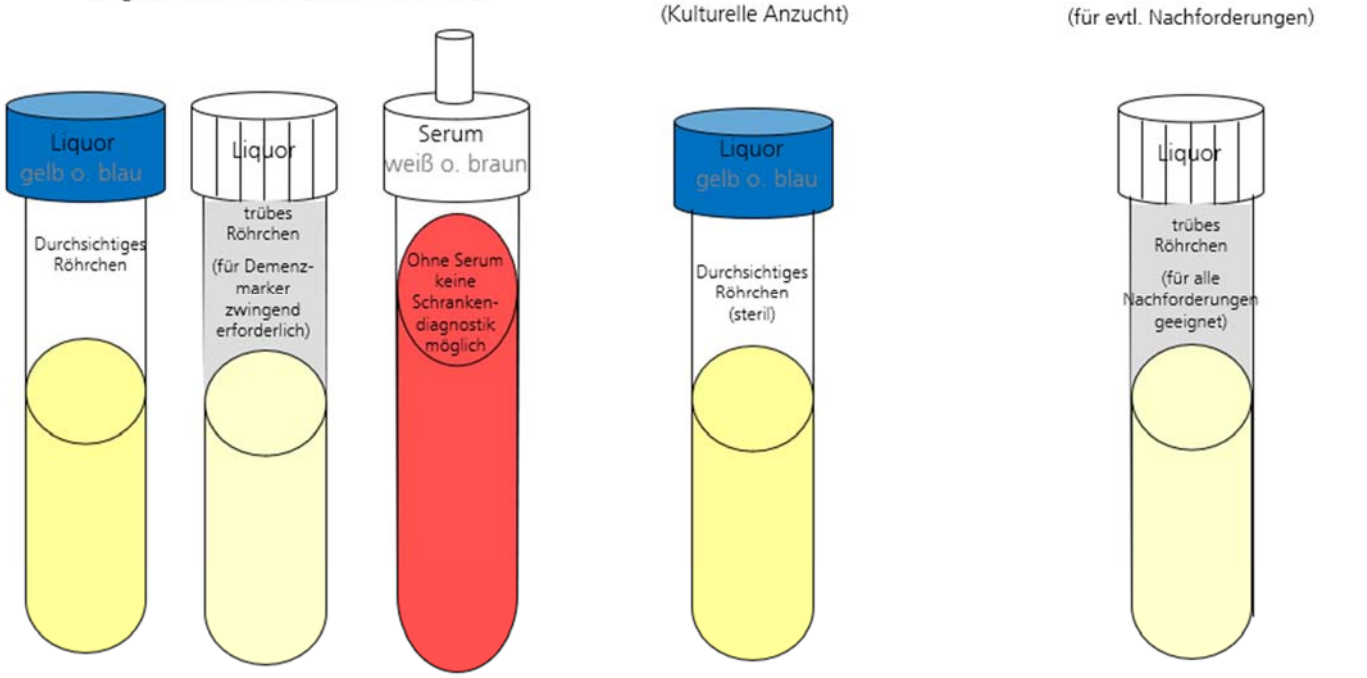
Da sich die zellulären Bestandteile rasch verändern bzw. zersetzen, muß Liquor sofort nach der Entnahme ins Labor gebracht werden. Für die meisten Untersuchungen werden 3 ml Liquor benötigt, am besten aufgeteilt in zwei Entnahmeröhrchen zur Vermeidung von Kontamination bei der Bearbeitung für mikrobiologische Fragestellungen. Mit Blut vermischter Liquor ist für chemische Analysen ungeeignet, es wird daher empfohlen, die ersten Tropfen nach der Punktion zu verwerfen.

Liquorentnahmen – richtig gemacht !

2 (-3) Liquorröhrchen
+ 1 Serumröhrchen für das Labor
(Liquorstatus, Schrankendiagnostik, Multiplex-PCR, Oligoklonale Banden, Demenzmarker)

1 Liquorröhrchen
für die
Mikrobiologie
(Kulturelle Anzucht)

Evtl. 1 Liquorröhrchen
für Station
(Kühlschrank)
(für evtl. Nachforderungen)



Liquorröhrchen immer bis zur Hälfte füllen **(Reihenfolge der Abnahme auf Röhrchen angeben)**, Serumröhrchen immer ganz füllen! Alle Röhrchen vor der Entnahme mit beschrifteten Original-Etiketten bekleben!

6.1 Mindestmengen für Liquoranalytik

Allgemein:

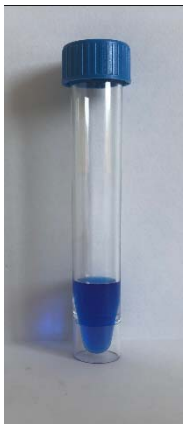
Das sind absolute Mindestmengen. Das bedeutet dass keine Wiederholungs-messung möglich ist. Auch Nachmeldungen sind mit diesen Mengen nicht möglich.

20 Tropfen ≙ 1 ml Liquor
1 Tropfen ≙ 50 µl Liquor

700 µl Liquorstatus
besser 2 ml für chere Diagnostik !

1,2 ml Status und Zytopräp.

1,7 ml ‚Status, Reiber und Oligoklonale Banden,
+ 2 Tropfen für jeden zusätzlichen Antikörper Antikörper



Wenn zu wenig Liquor-Material:

Bei Kindern wird das gesamte Material fremdversendet, um ein Probensplitting zu vermeiden, wodurch mehr Material benötigt wird.

Analyse	Mindestmenge
Liquorstatus	**500 µl**
Zytopräparat	500 µl
Reiberschema	550 µl
Oligoklonale Banden	500 µl
Liquor-ASI's:	**100 µl Totvolumen + je 100 µl**
CMV AK	100 µl
EBV AK	100 µl
HSV AK	100 µl
Borrelien AK	100 µl
Lues AK	100 µl
Toxoplasmose AK	100 µl
VZV AK	100 µl
Masern AK	100 µl
Roeteln AK	100 µl
Liquor-PCR	500 µl je PCR (PCR Analysen im Extra-Röhrchen, muss steril sein)
TAU-Protein	500 µl
TAU phosph.	500 µl
ß-Amyloid	500 µl
	im Polypropylen-Röhrchen (trübes Plastik)
ACE	300 µl
Lysozym	500 µl
NSE	500 µl
anti-HU	Für alle 3:
anti-Ri	200 µl
anti-YO	
IgM	300 µl
IgA	300 µl
ß2-Mikroglobulin	250 µl
Protein 14-3-3 (als Ausschlußparameter)	500 µl
Mikrobiologie	**2 ml** (1 ml möglich, aber dann ist Analytik aufgrund der Menge unter Vorbehalt) Im Extra-Röhrchen, da steril ! **300 µl** für Enzephalitis-/Meningitis-Multiplex-PCR

7 Faeces

Für alle qualitativen Untersuchungen wird nur eine bohnengroße Stuhlprobe im Stuhlprobengefäß benötigt. Diese Mengenangabe bitte strikt beachten! Das Material ist schnellstmöglich ins Labor zu bringen und bis zum Transport bei 4 °C zu lagern.

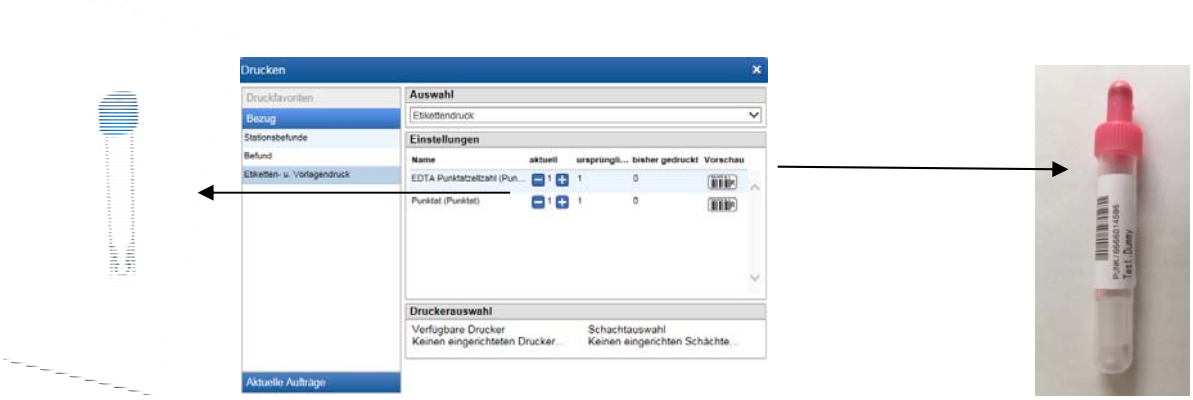
Für Untersuchungen auf Blutbeimengung nach Guajak-Methoden (z.B. Hämoccult, Hemofec, HemoCare u.a.) muß die Diätvorschrift sorgfältig beachtet werden, um falsch-positive Ergebnisse zu vermeiden, ggf. muß auf immunologische Nachweismethoden (z.B. ImmoCare) ausgewichen werden.

8 Laboranforderung aus Punktaten und extravasalen Flüssigkeiten

Im Ixserv Order-Entry-System besteht die Möglichkeit am rechten Rand der Maske die neue Karte **„Extravasale Flüssigkeiten“** zu öffnen und die gewünschten Profile bzw. zusätzliche Analysen anzufordern.

Sie müssen uns **immer 2 verschiedene Abnahmegefäße** zusenden. Für jedes wird ein separates Barcode-Etikett ausgedruckt

1.) **Spezialröhrchen mit blauem Deckel** (wie für Liquorproben) für klinisch chemische Untersuchungen (SAP-Nr. 10063520, Greiner steril).



2.) **Rote 2,6 ml EDTA-Monovette** (wie für Blutbilder) → für Zellzählungen und Zytologie.

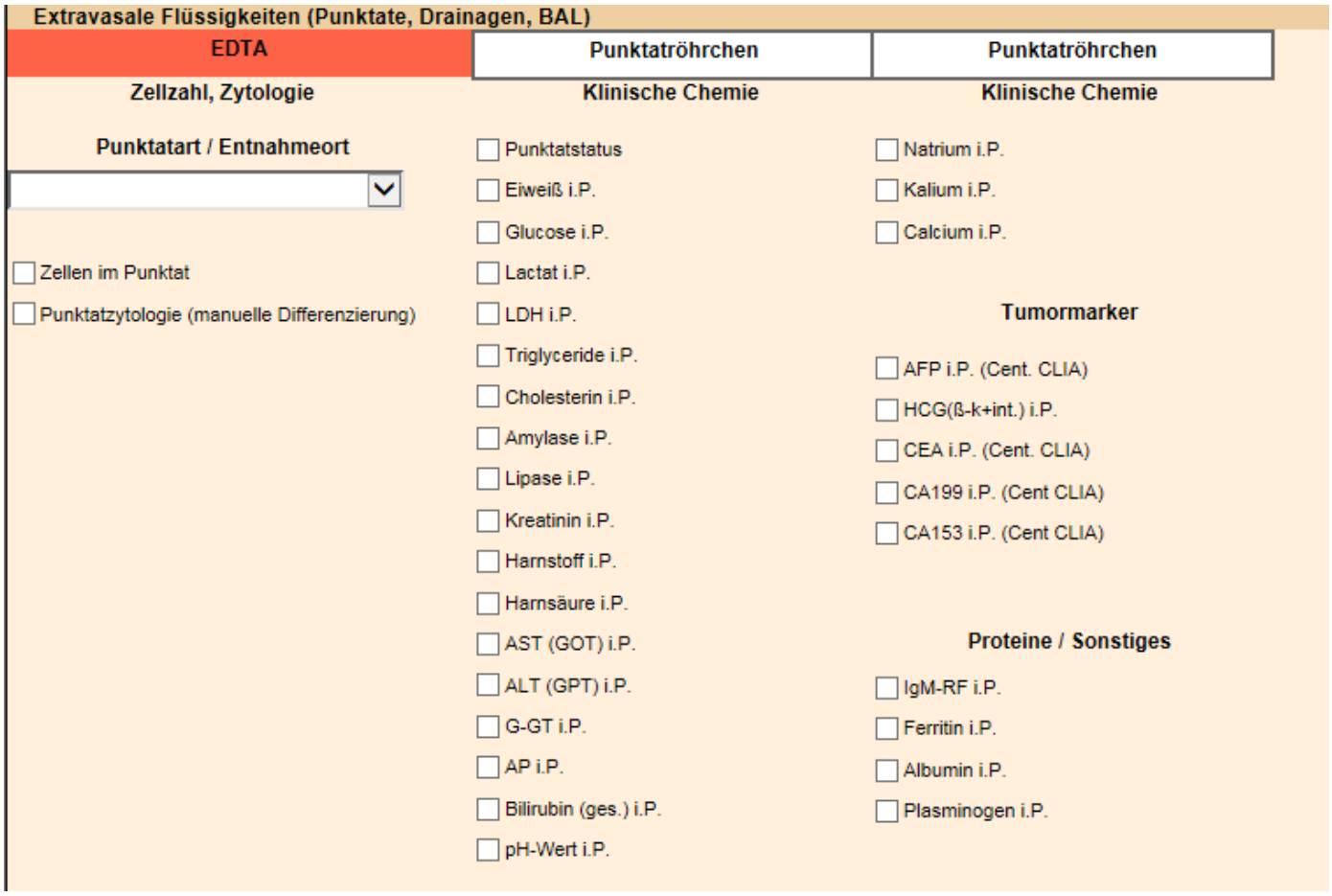


Bild der Karte aus den Ixserv Order-Entry-System

9 Beantragung:

Für die Einsender von Probenmaterial stellt das Institut sämtliche relevanten Informationen in Form eines aktuellen Leistungsverzeichnisses in elektronischer Form zur Verfügung. Die elektronische Form kann auch im PDF-Format ausgedruckt werden. Das Leistungsverzeichnis, das auch im System zur beleglosen Laboranforderung (Ixserv) hinterlegt ist, enthält Hinweise zur Präanalytik.

Details siehe Instituts-Homepage:

Klinikum Stuttgart: Analysenverzeichnis (https://www.klinikum-stuttgart.de/kliniken-institute-zentren/zentralinstitut-fuer-klinische-chemie-und-laboratoriumsmedizin-mit-laborpraxis/startseite/)

Für die verfügbaren Untersuchungen werden folgende Informationen gegeben:

- benötigte Art und Menge des Untersuchungsmaterials
- Referenzbereiche
- Methode
- wichtige Hinweise zur Präanalytik (Patientenvorbereitung, Probennahme, Probentransport etc.)
- Indikation zur Bestimmung
- Erbringung durch Fremdlabor
- Einwilligungserklärung zur Durchführung einer humangenetischen Untersuchung (§ 8 Gendiagnostikgesetz) FB_Einwilligungserklaerung_Gendiagnostik_V003.pdf

Über neu eingeführte Untersuchungen und wichtige Veränderungen werden die Einsender über Laborrundschreiben gemäß festliegender Verteilerliste informiert. Die Rundschreiben werden im Sekretariat in Papierform sowie elektronisch abgelegt.Laborbriefe | Klinikum Stuttgart Intranet

Darüber hinaus erscheint zweimal im Jahr eine Informationsbroschüre (LabTOPs) zu aktuellen Themen aus der Labormedizin.LabTOPs / Klinikum Stuttgart Intranet

9.1 Verfahren der Beantragung

Die fachliche Beurteilung von Laborergebnissen sowie die im Gefolge ggf. erforderliche Beratung der Patienten und das Ergreifen von daraus abzuleitenden Maßnahmen obliegen in erster Linie den die Laboranalytik anfordernden Ärzten. Diese können ihrerseits jederzeit mit dem Labor Rücksprache halten. Aus diesem Grund werden nur ärztlich indizierte Laboranforderungen durch behandelnde Ärzte akzeptiert und von Patienten (mit Ausnahme von Ärzten) selbst indizierte Aufträge abgelehnt.

Wir decken mit Früh-, Routine- und Zwischenschichten die täglichen Routinezeiten bedarfsgerecht ab. Der Spät- und Nachtdienst gewährleistet die zeitgerechte Abarbeitung der Notfälle außerhalb der Routine.

Am Wochenende und an Feiertagen ist das Labor am Vormittag ergänzend zu Spätdiensten stärker besetzt, um das erhöhte Probenaufkommen durch die „Notroutine" zeitgerecht abarbeiten zu können.
Zusammen mit der Rufbereitschaft der Akademiker nach 17:00 gewährleisten wir so rund um die Uhr, also 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche, an allen Sonn- und Feiertagen eine Analytik die an den Bedarf eines Krankenhauses der Maximalversorgung angepasst ist. Somit werden wichtige Voraussetzungen für rasche Diagnosestellungen und kurze Liegezeiten der Patienten geschaffen.
Die Mikrobiologie ist an 7 Tagen die Woche besetzt. Montag-Freitag gewährt ein Spätdienst bis 19:00 die Anlage wichtiger Materialen nach 17:00. An Samstagen/Sonntagen und Feiertagen ist die Mikrobiologie für 6 Stunden besetzt. Der Spät- und Nachtdienst der klinischen Chemie gewährleistet eine Anlage der wichtigen Materialien wie z.B. Liquor oder positiver Blutkulturen rund um die Uhr.

Schriftliche Beantragung

Für die schriftliche Beantragung stehen den Einsendern 7 verschiedene Antragsformulare (Routine/Notfall, KBC-Analytik, Laborgemeinschaft Spezialanalysen, Mikrobiologie, Allergie und Spezialhämatologie) zur Verfügung, die von dem Belegleser der Labor-EDV gelesen werden können.

im Intranet abrufbar (klinikum-stuttgart Intranet)

Hilfreiche Zusatzinformationen die bei der Interpredation der Untersuchungsergebnisse helfen können, bitte auf einem beigefügtem Konsilschein angeben. Ein zusätzliches Probenetikett auf dem Konsilschein hilft bei der Zuordnung zum Auftrag.

Beleglose Beantragung (Order Entry)

Anforderungsmasken für Notfallanalytik, Routineanalytik, Spezialanalytik, KBC-Analytik, Mikrobiologie, Drugmonitoring/Toxikologie, Laborgemeinschaft stehen den Einsendern zur Verfügung

http://intranet.klhs.de/fileadmin/Mediapool/Pflege/IT-Handbuecher/SAP/08_Klinische_und_Medizinische_Auftraege/Laboranforderung.pdf

Hilfreiche Zusatzinformationen die bei der Interpredation der Untersuchungsergebnisse helfen können, bitte auf einem beigefügtem Konsilschein angeben. Ein zusätzliches Probenetikett auf dem Konsilschein hilft bei der Zuordnung zum Auftrag.

9.2 Beantragung von Nachforderungen

Zusätzliche Untersuchungen können per Fax (bei Notfällen auch telefonisch) aus vorher bereits eingesandtem Probenmaterial angefordert werden. Voraussetzungen für die Durchführung sind

- die Einsendung liegt nicht länger als 7 bzw. 14 Tage zurück
- die Menge des archivierten Probenmaterials ist ausreichend
- die Stabilität der Messgröße bei Kühlschrank-Lagerung (4°C) des Probenmaterials ist ausreichend.

/FB_Labornachmeldungen_fuer_Routineauftraege_V002.pdf

Und

/Formulare/FB_Labornachmeldungen_KBC_V001.pdf

PARAMETER	MATERIAL	NACHFORDERBARKEIT
Klinisch chemische Parameter, allgemein	**Plasma/Serum**	**7 Tage (Kühlschrank)**
Ausnahmen:		
ACTH	EDTA-Plasma	Nicht möglich
Aldosteron	EDTA-Plasma/Serum	5 Tage
Ammoniak	EDTA-Plasma	Nicht möglich
Antibiotika Ausnahmen (Cefepim, Meropenem, Ceftazidim, Piperacillin, Linezolid, Amikacin, Vancomycin)	Serum/Plasma	3 Tage 1 Tag
Bilirubin direkt u. gesamt	Heparin-Plasma/Serum	5 Tage (wenn lichtgeschützt)
Blutbild (klein u. groß)	EDTA-Vollblut	12 Std.
Cortisol	Heparin-Plasma/Serum	7 Tage
Estradiol	Heparin-Plasma/Serum	3 Tage
Ethylglucuronid EtG	Urin	2 Tage
Folat	Heparin-Plasma/Serum	2 Tage
PSA, gesamt und frei	Heparin-Plasma/Serum	5 Tage
Harnsäure	Heparin-Plasma/Serum	5 Tage
HCG	Heparin-Plasma/Serum	2 Tage
Homocystein	Plasma	Nicht möglich
Medikamente Ausnahmen: - Sirolimus - Amiodaron - Antibiotika	EDTA-Vollblut, abpipettiertes Serum *(keine Gelproben!)* , EDTA-Plasma, Heparin-Plasma	5 Tage 3 Tage 1 Tag siehe oben
Neuronenspezifische Enolase, NSE	Serum	1 Tag
NT-proBNP	Heparin-Plasma/Serum	5 Tage
Parathormon, PTH	EDTA-Plasma Serum EDTA-Vollblut	3 Tage 2 Tage 3 Tage
Procalcitonin	Heparin-Plasma/Serum EDTA-Vollblut	4 Tage 2 Tage
Progesteron	Heparin-Plasma/Serum	5 Tage
Renin, Metanephrine	EDTA-Plasma	Nicht möglich
S 100, Protein S 100	Serum	1 Tag
Vitamin B12	Heparin-Plasma/Serum	2 Tage
Vitamin B6	Heparin-Plasma/Serum	1 Tag
VMS/HVS/HIES	Urin	1 Tag
Gerinnungsparameter	**Citratplasma**	**Nicht möglich**

9.3 Notfalluntersuchungen

Notfalluntersuchungen sind im Leistungsverzeichnis definiert und auf dem Routine-/Notfall-Anforderungsbeleg und der Anforderungsmaske Notfallanalytik (Order Entry) grau unterlegt. Sie können jeden Tag 24h angefordert werden. Eine Bearbeitungszeit von 60 min bis zum technisch validierten Ergebnis ab dem Eintreffen der Probe im Labor wird angestrebt.

Erweitertes Notfallprogramm *

Die entsprechenden Untersuchungen sind auf dem Routine/Notfall-Antragsformular/ -maske mit einem Stern gekennzeichnet und können jeden Tag 24h angefordert werden. Eine Bearbeitungszeit von 120 min bis zum technisch validierten Ergebnis ab dem Eintreffen der Probe wird angestrebt.

Routineaufträge die doch eilig benötigt werden bitte unbedingt unter 34823 melden. Es wird dann versucht die Aufträge so schnell wie möglich zu bearbeiten.

Die reguläre Übermittlung der Notfallbefunde erfolgt über die Kumulativbefunde. Auch hier ist zur Auslösung des Befunddrucks zunächst nur die technische Validation erforderlich.

Die Notfallbefunde werden analog zur Befunddrucklogik des Labor-EDV-Systems an ISH*Med, XSERV bzw. COPRA übermittelt und dort in die Kumulativbefunde einsortiert. Alle Notfallbefunde werden aber zusätzlich auch medizinisch validiert (evtl. nachträglich).

9.4 Administrative Angaben

Stationäre Patienten

Die Antragsformulare werden mit den folgenden administrativen Daten versehen:

- Nachname, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht des Patienten
- Patienten- Aufnahmenummer
- Einsender, Station
- Kostenträger, bei Privatpatient: Adresse
- Datum, Uhrzeit

Ambulante Patienten

Die Antragsformulare werden mit den folgenden administrativen Daten versehen:

- Nachname, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht des Patienten
- Ambulanz, Zuständiger Arzt bei KV-Abrechnung
- Kostenträger, bei Privatpatient: Adresse
- Anschrift des Patienten (Name, Hausnummer, Postleitzahl, Ort)
- Datum, Uhrzeit

Sofern den ambulanten und stationären Patienten des Klinikums (Ausnahmen siehe „PB Annahme“) zu diesem Zeitpunkt noch keine Aufnahmenummer zugeordnet ist, wird bei der Erfassung des Untersuchungsantrags in der Labor-EDV eine Interimsnummer aus einem definierten Nummernkreis verwendet. Nach administrativer Aufnahme des Patienten werden Aufnahmenummer und die Interimsnummern durch den EDV-Beauftragten miteinander verknüpft.

Bei einem **Labor-EDV-Ausfall** kann die Beauftragung nur mittels Papierkarte erfolgen. Die Befundübermittlung erfolgt auf fogenden Vordrucken per Fax.

Excel-Befundtabelle_20130318.xls

9.5 Einwilligungserklärung Gendiagnostikgesetz

Wenn im Leistungsverzeichnis die Einwilligungserklärung gefordert ist muss zwingend das Formblatt „FB_Einwilligungserklärung_Gendiagnostik“ ausgefüllt und zur Probe mit geschickt werden. Ohne Einwilligung kann mit der Untersuchung nicht begonnen werden.

Downloads | Zentralinstitut für Klinische Chemie | Klinikum Stuttgart (klinikum-stuttgart.de)

9.6 Alarmierende Befunde

werden vorab telefonisch übermittelt. Der Vorgang wird in der Labor-EDV zum Befund bzw. einzelnen Messergebnis protokolliert. Dabei werden die Uhrzeit, die benachrichtigte Person und ggf. ein frei formulierbarer Übermittlungskommentar elektronisch erfasst.
L:\QM_Aktuell\Qualitätsmanagement\Mitgeltende_Dokumente\5.00_Technische Anforderungen\5.07_Postanalytische Maßnahmen\

9.7 Befundmitteilung

Der Befundbericht wird von der Labor-EDV zusammengestellt. Er umfasst folgende Elemente:

Anschrift des Laboratoriums

- Name des Institutes und seines Ärztlichen Direktors, Postanschrift, Telefonnummer (für Rückfragen)

Angaben aus dem Untersuchungsantrag

- Name des Empfängers des Befundberichts, Station/Postanschrift
- Name, Vorname(n), Geburtsdatum (Alter), Geschlecht und Fallnummer des Patienten
- Zeitpunkt des Probeneingangs (Datum, Uhrzeit)
- Auftragsnummer
- weitere relevante Eingaben (z. B. nüchtern/ postprandial; Notfall/Routine; Dialysat/Punktat)

Angaben aus dem Laboratorium

- Angaben zu auffälliger Beschaffenheit der Probe (z.B. hämolytisch)
- Zeitpunkt des Befundausdrucks (Datum, Uhrzeit)

Angaben zum Analysenergebnis

- Laborbereich (z B. Klinische Chemie, Hämatologie, Gerinnung usw.)
- Analyt
- Ergebnis, Einheit
- Referenz- oder therapeutischer Bereich (e)
- Ggf. Vorwerte (bei Kumulativbefunden)
- Erbringungsstandort

Befundkommentar

Es besteht die Möglichkeit zur Einfügung von Textbausteinen oder individuell formulierten Texten, z.B. für Befundbewertung oder Vorschlag weiterer Laboruntersuchungen.

Den Namen des die Untersuchungen ausführenden Auftragslaboratoriums wird aus Gründen der Übersichtlichkeit, nicht auf dem Befund ausgegeben. Im Laborinformationssystem sind aber alle Daten zu Auftragslaboratorien ersichtlich und können jederzeit im Labor erfragt werden. Sind zusätzlich Informationen auf dem Befund des Auftragslabors angegeben, wird grundsätzlich unser Befund mit „siehe Befund extern“ kommentiert und der Orginalbefund des Auftragslaboratoriums zusätzlich mit ausgegeben.

Befundformate

Für die stationären und ambulanten Einsender des Klinikums mit Ausnahme der Befunde für einige Ambulanzen werden alle übrigen Patientenbefunde, auf Wunsch des Einsenders, nach zeitlichem Verlauf geordnet, kumulativ übermittelt. Für externe Einsender und einige Ambulanzen erfolgt der Befunddruck als Einzelblattbefund, dies gilt auch für die mikrobiologischen Befunde. Die Messgrößen werden nach festgelegten Laborbereichen gruppiert und innerhalb dieser in festliegender Reihenfolge sortiert. Die Festlegungen der Befundformate sind mit den Einsendern abgestimmt.

10 Lagerung und Transport

Grundsätzlich soll eine Probe *nicht* gelagert, sondern unmittelbar nach der Abnahme ins Labor transportiert werden. Lagerzeiten von über 1 Stunde zwischen Blutentnahme und Abtrennen der zellulären Bestandteile (Zentrifugation) führen z.B. zu einem Anstieg von Kalium (Hämolyse) und Abfall von Glucose (Glykolyse).

Ist eine gewisse Lagerzeit nicht zu vermeiden, sollte die Probe gut verschlossen und lichtgeschützt gelagert werden, wobei je nach Material und Anforderung verschiedene Lagerbedingungen empfohlen werden (s. Übersicht unten). Das betrifft allerdings nur Analyte, für die *keine* speziellen Abnahme- und/oder Verarbeitungsvorschriften gelten (Transport auf Eis, sofortige Zentrifugation o.ä., bitte Hinweise bei den jeweiligen Analyten im Leistungsverzeichnis beachten !) !!!

Beim Transport in ein externes Labor muß die Kühl- bzw. Gefrierkette unbedingt eingehalten werden, Proben, bei denen das nicht gewährleistet werden kann, müssen verworfen werden (z.B. an- oder aufgetaute Proben).

Ebenso sollten Temperaturen über 22 °C und lange Transportzeiten vermieden werden (normaler Postversand ist in aller Regel ungeeignet für Laborproben).

10.1 Rohrpostversand

Rohrpostadressen Zentrallabor KCI

Bahnhof	Nummer
Routine-Bahnhof:	34835
Notfall-Bahnhof:	34823
Spezialannahme (z.B. Genetik)	34843

Notfallbahnhof bitte ausschließlich für sehr eilige, vitale Notfälle nutzen, da nur so eine vorrangige Bearbeitung gewährleistet werden kann.

Mit der Rohrpost dürfen NICHT verschickt werden:

- Offene Kapillaren
- Knochenmarkpunktate
- Liquorpunktate
- PFA-Monovetten (Thrombozytenfunktion)
- Urinbecher

10.2 Einschränkungen durch Probentransport mittels Rohrpost:

Erschütterungen beim Transport von Blutproben mittels Rohrpost können zu einer leichten Lyse von Erythrozyten führen. Dies kann insbesondere bei Patienten, die an eine HLM angeschlossen waren, auftreten. Durch die Lyse können Parameter, die intrazellulär in sehr viel höherer Konzentration als im Plasma/Serum vorliegen freigesetzt werden und zu falsch hohen Plasma- bzw. Serumkonzentrationen führen.

Insbesondere sind hier zu nennen:
- freies Hämoglobin
- Laktatdehydrogenase LDH (im Erythrozyten ca. 160fach höher als im Serum/Plasma
- Neuronenspezifische Enolase NSE (im Erythrozyten 100fach in Thrombozyten 10.000fach höher als im Serum/Plasma)

Dies wurde durch Studien anderer Laboratorien und eigene Untersuchungen bestätigt. Bei unseren Untersuchungen lag die Erhöhung der LDH bei maximal 57 U/l.

Wir weisen aus diesem Grunde daraufhin, dass die Blutproben in den Rohrpostbehältern in Luftpolsterfolie verpackt werden müssen, um Erschütterungen zu dämpfen und eine Hämolyse zu vermeiden.

Wenn es auf korrekte Ergebnisse der NSE, LDH (insbesonders wenn das Überschreiten der Referenzintervallobergrenze um 10-20 % von besonderer diagnostischer Bedeutung ist) oder des freien Hämoglobins ankommt, müssen die Proben per Fußtransport ins Labor gebracht werden.

Auf eine Temperaturkontrolle während des Probentransport wird wegen des geringen Risikos bei Transportzeiten <20 min verzichtet.

Eine Bearbeitung von Proben, deren Transport gekühlt stattfinden muß, wird grundsätzlich abgelehnt, wenn die entsprechenden Transportbedingungen nicht eingehalten wurden.

ACHTUNG!

Blutprodukte dürfen nur mittels roter Rohrpostbüchse in die Blutzentrale gesendet werden. Falls Irrläufer ins Labor kommen dürfen diese nur mit einer roten Büchse in die Blutzentrale oder Stationen gesendet werden. Sollen Blutproben vom Labor versendet werden ist immer eine Langsamfahrt (rote Büchse) anzuwählen.

Generell gilt:

Fahrten zum Labor (blaue Büchsen) werden immer in Langsamfahrt (3 m/s) durchgeführt. Rote Büchsen fahren grundsätzlich auf Langsamfahrt. Alles andere fährt mit Normalgeschwindigkeit. Der Rücktransport von blauen Büchsen erfolgt mit Normalgeschwindigkeit. Der Transport von diagnostischen Proben ist daher grundsätzlich mit Langsamfahrten (rote Büchsen) durchzuführen!!!

10.3 Praktisches Vorgehen Rohrpost

Verpackung von Routineproben

Monovetten in Cellophanbeutel legen

Cellophanbeutel in Luftpolsterfolie verpacken

Luftpolsterfolie einrollen

Mit Anforderungskarte in die Rohrpostbüchse packen

Die Kartuschen sind vor dem Versand vollständig zu schließen, es ist darauf zu achten, dass keine Versandpackung aus dem Verschluss herausragt,

sonst bleibt die Kartusche im Rohrsystem stecken bzw. der Deckel wird abgerissen: Dadurch entstehende Rückstauungen verzögern den Transport massiv.

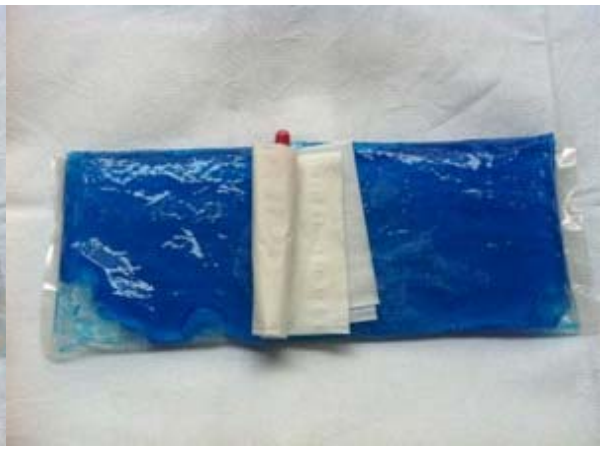
Verpackung von Notfällen und Sondermaterialien

Notfallproben werden wie oben verpackt. Zusätzlich wird die Notfallbüchse gekennzeichnet!

Büchsen aus der Aufnahmestation **„Interdisziplinären Notaufnahme“ = INA** sind mit einem gelben Klebeband gekennzeichnet und immer zügig zu bearbeiten.

Gekühlte Proben werden zuerst in eine Kühlmanschette eingeschlagen und dann wie oben beschrieben verpackt. Diese Sendungen sind generell als Notfallproben zu versenden da eine unverzügliche Weiterbearbeitung erforderlich ist. Die Vorgehensweise für gekühlte Proben wird erst mit Inbetriebnahme des Rohrpostbahnhofs im Neubau gültig. Bis dahin müssen die Proben persönlich im Labor abgegeben werden.

Achtung ! Kühlmanschette darf nicht gefroren sein, da die Blutproben sonst gefriert und nicht mehr analysiert werden kann.



Kapilläre Abnahmen wie oben beschrieben verpacken.

Immer ohne Kapillare!!

Blutkulturen erst in Cellophanbeutel, dann in Luftpolsterbeutel packen

Abstriche nur in Cellophanbeutel verpacken

Ausstriche erst in eine Transportbox, dann in Luftpolsterbeutel packen

Sonderverpackung für Patientenproben aus Isolierzimmern

Um die Verbreitung besonders gefährlicher Keime zu vermeiden wurde mit den Hygienefachkräften des Klinikums dieses Verfahren festgelegt:
Proben von isolierten Patienten werden von einer Person aus dem Isolierzimmer direkt vor dem Patientenzimmer (unter der Tür) von einem Verpackungsassistent der Station, in speziell dafür vorgesehene rote Tüten entgegengenommen, verpackt und per Rohrpost ins Labor transportiert.12_Hygienemassnahmen_im_Umgang_mit_Rohrpost-Buechsen
(z.B. bei 4MRGN Acinetobacter baumannii u.ä.)

10.4 Empfohlene Probenlagerung, wenn diese unvermeidlich ist:

Probenmaterial	Empfohlene Lagerungsbedingungen
Plasma--/Serumröhrchen unzentrifugiert alle Untersuchungen	Raumtemperatur
Plasma/Serum (abzentrifugiert) alle Untersuchungen	Kühlschrank (+2 °C - +8 °C)
EDTA-Blut Blutbilduntersuchungen HLA B-27/HLA-Typisierung Lymphozytendifferenzierung	Raumtemperatur
EDTA-Blut Viruslastbestimmung (z.B. HIV)	Kühlschrank (+2 °C - +8 °C)
Citrat-Blut/ -Plasma Gerinnungsuntersuchungen	Max 1 Stunde bei Raumtemperatur ggf. Plasma einfrieren (< -20 °C)
Abstriche Mikrobiologie, Molekularbiologie	Raumtemperatur
Blutkulturen Nachweis von Erregern	Wärme-/Brutschrank (ca. +36 °C)
Liquor Mikrobiologische Untersuchung	Wärme-/Brutschrank (ca. +36 °C) ggf. eine Blutkulturflasche beimpfen
Liquor Immunologische Untersuchungen	Kühlschrank (+2 °C - +8 °C)
Urinproben Alle Untersuchungen	Kühlschrank (+2 °C - +8 °C)
Stuhlproben Alle Untersuchungen	Kühlschrank (+2 °C - +8 °C) Ausnahme: Untersuchung auf Amöben oder Lamblien, dann körperwarm halten, sofern kein Nachweis über Antigen/PCR

→ Zu Abnahme und Transport mikrobiologischer Untersuchungsmaterialien siehe Kap 12

11 Drug Monitoring und toxikologische Abklärungen

11.1 Therapeutisches Drug Monitoring

Therapeutisches Drug Monitoring (TDM), d.h. die quantitative Bestimmung von Arzneimittelspiegeln im Serum/Plasma zu definierten Zeitpunkten in Bezug auf die Medikamenteneinnahme ist immer dann indiziert, wenn mindestens einer der folgenden Punkte zutrifft:

- *Die therapeutische Breite ist eng*
- *Über- oder Unterdosierung kann fatale Folgen haben*
- *Die notwendige Erhaltungsdosis ist eng an die Nieren- bzw. Leberfunktion gekoppelt und kann intra- und interindividuell stark variieren*
- *Zwischen der Serum/Plasma-Konzentration und der therapeutischen/toxischen Wirkung besteht ein eindeutiger Zusammenhang.*
- *An der Compliance des Patienten bestehen Zweifel.*

Das Material für Medikamentenanalysen, ausser für Amikacin und Vancomycin (Stabilität 2h), kann ungekühlt innerhalb 24h verschickt werden. Wenn eine längere Transportzeit erforderlich ist, bitte Kontakt mit dem Speziallabor (Tel. 0711/278 34854) aufnehmen.

Die Art der Monovette richtet sich generell nach den Angaben auf der Auftragskarte.
Achtung! Keine Monovetten mit Separationsgel benutzen.

Hinweise zum Drug Monitoring finden sich im Leistungsverzeichnis zum jeweiligen Analyten.

Bei der Probennahme über einen Katheter ist unbedingt darauf zu achten, dass das doppelte Totvolumen zu verwerfen ist, damit die Ergebnisse nicht durch Rückstände des nachzuweisenden Pharmakons verfälscht werden!

11.2 Toxikologische Abklärungen / Drogenscreening

Bei Patienten mit V.a. Intoxikation (Medikamente, Pflanzen, Chemikalien) ist es wichtig, die verursachende Substanz herauszufinden, um neben der symptomatischen Behandlung des Patienten auch ggf. eine spezifische Therapie einleiten zu können bzw. um den Verlauf der toxischen Einwirkung abschätzen zu können.
Hierzu werden bei uns Screeninguntersuchungen auf Medikamentengruppen und deren Metabolite in Serum, Plasma und Urin durchgeführt. Die Bestätigung von positiven Ergebnissen immunologischer Tests erfolgt mittels spezifischer Verfahren (LC-MS/MS)
Die Entnahme von Blut und Urin muß unbedingt vor Behandlungsbeginn erfolgen, um Interferenzen durch therapeutische Maßnahmen zu verhindern!

Folgende Abnahmeröhrchen und -mengen werden in etwa benötigt:

- *1 Serumröhrchen 10 ml*
- *1 Röhrchen Heparinblut 10 ml*
- *ca. 25 ml Nativurin*
- *falls vorhanden Magenspülflüssigkeit*
- *falls vorhanden Tablettenreste, Pflanzenteile oder sonstige gefundene mögliche Giftstoffe*

11.3 Für therapeutische Empfehlungen ist die Giftnotrufzentrale zu kontaktieren:

- Giftnotruf Berlin
  Tel. 030/19240 (http://giftnotruf.charite.de/)

12 Mikrobiologische Untersuchungsmaterialien

12.1 Besonderheiten mikrobiologischer Diagnostik und Messunsicherheit

Die mikrobiologische Diagnostik unterscheidet sich von der übrigen Labordiagnostik durch die Anzucht, Vermehrung, Differenzierung und Testung **lebender Organismen.** Hieraus ergibt sich eine Reihe von Besonderheiten für Sie als Einsender, deren Beachtung wesentlich zur Qualität und Relevanz unserer Befunde beiträgt.

Messunsicherheit in der Mikrobiologie:

Bei qualitätssichernden Maßnahmen in der Labormedizin wird häufig die Messunsicherheit für die durchgeführten Untersuchungsverfahren gefordert.

Definition: „dem Messergebnis zugeordneter Parameter, der die Streuung der Werte kennzeichnet, die vernünftigerweise (!) der Messgröße zugeordnet werden kann".

Die Angabe der Messunsicherheit ist in der Mikrobiologie „aufgrund des Fachs" häufig nicht möglich, vor allem bei mikroskopischen und kulturellen Verfahren. Bei klinisch-chemischen Untersuchungen mit der Messung von definierten Verbindungen, Molekülen oder Elementen ist die Bestimmung der Messgröße meistens problemlos möglich. Im Kontrast dazu ist das Ergebnis einer mikrobiologischen Untersuchung, insbesondere der Nachweis in mikroskopischen Präparaten und Kulturen oder Anreicherungsverfahren, von so vielen Faktoren und Variablen wie z.B. eine korrekte Präanalytik abhängig, dass keine sinnvollen Werte für die Messunsicherheit angegeben werden können, die für den Einsender im klinischen Kontext hilfreich wären. Weiterhin kommt bei Vorliegen entsprechender Symptome oder Krankheitsbilder und/oder bei z.B. primär sterilen Materialien bereits dem alleinigen Nachweis von Krankheitserregern oder ihrer Bestandteile (Antigene, Nukleinsäuren) unabhängig von der Menge signifikante, pathologische Bedeutung zu.

Beispiele wären: der Nachweis von vergrünenden Streptokokken in der Blutkultur bei Endokarditis, von Cryptococcus neoformans oder HSV-DNA im Liquor bei Meningitis, von Plasmodoium falciparum im Blutausstrich bei V.a. Malaria, von Rotaviren im Stuhl bei Enteritis, von HCV-RNA aus EDTA-Plasma, von Erregern in Sterilgut wie Blutprodukte oder Apothekenzubereitungen bei Sterilitätsprüfungen oder aus Bioindikatoren nach Sterilisationsverfahren.

Bei quantitativen Nukleinsäureamplifikationstesten und infektionsserologischen Untersuchungen sind Angaben zur Messunsicherheit möglich (z.B. +- eine Titerstufe): diese sollten wo notwendig bzw. sinnvoll, mittgeteilt werden.

Quelle: MiQ 30 Qualitätsmanagment im Medizinisch-mikrobiologischen Laboratorium.

12.2 Gewinnung des optimalen Untersuchungsmaterials

Hier gelten 2 Grundsätze:

- Abnahme vom „Ort des Geschehens“,
- möglichst unter Vermeidung einer Kontamination mit patienteneigener Normalflora.

Jeder Mensch ist von einer Vielzahl von Bakterien besiedelt, v.a. im Bereich des Nasen /Rachenraumes (10^9 Keime/ml Speichel), des Darmes (ca. 40% der Stuhlmasse), der Haut (ca. 10^6 Keime/cm^2) und der Genitale. Diese Normalflora enthält nicht nur „harmlose“ Bakterien, sondern auch typische „Krankheitserreger“ wie z. B. Staphylococcus aureus, ohne dass dies zunächst für den Patienten Bedeutung hätte. Bei einer Kontamination des Untersuchungsmaterials mit Normalflora können somit die „falschen Erreger“ angezüchet werden.

12.3 Probentransport und –lagerung

Bakterien können sich sehr schnell vermehren und sehr schnell absterben.

Während des Probentransports können also

- Erreger absterben und
- Kontaminanten sich stark vermehren.

Beides beeinträchtigt erheblich die Relevanz unserer Befunde.

12.4 Einfluss der Transport- und Lagerungstemperatur

36 °C	optimales Überleben empfindlicher Keime, starke sekundäre Keimvermehrung
4 °C	keine Keimvermehrung, Absterben empfindlicher Keime
20 °C	gebremste Keimvermehrung, Überleben der meisten Keime

In der Praxis bewährt sich das Vorgehen nach folgender Checkliste:

Ist das Material sehr wichtig?	⇒sofort ins Labor[1].
Suche ich einen besonders empfindlichen Erreger?	⇒36 °C, sofort ins Labor.
Kontamination mit Begleitflora?	⇒nicht bei 36 °C.
Keimzahlbestimmung erwünscht?	⇒4 °C (Kühlschrank).
Widersprechende Anforderungen nach dieser Liste?	⇒sofort ins Labor.

[1]Bitte persönlich im Labor abgeben. Bitte kein Transport mit der Rohrpost.

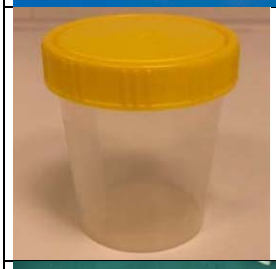
Für die einzelnen Materialien ergibt sich daraus:

Transport und Lagerung bei

36 °C	Liquor, Pleura-, Perikardial- , Peritoneal-, Synovialflüssigkeit
20 °C	Trachealsekret, Blutkulturen, Genitalabstriche, Broncho-alveoläre Lavage (BAL), sonstige Abstriche, Gewebe
4 °C	Urin, Stuhl (außer auf vegetative Parasiten)

12.5. Abnahmesyste für Erregernachweise

12.5.1 Abnahmesystem für Erregernachweise mittels bakterieller Anzucht

	Was	Verwen-dungszweck	Zu beachten	Zu bestellen
	Liquorröhrchen (mit Konus zum Zentrifugieren) Steriles Röhrchen	Körperflüssig-keiten z. B. Liquor, Punktate	Transport sofort ins Labor Lagerung bei 37 °C	Materialwirtschaft SAP 10063520 SAP 10057837
		Gewebeproben / Biopsien	Ein bisschen sterile NaCl- oder Ringer-Lösung zu-geben zum feucht halten	
		Drainage- Ka-theter-spitzen	Kein Transportmedium	
	Blutkulturflaschen	Blutkultur sterile Punktate	Im Regelfall (außer bei kleinen Kindern) immer **zwei Pärchen** (aerob und anaerob) befüllen	Apotheke SAP aerob: 5017065 anaerob:5017066 Kinder: 5017067
	Sputumgefäß	Sputum	Sorgfältig verschließen, Nach möglicher Kontami-nation äußerlich mit Anti-fect® N Liquid abwischen	SAP 10013600
	Trachealsaugset	Trachealsekret Bronchial-lav-age	Nach der Probengewin-nung die blaue Kappe mit den Kathetern entfer-nen, mit der weißen Ver-schluss-kappe sorgfältig verschließen.	Materialwirtschaft SAP10000022

	WAS	Verwendungszweck	Zu beachten	Zu bestellen
	Urinröhrchen		Zwischenla-ge-rung im Kühl-schrank	Materialwirtschaft SAP 10058261
	Stuhlröhrchen mit integriertem Löffel	für Stuhlproben	Zwischenla-ge-rung im Kühl-schrank	Materialwirtschaft SAP 10057843
	E-Swab rosa Ver-schlusskappe Amies Medium	Bakteriologische Fra-gestellungen Kultur und PCR	Dickerer Abstrich für Erwachsene o-der leicht zugäng-liche Lokalisatio-nen	Materialwirtschaft SAP 10035031
	E-Swab orangene Verschlusskappe Amies Medium	Bakteriologische Fra-gestellungen Kultur und PCR	Dünner Abstrich für Kinder oder schwer zugängli-che Lokalisatio-nen	Materialwirtschaft SAP 10036537

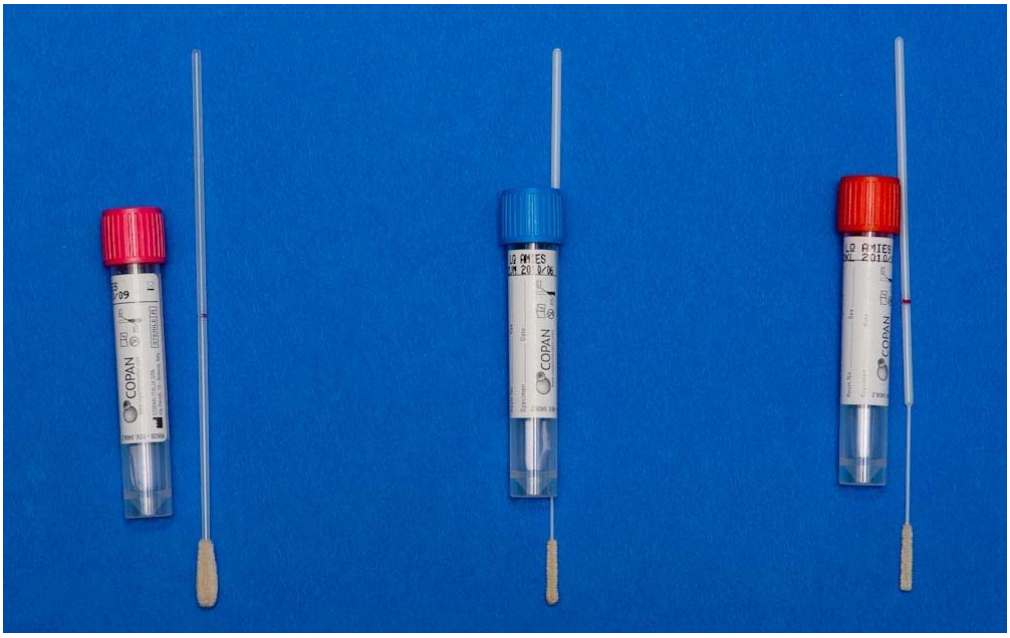
12.5.2 Abnahmesystem für Erregernachweise mittels PCR oder Antigentest

Für den Direkterregernachweis von Viren (z. B. HCV-, HIV-, CMV-PCR) bitte ein **gesondertes** EDTA-Röhrchen einsenden.

Für die Bakteriennachweise wie die **MRSA-PCR** oder die **Chlamydien-PCR** als auch für Nachweise von Viren wie **Influenza-PCR** gibt es spezielle Abstrichröhrchen.

Da aus diesen Röhrchen auch eine bakterielle Anzucht möglich ist, brauchen wir bei der **MRSA- PCR kein zusätzliches Abstrichröhrchen mit Gel** mehr für die Kultur.

Es stehen 3 unterschiedliche Größen zur Verfügung



Ein rosa Deckel markiert die allgemeinen Abstriche,

ein blauer die Nasopharynx- und pädiatrischen Abstriche

ein oranger die urogenitalen Abstriche.

Sie können im Einmalartikellager bestellt werden.

SAP-Bestellnr.	rosa:	10035031 (480)
	blau:	10036327 (482)
	orange	10036326 (481)

Handhabung:

1. Entnahme des Abstriches

2. Einführen des Tupfers in das Röhrchen

3. Abbrechen des Tupfers an der Sollbruchstelle

4. Verschließen des Röhrchens

Nachweis einer Infektion mit M. tuberculosis.

T-SPOT.TB

Ersetzt/bestätigt den Tuberkulin-Hauttest.

Der Test ist nur aus Heparinblut möglich !

Heparinat- Röhrchen, 7,5 ml (normales Plasma-Röhrchen wie für die klinische Chemie mit orangenem Deckel).

Abnahmematerial für den Nachweis von Mykobakterien aus Blut

Bitte verwenden Sie für den direkten Nachweis von Mykobakterien aus Blut (PCR) ein Citrat Röhrchen.

12.6 Kommunikation mit dem Labor

In der Mikrobiologie ist der Umfang der Untersuchung nicht strikt durch die Anforderung vorgegeben. Bei vielen Materialien wird individuell entschieden, auf welche Nährböden sie aufgebracht werden und ob und welche Keime ggf. weiter differenziert und auf Resistenzen getestet werden. Der gleiche Keim (z.B. Staphylococcus epidermidis) kann in einem Material (z.B. Wundabstrich) belanglos sein, in einem anderen (z.B. Liquor bei liegender externer Drainage) jedoch Ursache einer Infektion. Bei abwehrgeschwächten Patienten kommen viele Keime mit geringerer Virulenz als Erreger in Frage.

Um uns hier eine richtige Einschätzung zu ermöglichen, sollten neben der genauen Identifikation von Patient und Einsender folgende Informationen auf der Anforderungskarte vermerkt sein:

- genauer Entnahmeort
- genaue Entnahmezeit
- ggf. besondere Entnahmetechniken
- klinische Diagnose und ggf. besondere Fragestellung
- ggf. Hinweis auf eine Immunsuppression
- antibiotische Therapie

Es gilt der Grundsatz:

Je spezieller der Fall und die Fragestellung, desto detailliertere Angaben für das mikrobiologische Labor.

12.7 Spezielle Materialien

12.7.1 Bindehaut-/Hornhautabstriche

Indikation:	Erkennung der Besiedlung mit pathogenen Keimen vor Operationen. Konjunktivitis, Keratitis.
Materialgewinnung:	Abstrich mit angefeuchtetem Tupfer, vor Gabe von Lokalanästhetika.
Transport:	Abstrichröhrchen mit Transportmedium (E-Swab mit Amies-Medium und Capture Cap).
Zwischenlagerung:	Raumtemperatur

12.7.2 Biopsien/Gewebeproben

Indikation:	V.a. Infektion
Materialgewinnung:	Sorgfältige Desinfektion, mit steriler NaCl-Lösung feucht halten (nicht „ertränken“).
Transport:	Steriles Röhrchen mit steriler physiologischer NaCl. **Kein Formalin! Probe nicht in das Abstrichröhrchen geben!**
Zwischenlagerung:	Rascher Transport ins Labor, Raumtemperatur

12.7.3 Blutkulturen

Indikation:	V. a. Sepsis, Meningitis, Pneumonie, Endokarditis, Katheterinfektion, Urosepsis. Fieber unklarer Genese.
Materialgewinnung:	Sorgfältige Hautdesinfektion (bitte siehe Hinweise unten Entnahmetechnik)! Beimpfung von **2**-3 Pärchen von Blutkulturflaschen mit je 10 ml (bei Kindern 1 - 5 ml, bei Neugeborenen 0,5 ml) Blut. **Nur 1 Pärchen ist zu wenig** und bietet nicht die optimale Sensitivität! Möglichst vor Antibiose in zeitlichem Abstand > 15 min, unabhängig vom Fieberverlauf. Flaschen auf Raumtemperatur halten. **Kein** Belüften der aeroben Flasche. Bitte die Flaschen nicht vorbebrüten! Endokarditis: Proben gesondert kennzeichnen! Akute Endokarditis: mind. 3 Blutkulturpaare innerhalb 1 h vor Therapiebeginn. Subaktute Endokarditis: 3 Blutkulturpaare während 24 h.
Transport:	Möglichst warm, sofort ins Labor bringen.
Zwischenlagerung:	Umgehender Transport ins Labor zu jeder Zeit.

Definition: Eine Blutkultur besteht aus einer aeroben und einer anaeroben Flasche

A) Häufige Indikationen:

- Wenn klinische Kriterien für eine Sepsis, eine schwere Sepsis oder einen septischen Schock vorliegen.
- Der Verdacht auf eine systemische Beteiligung bei einer lokalisierten Infektion besteht.

- Der Verdacht auf eine zyklische Infektionskrankheit wie beispielsweise Typhus oder Brucellose besteht.
- Der Verdacht auf eine Bakteriämie oder Fungämie beispielsweise im Rahmen einer subakuten Endokarditis (Endokarditis lenta) oder einer Katheter-assoziierten Infektion besteht.
- Wenn Fieber unklarer Genese (FUO: fever of unknown origin) vorliegt.
- Bei Neugeborenen, Greisen, Immunsupprimierten und Intensivpatienten ist die Indikation weit zu fassen.

B) Entnahmezeitpunkt

- In der klinischen Praxis wird empfohlen, Blutkulturen unmittelbar bei Auftreten einer auf eine Sepsis hindeutenden klinischen Symptomatik zu entnehmen.
- Entnahme der Blutkulturen möglichst vor Beginn einer antimikrobiellen Therapie, ggf. nach Therapiepause oder unmittelbar vor Applikation der nächsten Dosis (niedriger Serumspiegel) bei bereits laufender Antibiotikatherapie.

C) Entnahmeort

- Üblicherweise erfolgt die Blutentnahme durch Punktion einer peripheren Vene, meist der Vena cubitalis in der Ellenbeuge, oder frisch gelegtem Katheter. Die Abnahme einer arteriellen Blutkultur bringt keine Vorteile. Ein intravaskulärer Katheter oder ein Portsystem kommt als alleiniger Entnahmeort nur ausnahmsweise infrage, da man hier mit einer erheblich höheren Kontaminationsrate rechnen muss. Mikrobielle Kontaminationen erschweren die Beurteilung der Befunde und können zu fehlerhafter Therapie und zusätzlichen Behandlungskosten führen.
- Bei Neugeborenen kommt auch die Entnahme von Blutkulturen über einen Nabelarterien- oder Nabelvenenkatheter infrage.

D) Entnahmetechnik

- Entnahmetechnik Blutkultur Flaschen durch periphere Venenpunktion oder frisch gelegtem Katheter:
- Erforderlich ist ein aseptisches Vorgehen bei der Blutkulturentnahme, hierzu gehören die hygienische Händedesinfektion der entnehmenden Person und die Verwendung von Einmalhandschuhen, die Hautdesinfektion im Bereich der Punktionsstelle und die Desinfektion des Diaphragmas der Blutkulturflasche. Abnahme aus liegendem Katheter vermeiden (Ausnahme: V.a. Katheter-assoziierte Infektion).
- Händedesinfektion. Vor der Blutkulturentnahme ist wie bei allen invasiven Maßnahmen eine hygienische Händedesinfektion vorzugsweise mit einem Wirkstoff auf Alkoholbasis durchzuführen. Auf die erforderliche Einwirkzeit (30 sec.) ist unbedingt zu achten. Bei allen Präparaten sind die Herstellerangaben zu beachten.
- Hautdesinfektion (Sprühen – Wischen- Sprühen). Die Punktionsstelle wird auf einer ausreichend großen Fläche (ca. 5 × 5 cm, bei Kindern entsprechend geringer) mit einem alkoholischen Hautdesinfektionsmittel und steriler Kompresse mechanisch gereinigt. Danach wird die Punktionsstelle bzw. Katheterhub mit Hautdesinfektionsmittel und steriler Kompresse desinfiziert (bis zur vollständigen Trocknung des Alkohols). Die entsprechenden Einwirkzeiten (s. Herstellerangaben; eine Einwirkzeit von 30 sec. wie sie für die Händedesinfektion oder für eine normale Blutabnahme empfohlen wird, erscheint zur Vermeidung falsch-positiver Blutkulturen durch eine Kontamination der Blutkultur nicht ausreichend, es werden daher mind. 60 sec. bis zur vollständigen Trocknung des Alkohols empfohlen) müssen unbedingt eingehalten werden. Die Punktionsstelle sollte nach der Hautdesinfektion nicht erneut palpiert werden. Unzureichende Hautdesinfektion ist die häufigste Ursache einer Kontamination von Blutkulturen, ein entsprechend sorgfältiges Vorgehen ist daher entscheidend, um die Rate kontaminierter Blutkulturen niedrig zu halten.
- Die Abnahme erfolgt erst nach vollständiger Trocknung des Alkohols. Das Abwischen von Desinfektionsmittelresten vor der Blutkulturentnahme sollte unterbleiben.

- Kanülenwechsel zwischen Blutabnahme und Beimpfung der Flaschen. Blutkulturflaschen sofort beimpfen, Gummistopfen von Einstich mit Hautdesinfektionsmittel und steriler Kompresse desinfizieren. Die Flaschen bitte nicht belüften.
- Für die aktuellen Informationen zur Verwendung von Desinfektionsmittel, auch in spezielle Bereiche wie z.B. Frühgeborene Stationen und Neonatologie, siehe bitte Hygieneplan.

E) Blutvolumen

- Bei Erwachsenen werden 10 ml venöses Blut empfohlen pro Flasche.
- Kinder unter 20 kg KG gewichtsabhängig 1-10ml Blut. Bis zu 4 ml in die PED-Flasche (Blutkultur-Pädiatrie) geben, bei größeren Blutmengen die aerobe und die anaerobe Flasche beimpfen.
- Bei Kinder über 6 Jahre und ein Gewicht > 20kg sollen die für Erwachsene üblichen Blutkulturen mit je 5 ml Blut beimpft werden.
- Bei Früh und Neugeborenen mindestens 0,5 ml Blut, PED Flasche (Blutkultur Pädiatrie) einsetzen.

F) Lagerung und Transport der Blutkulturflaschen

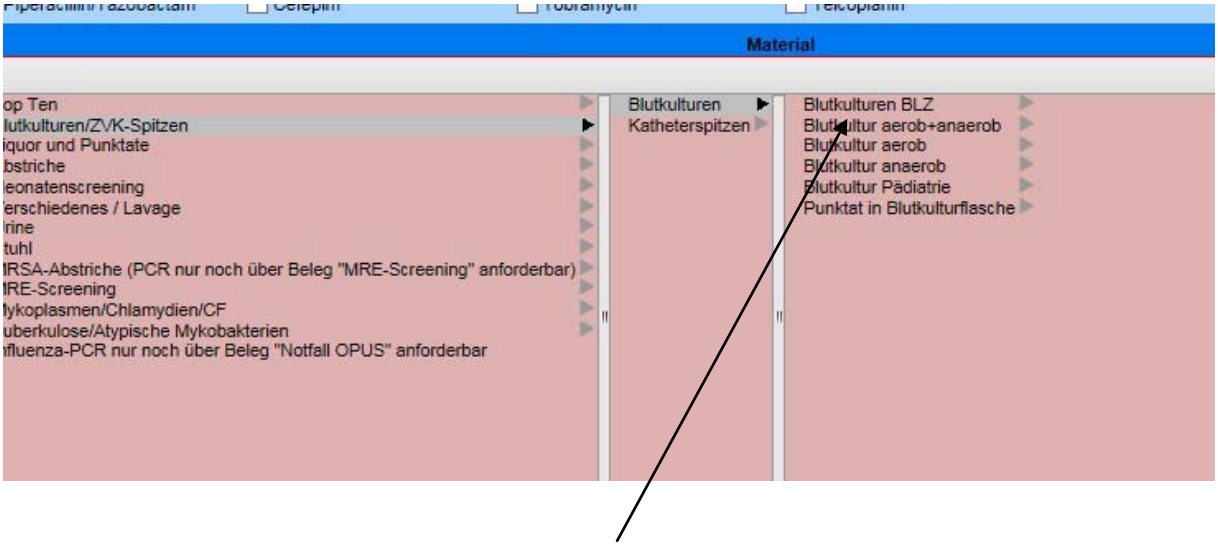
- Die Lagerung der Blutkulturflaschen vor der Blutentnahme erfolgt bei Zimmertemperatur.
- Nach der Blutentnahme sofort ins Labor bringen (Zimmertemperatur), umgehender Transport ins Labor zu jeder Zeit.

G) Begleitinformationen neben den üblichen Angaben:

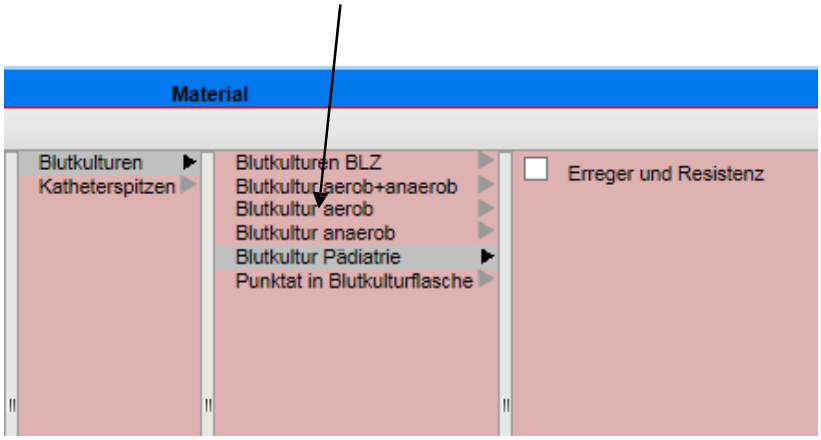
- Datum und Uhrzeit der Blutentnahme
- Entnahmeort (periphere Vene, ZVK etc.)
- Verdachtsdiagnose
- Antibiotikatherapie

H) Korrekte Blutkultur-Anforderung

- Häufig stimmt die Anforderung nicht mit den abgenommenen Blutkulturflaschen überein.
- Für die richtige Bearbeitung und Befundung ist es wichtig die richtige Anforderung zu markieren und für jede „Abnahme"(Material) einen neuen Auftragsschein zu senden.
- Einzige Ausnahme: **ein Blutkultur-Paar** mit aerober und anaerober Flasche kann in einem Auftrag angefordert werden. Insgesamt gibt es folgende Möglichkeiten.



1.) für **ein Flaschenpaar** mit aerober und anerober Flasche
2.) für **eine** aerobe Flasche (grüne Deckelfarbe)
3.) für **eine** anaerobe Flasche (orangene Deckelfarbe)
4.) für **eine pädiatrische Flasche** (gelbe Deckelfarbe)



- Für jede einzelne aerobe (oder anaerobe) Flasche wird also ein Auftrag erforderlich.
- Für ein Flaschenpaar mit aerob und anaerober Flasche ebenfalls ein Auftrag.
- Für 2 Flaschenpaare werden 2 Aufträge benötigt. Bitte in diesem Fall darauf achten, dass jeweils **ein Blutkulturpaar** mit dem dazugehörigen Auftragsetikett beklebt wird.

12.7.4 Bronchiallavage

Indikation:	Tiefe Atemwegsinfektionen, V. a. Pneumonie. Bei V. a. Pneumonie in jedem Fall auch Einsendung von Blutkulturen. Cave: Verdacht auf Nocardien / Aktinomyzeten und (Schimmel-)Pilze gesondert angeben (verlängerte Bebrütungsdauer).
Materialgewinnung:	Gewinnung mittels Bronchoskop. Tiefes Einführen, Instillation von ca. 100 ml physiologischer Kochsalzlösung durch das Bronchoskop und Absaugen. Fraktioniertes Auffangen in Absaugröhrchen (mindestens 10 ml).
Transport:	In sterilen Röhrchen, Absaugröhrchen.
Zwischenlagerung:	Rascher Transport ins Labor, Lagerung im Kühlschrank max. 2 h (quantitative Bestimmung).

12.7.5 Drainagespitzen

Indikation:	Verdacht auf Drainage-assoziierte Infektion.
Materialgewinnung:	Sorgfältige Hautdesinfektion, Ziehen der Drainage, Abschneiden der distalen Spitze (ca. ~~5~~ 3 cm) in ein steriles Röhrchen (kein Abstrichröhrchen).
Transport:	In sterilen Röhrchen, **kein** Abstrichröhrchen.
Zwischenlagerung:	Rascher Transport ins Labor, Raumtemperatur.

12.7.6 Katheterspitzen

Indikation:	Verdacht auf Katheter-assoziierte Infektion. Fieber unklarer Genese bei Patienten mit liegenden Kathetern.
Materialgewinnung:	Ziehen des Katheters, Abschneiden der distalen Spitze (**ca. ~~5~~ 3 cm !**) in ein steriles Röhrchen.
Transport:	Im sterilen Röhrchen, **kein** Abstrichröhrchen.
Zwischenlagerung:	Rascher Transport ins Labor, Raumtemperatur. Notfalls Lagerung über Nacht bei Raumtemperatur.

12.7.7 Liquor

Indikation:	Verdacht auf Meningitis, Shuntinfektion. Bei V.a. Meningitis stets auch Abnahme von Blutkulturen. Verdacht auf Infektionen mit Cryptococcus neoformans (bei HIV, Immunsuppression) unbedingt angeben.
Materialgewinnung:	Lumbalpunktion, Shuntpunktion. Auf streng aseptische Bedingungen achten. Wenn möglich, mindestens 1 -2 ml gewinnen. Bei Anforderung auf Pilze und Mycobakterien mindestens 10 – 15 ml.
Transport:	In sterilen Röhrchen
Zwischenlagerung:	In jedem Fall **sofort** ins Labor. Warm halten (36 °C).

12.7.8 MRSA-Abstrich

Indikation:	Verdacht auf Besiedelung mit multiresistenten Staphylococcus aureus (MRSA).
Materialgewinnung:	Abstrich entnehmen wie andere Abstriche von der gleichen Region. Auf Anforderungskarte MRSA gezielt anfordern (MRSA-Screening).
Transport:	Abstriche mit Transportmedium (E-Swab mit Amies-Medium und Capture Cap)
Zwischenlagerung:	Bei Raumtemperatur

12.7.9 Mykoplasmen/Ureaplasmen

Indikation:	Verdacht auf urogenitale Infektionen mit Mykoplasmen/Ureaplasmen.
Materialgewinnung:	Vaginalabstrich: Ektozervix reinigen, Zervixschleim entfernen, Abstrich im Zervikalkanal entnehmen. Urin: Ersten Milliliter verwenden, **kein Mittelstrahlurin**. Urethralabstrich: Meatus reinigen, Abstrich entnehmen. Mindestens 3 Std. Abstand zu vorausgegangener Miktion.
Transport:	(E-Swab mit Amies-Medium und Capture Cap)
Zwischenlagerung:	Bis 5 Stunden bei Raumtemperatur, bis 2 Tage bei 2-9 °C.

12.7.10 Ohrabstriche

Indikation:	Otitis externa. Bei Otitis media nur sinnvoll bei Ruptur des Trommelfelles. In der Regel klinische Diagnose. In therapieresistenten Fällen evtl. nach Parazentese.
Materialgewinnung:	Gewinnung von Flüssigkeit. Möglichst Vermeidung der Berührung des äußeren Gehörganges (Speculum).
Transport:	Abstriche mit Transportmedium (E-Swab mit Amies-Medium und Capture Cap) oder sterile Röhrchen.
Zwischenlagerung:	Bei Raumtemperatur

12.7.11 Peritonealdialysat

Indikation:	V.a. Peritonitis bei Peritonealdialyse-Patienten.
Materialgewinnung:	Einfüllen des Dialysates in sterile 50 ml-Röhrchen (PP-Röhrchen, blauer Deckel).
Transport:	In o.g. sterilen 50 ml-Röhrchen.
Zwischenlagerung:	In jedem Fall sofort ins Labor. Warm halten (36 °C).

12.7.12 Punktate (z.B. Pleura, Gelenke, Glaskörper)

Indikation:	V. a. bakterielle Infektion einer sterilen Körperhöhle.
Materialgewinnung:	Sorgfältige Desinfektion. Aspiration von 1 - 5 ml Flüssigkeit. Wenn kein sofortiger Transport in das Labor möglich, die Hälfte des Punktates in eine Blutkulturflasche geben. Entnahme aus Drainagen möglich, jedoch erhöhte Kontaminationsgefahr.
Transport:	In sterilen Röhrchen oder in der (sauberen) Spritze (ohne Nadel).
Zwischenlagerung:	Sofort ins Labor. Warm halten (36 °C).

12.7.13 Rachenabstrich

Indikation:	Pharyngitis, Angina tonsillaris.
Materialgewinnung:	Herabdrücken der Zunge, Vermeidung der Berührung von Wange, Zähnen und Gaumen durch den Tupfer. Kräftiges Abstreichen der entzündeten Zonen unter Drehen des Tupfers. V.a. Diphtherie: Membranen entfernen und am Rand der Läsion Material entnehmen. **Sofort Labor anrufen!** V.a. Epiglottitis: zusätzlich Blutkulturen gewinnen. V.a. Angina Plaut Vincenti gesondert angeben
Transport:	Abstriche mit Transportmedium (E-Swab mit Amies-Medium und Capture Cap).
Zwischenlagerung:	Rascher Transport ins Labor oder Lagerung im Kühlschrank.

12.7.14 Sputum

Indikation:	Bronchitis mit Auswurf. Nicht sinnvoll bei Pneumonie (→ Blutkultur).
Materialgewinnung:	Entfernen von Prothesen. Spülen des Mundes mit Wasser. Produktion durch erstes tiefes Husten am Morgen. Direktes Auffangen mit dem Sputumgefäß. Kein Einsenden von Speichel.
Transport:	Im Urinbecher
Zwischenlagerung:	Rascher Transport ins Labor oder Lagerung im Kühlschrank

12.7.15 Stuhl

Indikation:	Diarrhoe. Hämolytisch urämisches Syndrom (EHEC) Clostridium difficile Nachweis gesondert anfordern. Nach mehr als 3 Tagen Klinikaufenthalt ist bei neu aufgetretenen Diarrhoen in der Regel nur der C. difficile Nachweis sinnvoll (Ausnahme: Epidemien), da andere Erreger im Krankenhaus nur sehr selten erworben werden. EHEC-Toxinnachweis gesondert anfordern. Wurmeier / Darmparasiten gesondert anfordern. Kryptosporidien, Lamblien, Amöben gesondert anfordern. Cave: bitte für jede Anforderung eine gesonderte Stuhlprobe einsenden!
Materialgewinnung:	Absetzen des Stuhls nicht in die Toilette, sondern ohne Urinbeimengung in ein sauberes Gefäß. Hiervon Entnahme einer bohnengroßen Menge mit dem Löffel des Stuhlröhrchens, bevorzugt von schleimigen oder blutigen Stellen (falls vorhanden). Ggf. 3 Stühle von verschiedenen Tagen, da manchmal nur intermittierende Erregerausscheidung.
Transport:	In Stuhlröhrchen
Zwischenlagerung:	Möglichst ins Labor innerhalb von 3 h, sonst im Kühlschrank (v.a. im Sommer, sonst Gefahr des Explodierens der Röhrchen!). Bei V. a. Amoeben- Lamblien- oder Shigellenruhr Stuhl **sofort** und noch warm ins Labor bringen (vorher telefonische Absprache mit dem Labor).

12.7.16 Trachealsekret/Bronchialsekret

Indikation:	V. a. Pneumonie bei beatmeten Patienten. Überwachung der Besiedlung bei beatmeten, pneumoniegefährdeten Patienten. Bei V. a. Pneumonie in jedem Fall auch Einsenden von Blutkulturen! Verdacht auf Nocardien / Aktinomyzeten und (Schimmel-)Pilze gesondert angeben (verlängerte Bebrütungsdauer).
Materialgewinnung:	Einführen des Absaugkatheters in die Trachea, Absaugen mittels Unterdruck. Auffangen des Sekrets mit dem Trachealsaugset. Cave: Fest verschraubtes Probengefäß, alle Schläuche vorher entfernen!
Transport:	Im Trachealsaugset-Gefäß
Zwischenlagerung:	Rascher Transport ins Labor, Lagerung bei Raumtemperatur.

12.7.17 Tuberkulose / atypische Mykobakterien

Materialgewinnung:	Sputum: Nur Material aus den tiefen Atemwegen, kein Speichel. Morgens vor dem Zähneputzen gewinnen (Leitungswasser enthält oft atypische Mykobakterien). 5 - 10 ml in Uringefäß, max. 1 h sammeln. 3 Proben an 3 aufeinander folgenden Tagen. Bronchialsekret /BAL: Möglichst viel Material (10 - 30 ml) in sterilem Gefäß. 1. Sputum nach Bronchoskopie ist oft ergiebiger. Magensaft: Bei Erwachsenen **nur, wenn nicht ausreichend Sputum/Bronchialsekret** gewonnen werden kann. Bei Kindern zusätzlich zum Sputum. 20 - 30 ml in sterilem Gefäß mit **Phosphatpuffer** (im Labor erhältlich). Morgenurin: Mittelstrahlurin, nach Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr am Vorabend. 30 - 50 ml in Urinmonovetten. 3 Proben an 3 aufeinander folgenden Tagen. Liquor / Punktate: möglichst viel Material in sterilem Gefäß Blutkulturen: Nur sinnvoll bei V.a. disseminierte Infektionen mit atypischen Mykobakterien (bei HIV).
Transport:	in o.g. Gefäßen
Zwischenlagerung:	Im Kühlschrank

12.7.18 Urine

Indikation:	V. a. Infektion der ableitenden Harnwege.
Materialgewinnung:	Bei Mittelstrahlurin kommt es leicht zu Kontamination mit (potentiell pathogenen) Keimen des Genitale. Deshalb Patient sorgfältig einweisen und ggf. helfen. Auf sorgfältige Reiniung des Genitale mit Seifenwasser und Verwerfen der 1. Portion Urin achten. 1. Morgenurin ist optimal, die letzte Miktion sollte mehr als 3 h zurückliegen. Dauerkatheterurin nie aus Beutel nehmen, sondern durch Punktion des Katheters nach Desinfektion an vorgesehener Einstichstelle.
Transport:	Urinröhrchen
Zwischenlagerung:	Unbedingt im Kühlschrank!

12.7.19 Vaginal-/Zervixabstrich

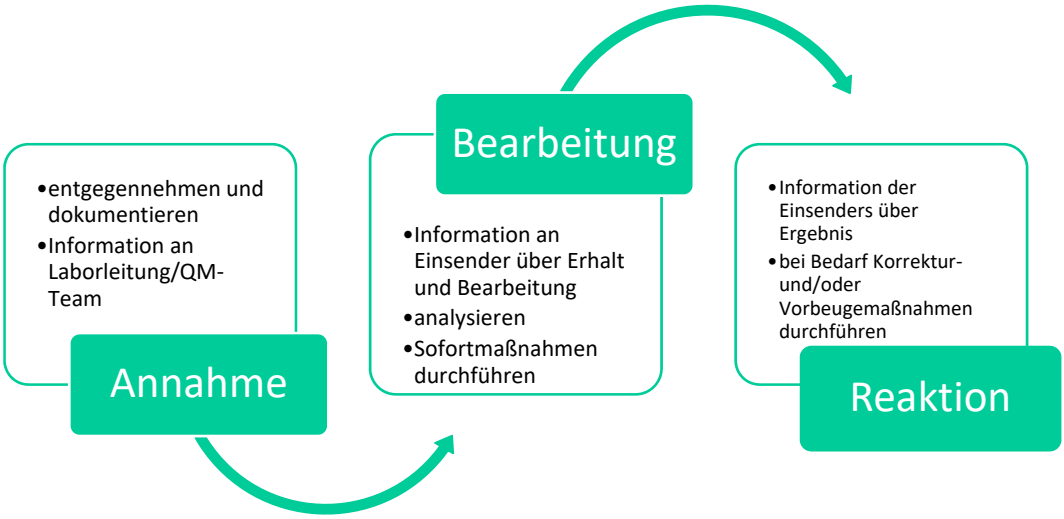
Indikation:	Infektionen des weiblichen Genitale. Vaginalabstriche haben meist nur geringe Aussagekraft durch die physiologische starke bakterielle Besiedlung mit potentiell pathogenen Keimen. Mykoplasmen, Chlamydien und Gonokokken bitte gesondert anfordern.
Materialgewinnung:	Zervix: nur unter Sicht mit Spekulum. Vermeiden des Kontaktes des Tupfers mit der Vaginalwand. Entfernen von schleimigen Material von der Zervix. Einführen des Tupfers in den Muttermund und Verweilen für einige Sekunden.
Transport:	Abstrichröhrchen mit Transportmedium (E-Swab mit Amies-Medium und Capture Cap).
Zwischenlagerung:	Raumtemperatur

13 Beschwerdemanagement

Fehler sind leider Bestandteil menschlicher Tätigkeiten und Bemühungen. Es ist uns ein besonderes Anliegen, auftretende Fehler sofort und zur vollsten Zufriedenheit der Einsender zu beheben und dafür Sorge zu tragen, dass Regelungen gefunden werden, die eine Wiederholung des Fehlers vermeiden können.

Beschwerden an uns können telefonisch, mündlich oder schriftlich übermittelt werden. Auf unserer Website gibt es unter folgendem Link die Möglichkeit Lob&Kritik an das Klinikum und uns zu senden.

Sprechzeiten und Service | Zentralinstitut für Klinische Chemie | Klinikum Stuttgart (klinikum-stuttgart.de)

Die Reklamation wird in jedem Falle schriftlich (auf dem Formblatt „FB Bearbeitung von Fehlern und Beschwerden“) festgehalten. Erstes Ziel ist zunächst, eine Lösung des Problems zu finden und die Kundenzufriedenheit wiederherzustellen. Kann die Reklamation sofort bearbeitet werden, so wird die erfolgte Maßnahme und, falls möglich, die Ursache des Fehlers dem Kunden kommuniziert. Kann die Beschwerde von dem Mitarbeiter nicht oder nicht sofort bearbeitet werden, wird sie an den diensthabenden Arzt/Wissenschaftler weitergeleitet. Dieser muss dem Kunden einen akzeptablen Termin anbieten und die Bearbeitung der Reklamation schnellstmöglich in die Wege leiten. Er ist dann für den weiteren Kundenkontakt und die termingerechte Problemlösung verantwortlich.

Unser Beschwerdeprozess kann wie folgt dargestellt werden: