



Institut für Laboratoriumsmedizin  
und Mikrobiologie (ILM)  
Chefarzt: PD Dr. Reinhard Hoffmann

Institut für Transfusionsmedizin  
und Hämostaseologie (ITM)  
Chefärztin: Dr. Stefanie Grützner

Medizinisches Versorgungszentrum  
Dr. K. Doukas, Fr. Dr. S. Grützner, PD Dr. R. Hoffmann  
und Fr. E. Kling

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

# Präanalytik-Fibel

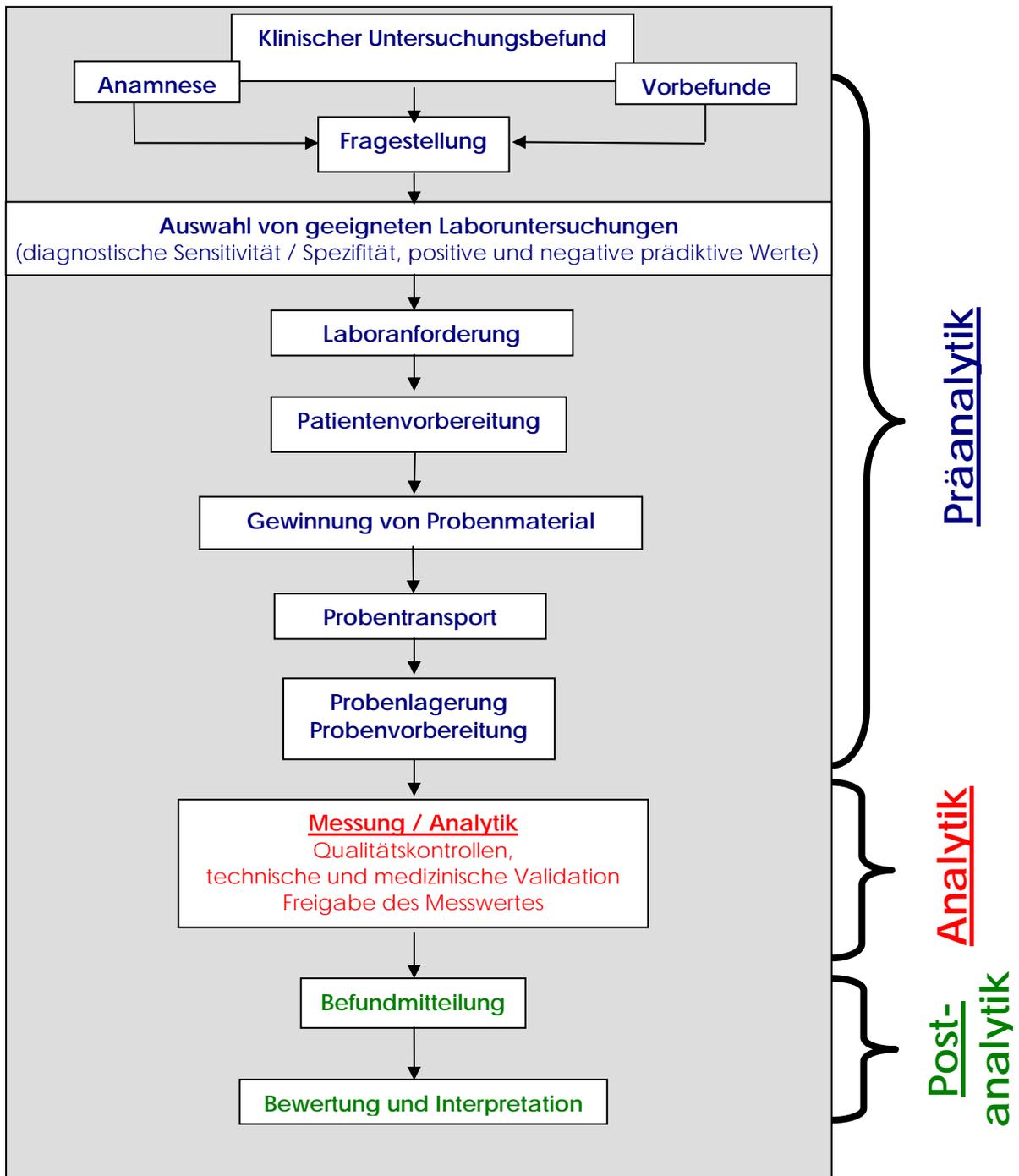
Stand: Juni 2016

# Inhalt

1. Der Ablauf einer Laboruntersuchung.....	- 3 -
2. Der Einfluss präanalytischer Faktoren.....	- 4 -
3. Die korrekte Laboranforderung.....	- 5 -
3.1. Allgemein.....	- 5 -
3.2. Wie und wo anfordern .....	- 7 -
3.3. Externe Untersuchungen.....	- 12 -
3.4. Nachforderungen.....	- 13 -
3.5. Meldung einer Patientenverwechslung .....	- 14 -
3.6. Humangenetische Untersuchungen (Gendiagnostikgesetz/Einverständniserklärung)...	- 15 -
4. Probengefäße für labormedizinische und mikrobiologische Untersuchungen.....	- 16 -
5. Präanalytik.....	- 20 -
5.1. Patientenvorbereitung .....	- 20 -
I. Wann sollte das Untersuchungsmaterial abgenommen werden.....	- 20 -
II. Einfluss der Nahrungsaufnahme.....	- 21 -
III. Einfluss des Rauchens auf Laborwerte.....	- 22 -
IV. Einfluss von Alkohol auf Laborwerte.....	- 22 -
V. Darf der Patient vor der Blutabnahme Kaffee trinken .....	- 23 -
VI. Körperliche / psychische Belastung.....	- 23 -
VII. Einfluss von Medikamenten.....	- 23 -
VIII. Diagnostische und therapeutische Einflüsse.....	- 23 -
IX. Lage des Patienten bei der Blutabnahme.....	- 24 -
X. Art der Blutentnahme.....	- 25 -
XI. Blutabnahme unter Standardbedingungen .....	- 25 -
5.2. Probengewinnung .....	- 26 -
I. Blut.....	- 26 -
II. Urin.....	- 31 -
III. Liquor .....	- 36 -
IV. Punktate.....	- 39 -
V. Material aus dem Respirationstrakt .....	- 41 -
VI. Stuhl.....	- 43 -
VII. Abstriche.....	- 44 -
VIII. Wundsekret, Eiter, Drainagen, Sonstiges.....	- 46 -
IX. Speichel.....	- 49 -
5.3. Probentransport innerhalb des Klinikums.....	- 50 -

5.4. Hämolysen und Lipämie .....	- 51 -
5.5. Häufige und vermeidbare Fehler .....	- 52 -
I. Urin für Stix innerhalb von 2 Std. bearbeiten .....	- 52 -
II. Lichtschutz von Proben .....	- 52 -
III. Keine Nadeln mitschicken .....	- 52 -
IV. Die Füllmenge im Gerinnungsröhrchen .....	- 52 -
V. Das geht auch nicht! .....	- 53 -
VI. Proben auf Eiswasser .....	- 53 -
5.6. Wann können bestimmte Analysen nicht durchgeführt werden .....	- 54 -
6. Literatur- und Bildnachweis .....	- 55 -
7. Anhang (Anleitungen, gesetzliche Grundlagen) .....	- 56 -

# 1. Der Ablauf einer Laboruntersuchung



## 2. Der Einfluss präanalytischer Faktoren

Eine Laboruntersuchung ist eine Folge sich gegenseitig beeinflussender Teilschritte, die in drei Abschnitte eingeteilt wird:

1. die präanalytische,
2. analytische und
3. postanalytische Phase.

Der präanalytische Abschnitt beinhaltet alle Schritte von der Auswahl der geeigneten Laboruntersuchung bis zum Beginn der Messung im Labor und findet größtenteils nicht im Labor, sondern auf Station oder in der Ambulanz statt. Die korrekte Laboranforderung, die Patientenvorbereitung, die Blutentnahme sowie der Probentransport ins Labor und die Vorbereitung und Lagerung der Probe bis zur Messung im Labor gehören zu diesem Abschnitt.

Überall können Störungen und Fehler auftreten, die das Messergebnis in diagnostisch relevanter Weise beeinträchtigen, was die Gefahr von fehlerhaften Bewertungen von Laboruntersuchungen in sich birgt.

**Einflussgrößen** beeinflussen die Konzentration einer Messgröße in vivo:

- Den unvermeidbaren Einflussgrößen (Alter, Geschlecht etc.) muss durch entsprechende **Referenzwerte** Rechnung getragen werden.
- Vermeidbare Einflussgrößen (Nahrungszufuhr, Rauchen, Koffein, Lage des Patienten bei der Blutabnahme etc.) können durch eine **standardisierte Blutabnahme** (morgens, nüchtern, Patient liegt) bzw. Probengewinnung vermieden werden.

**Störgrößen** verändern die Konzentration einer Messgröße in vitro (Hämolyse, Lipämie, Medikamente, Trübung etc.) und können durch einen korrekten Umgang mit Probenmaterial sowie einer standardisierten Probengewinnung weitestgehend vermieden werden.

Die folgende Zusammenstellung soll dazu beitragen, das Bewusstsein für die korrekte Laboranforderung und den richtigen Umgang mit Probenmaterial zu schärfen, um zukünftig Fehler und Probleme der Präanalytik möglichst zu vermeiden.

Ziel / Grundvoraussetzung für eine aussagekräftige und effiziente labormedizinische Diagnostik:

**Der in der untersuchten Körperflüssigkeit in vivo vorhandene Zustand einer Messgröße soll möglichst unverändert in den analytischen Prozess transferiert werden.**

### 3. Die korrekte Laboranforderung

#### 3.1. Allgemein

Für eine **korrekte und vollständige Laboranforderung** sind folgende Angaben erforderlich:

- die eindeutige Probenidentifizierung mit den Patientendaten  
(Name, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht, Fallnummer, Auftragsnummer)
- Einsender (Station/Ambulanz, Tel.-Nr.)
- Art des Untersuchungsmaterials und - je nach Untersuchung, vor allem für mikrobiologische Untersuchungen - auch Entnahmeort/Körperregion (z. B. Rachenabstrich)
- ergänzende Angaben, die für die Bewertung der Ergebnisse notwendig sind (z. B. Dringlichkeit der Untersuchung; Sammelmenge / -zeit eines Sammelurins zur Berechnung der Clearance)
- wünschenswert: klinisch relevante, diagnostische Angaben

Weiterhin ist zu beachten:

- Probengefäße korrekt und **auslaufsicher** verschließen!
- **Verunreinigungen / Kontaminationen** des Probenmaterials vermeiden!
- **Ausreichende Probenmenge** (siehe Leistungs- und Referenzwertverzeichnis)
- Der **Stempel der Sarstedt-Monovetten** muss bis zum Einrasten nach unten gezogen und darf erst dann abgebrochen werden.
- **Etiketten** korrekt auf die Monovetten kleben. Röhrchen mit Etiketten, die durch Verschmutzungen (Blut, Desinfektionsmittel) unleserlich sind, können nicht bearbeitet werden. Das Material wird an die einsendende Station zurückgeschickt. Wenn unter einer Auftragsnummer mehrere Materialien angefordert sind, bitte darauf achten, dass die Zuordnung der Etiketten zu dem jeweiligen Material stimmt.
- Nur mit diesen Angaben ist es möglich, das Probenmaterial eines Patienten eindeutig einem Laborauftrag zuzuordnen, die Laboruntersuchung entsprechend den medizinischen Erfordernissen richtig und zeitnah durchzuführen und die Ergebnisse dem verantwortlichen Arzt mitzuteilen. Bei Fragen zu Laboranforderungen: **ILM-Infotelefon 161-655; ITM-Infotelefon 161-184**; die Dienstzeiten u. Rufnummern der jeweiligen Laborbereiche entnehmen Sie bitte unserem Leistungs- und Referenzwertverzeichnis (letzte Seite).

#### **Mikrobiologische Anforderungen (Beleg Nr. 6)**

Die Aussagekraft mikrobiologischer Befunde hängt sehr von richtiger Materialgewinnung und dem Transport ab, da die krankheitsverursachenden Pathogene in vitalem Zustand und in nachweisbarer Menge im Probenmaterial enthalten sein müssen. Zudem sollte das Material keine oder nur ein Minimum an kontaminierenden, irrelevanten Keimen aus der nicht betroffenen Umgebung enthalten. Bei der Probenentnahme für mikrobiologische Untersuchungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- geeignetes Probenmaterial für die jeweilige Fragestellung / Indikation
- geeigneten, sterilen Probenbehälter - je nach Material - auswählen (z. B. keine Punktate in Abstrichröhrchen füllen)
- Abnahme, wenn möglich, vor der Behandlung mit Antibiotika
- Angaben zur bisherigen Therapie
- rascher Probentransport ins Labor

#### **Molekularbiologische Untersuchungen (Beleg Nr. 4)**

Für Untersuchungen mittels PCR (Molekularbiologie, Beleg 4) gilt:

- Diese Untersuchungen können nie aus Material erfolgen, das Heparin als Antikoagulanzen enthält.
- Für quantitative PCR- / Viruslast-Bestimmungen von RNA-Viren (v. a. HCV und HIV) ist ein umgehender Transport des Probenmaterials erforderlich.
- Detaillierte Angaben zu den geeigneten Probenmaterialien für molekularbiologische Untersuchungen sind dem Leistungs- und Referenzwertverzeichnis bei der jeweiligen Untersuchung zu entnehmen.

### 3.2. Wie und wo anfordern?

Die im ILM/ITM durchgeführten Laboruntersuchungen werden entsprechend ihrer Dringlichkeit und Spezifikation in verschiedenen Laborbereichen durchgeführt. Dies spiegelt sich in der Verteilung der Laboruntersuchungen auf den jeweiligen Laboranforderungsbelegen wider:

- Beleg 1:** 24h-/ 7Tage -Parameter: Klinische Chemie, Hämatologie und Gerinnung
- Beleg 2:** Spezialuntersuchungen: Endokrinologie, Immunologie, Proteine (Serum, Liquor, Urin), Autoimmundiagnostik, Tumormarker, Spurenelemente
- Beleg 3:** weiterführende gerinnungsphysiologische, hämatologische sowie zytologische, Liquorbasis- und toxikologische Untersuchungen
- Beleg 4:** Molekulare Medizin: direkte Erregernachweise und humangenetische Untersuchungen mittels molekularbiologischer Methoden
- Beleg 5:** Infektionsimmunologie: indirekte Erregernachweise (AK-Nachweis) und immunologische Antigennachweise
- Beleg 6:** Mikrobiologie: Bakteriologie, Mykologie, Parasitologie
- Beleg 7:** Transfusionsmedizin, immunhämatologische Untersuchungen, Anforderung für Blut- und Plasmaprodukte
- Beleg 8:** Allergiediagnostik, Biomonitoring

Die meisten Laboruntersuchungen können über **ORBIS®** oder Lauris (Order Entry) angefordert werden: Belege 1, 2, 4, 5, 8

Bei Ausfall oder Störungen von ORBIS® können diese Laboruntersuchungen auch weiterhin handschriftlich über Beleg angefordert werden. Daher sollte man für solche Fälle Anforderungsbelege in geringen Mengen vorrätig halten.

**Anforderungen auf den Belegen 3, 6 und 7** können derzeit nur handschriftlich durch Strichmarkierung erfolgen (nicht über ORBIS®).

## Laboranforderung über ORBIS® (order-entry)

- Patient über Name oder Fallnummer suchen
- Zutreffenden Fall, Besuch, Schein mit rechter Maustaste auswählen (1 x klicken) und
- im Popup „Anforderungen“ auswählen
- „Laboranforderung“ auswählen (1 x klicken)
- Maske für Laboranforderung erscheint (siehe unten):
- **Probenentnahmedatum** angeben (2 Felder nebeneinander!):  
Feld 1: z. B. „H“ für „Heute“ oder Datum eingeben, Feld 2: „J“ für „Jetzt“ oder Uhrzeit
- Unter „**Fragestellung**“: Diagnose, Angaben zur Verdachts- oder Ausschlussdiagnose, Verlaufskontrolle etc. angeben
- **Untersuchungsantrag** aussuchen (z. B. Belegart 1 Basisuntersuchung)
- **gewünschte Laboranforderungen** anklicken
- Evtl. **Dringlichkeit** (oben rechts) auswählen („normal“, „dringend“, „Notfall“ / Lebensgefahr)
- Auf Beleg Nr. 4 zusätzlich **Probenmaterial** angeben
- **Zusätze**, z. B. zum Probenmaterial, bei Bemerkungen angeben
- Unter „**gewählten Materialien**“ erscheinen die Probengefäße, die für die ausgewählten Untersuchungen benötigt werden:
- In der linken Spalte Laboranforderung abschließen über „**Anfordern / Etikett-Druck**“ (für Probengefäß)

NOT-AMB Notaufnahme Klinikum  
D -86156 Augsburg, Stenglinstr. 2 / Tel: 0821 400-01

---

Pat.: **Test, Ambu** Geb.Dat.: 7.7.1977, W

Fall-Nr.: **5100050609**

Auftragsnummer: LAB-11613893 Status: **in Bearbeitung**

Dringlichkeit: **normal**

Fallnummer



5100050609

Auftrag



11613893

**Laboranforderung**

Anf. Stelle: NOT-AMB Notaufnahme Klinikum Fachabteilung:  
 angelegt von: Vera Fischer

Probenentnahmedat. 17.3.2010 13:12

**Gewünschtes Labor**

Basisuntersuchungen (1)     Spezialuntersuchungen (2)     Molekulare Medizin (4)  
 Infektionsimmunologie (5)     Allergiediagnostik (8)

NoA-Routine (Bel1)     NoA-Routine Bauch (Bel1)     NoA-Routine Thoraxschmerz (Bel1)  
 NoA-Routine Neuro (Bel1)     NoA-Routine UCH (Bel1)

---

<input type="checkbox"/> S Kalium (ISE)	<input type="checkbox"/> S Creatinkinase	<input type="checkbox"/> S NT-proBNP
<input type="checkbox"/> S Natrium (ISE)	<input type="checkbox"/> S Myoglobin	<input type="checkbox"/> S Cystatin C
<input type="checkbox"/> S Calcium	<input type="checkbox"/> S Lipase	<input type="checkbox"/> S Lithium
<input type="checkbox"/> S Chlorid (ISE)	<input type="checkbox"/> S Cholesterin	<input type="checkbox"/> S Digoxin
<input type="checkbox"/> S Magnesium	<input type="checkbox"/> S HDL-Cholesterin	<input type="checkbox"/> S Digitoxin
<input type="checkbox"/> S Kreatinin (Jaffé)	<input type="checkbox"/> S LDL-Cholesterin	<input type="checkbox"/> S Theophyllin
<input type="checkbox"/> geschätzte GFR (MDRD)	<input type="checkbox"/> S Triglyceride	<input type="checkbox"/> S Gentamicin
<input type="checkbox"/> S Harnstoff	<input type="checkbox"/> S Phosphat	<input type="checkbox"/> S Tobramycin
<input type="checkbox"/> S Harnsäure	<input type="checkbox"/> S Totalprotein	<input type="checkbox"/> S Vancomycin
<input type="checkbox"/> S GPT (ALAT)	<input type="checkbox"/> S CRP	<input type="checkbox"/> S Methotrexat
<input type="checkbox"/> S GGT	<input type="checkbox"/> S Procalcitonin *	<input type="checkbox"/> S Carbamazepin
<input type="checkbox"/> S Alk. Phosphatase	<input type="checkbox"/> S Osmolalität	<input type="checkbox"/> S Phenobarbital
<input type="checkbox"/> S Cholinesterase	<input type="checkbox"/> S Alkohol	<input type="checkbox"/> S Phenytoin
<input type="checkbox"/> S Bilirubin gesamt	<input type="checkbox"/> S HCG	<input type="checkbox"/> S Valproinsäure
<input type="checkbox"/> S Bilirubin direkt	<input type="checkbox"/> S TSH	<input type="checkbox"/> ALBC (nur OP-Int.)
<input type="checkbox"/> S Bilirubin neonatal	<input type="checkbox"/> S freies T3	<input type="checkbox"/> KKEP (nur Kinderklinik)
<input type="checkbox"/> S Glukose	<input type="checkbox"/> S freies T4	
<input type="checkbox"/> S LDH	<input type="checkbox"/> S Schilddrüsen-Status	<input type="checkbox"/> S Sonstiges (-> Bemerkungen)

**Na-Fluorid/Kapillarblut**

K Glukose nüchtern     K Glukose-Tagesprofil     P Lactat  
 K Glukose Einzelwert     orale Glukosebelastung     orale Glucosebel. (nur KIKI)  
 Hypoglykämie-Test

## Handschriftliche Anforderung über Anforderungsbeleg

(Beleg 3, 6, 7 und TB-EliSPOT / Beleg 2)

### Zu beachten ist:

1. oben rechts großes Patientenetikett mit Barcode,
2. links daneben das Einsenderetikett mit Barcode,
3. auf die benötigten Materialetiketten (unten) kleine Patientenetiketten aufkleben und diese auf den Probenröhrchen anbringen

Die gewünschten Untersuchungen müssen mit **Bleistift** auf dem Beleg angestrichen werden. Der Beleg darf **nicht geknickt** werden, da es sonst zu Fehlern bei der automatischen Erfassung des Auftrags kommen kann. Ausradierte Markierungen bitte mit weißen Etiketten überkleben.

**Bitte beachten:** Auf Grund der Laborautomatisation wird der überwiegende Teil der Proben, die mittels Belegart 1,2 und 5 angefordert werden, an der Laborstraße verteilt. Anforderungen, die in das Feld Bemerkung eingegeben werden, sind für die Geräte nicht lesbar und werden deshalb nicht bearbeitet.

**Das Probenmaterial muss unbedingt vor der Blutabnahme bzw. vor der Probengewinnung beschriftet bzw. gekennzeichnet werden, da es sonst leicht zu Probenverwechslungen kommen kann. Bitte auf korrektes Aufbringen des Barcodes und richtiger Zuordnung zu dem Probenmaterial achten.**

### **Beleg Nr. 3**

Informationen zu Diagnosen, Medikamenten (z. B. welches Heparin?) etc. werden im Feld „Diagnostische Angaben und Fragestellung“ angegeben.

Zusätzlich kann auf Beleg Nr. 3 oben links „eilige toxikologische Untersuchung“ angestrichen werden.

Die Materialart (z. B. Citratröhrchen) ist durch die farbliche Markierung gekennzeichnet.





### 3.3. Externe Untersuchungen

Der Versand von Probenmaterial für labormedizinische Untersuchungen in Fremdlabore erfolgt über das Zentrallabor und wird im Leistungs- und Referenzwertverzeichnis ausführlich beschrieben.

Die wesentlichen, zu beachtenden Punkte sind:

1. kritische Prüfung der Indikation durch den behandelnden Arzt
2. Antrag für externe Untersuchungen ausfüllen
  - a. Alle Durchschläge mit dem großen Patientenetikett und dem Einsenderetikett in den hierfür vorgesehenen Feldern bekleben.
  - b. Die gewünschte Untersuchung und
  - c. das gewünschte externe Institut werden in die jeweiligen Felder eingetragen (wird gegebenenfalls vom Laborarzt ergänzt oder korrigiert).
  - d. Die Art des Probenmaterials angeben
  - e. Der anfordernde Arzt füllt immer das Feld „Fragestellung“ / Indikation aus und
  - f. unterzeichnet (mit Telefonnummer) unten rechts.

Das Diagramm zeigt ein Formular für externe Untersuchungen mit folgenden Beschriftungen und Pfeilen:

- Fragestellung**: zeigt auf das Feld 'Klinische Angaben / Verdachtsdiagnosen'.
- Gewünschter Parameter**: zeigt auf das Feld 'Gewünschte Untersuchung'.
- Stationsarzt-Unterschrift**: zeigt auf das Feld 'Ich bestätige, dass die angeforderte Untersuchung durch ein externes Institut unabweisbar ist...'.
- Einsenderetikett**: zeigt auf das Feld 'Einsender- / Stationsetikett'.
- Welches Material?**: zeigt auf das Feld 'Untersuchungsmaterial'.

Das Formular selbst enthält folgende Informationen:

**Institut für Laboratoriumsmedizin, Mikrobiologie und Umwelthygiene (ILM)**  
 Chefarzt PD Dr. med. Reinhard Hoffmann  
**Institut für Transfusionsmedizin und Hämostaseologie (ITM)**  
 Chefarztin Dr. med. Stefanie Grünzer

**KLINIKUM AUGSBURG**

**Untersuchungsantrag für auswärtige Laborinstitute**

Patientendaten	Probenmaterial
<input type="checkbox"/> stationär <input type="checkbox"/> ambulanz <input type="checkbox"/> Privat <input type="checkbox"/> Kasse Kostenstelle:	<input type="checkbox"/> Eingang Material: <input type="checkbox"/> Ausgang Material: <input type="checkbox"/> Befundeingang: <input type="checkbox"/> Überweisungsschein <input type="checkbox"/> Begleitschein/Einverständniserklärung
Patienteneigenschaft Klinische Angaben / Verdachtsdiagnosen: Gewünschte Untersuchung: Adresse Auswärtiges Institut:	Untersuchungsmaterial: <input type="checkbox"/> Vollblut <input type="checkbox"/> EDTA / Heparin / Citrat / NaF <input type="checkbox"/> Plasma <input type="checkbox"/> EDTA / Heparin / Citrat / NaF <input type="checkbox"/> Serum <input type="checkbox"/> Blutausstriche <input type="checkbox"/> Knochenmark (KM) <input type="checkbox"/> Knochenmarksausstriche <input type="checkbox"/> Spontanurin <input type="checkbox"/> Sammelurin Sammelzeit: _____ h Sammelmenge: _____ ml <input type="checkbox"/> Biopsie <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Ich bestätige, dass die angeforderte Untersuchung durch ein externes Institut unabweisbar ist. Stempel und Unterschrift Ober- / Chefarzt der anford. Klinik:	Unterschrift Laborarzt: Bel Rückfragen: 0821 400- Bel Rückfragen: 0821 400-2780

Zum Zweck der Leistungsabrechnung **Befund** bitte unbedingt an das Zentrallabor schicken.

**Befund** mitteilungen bitte unter Verwendung von Patientendaten und nebenstehender Auftragsnummer des Klinikums.

**Klinikum Augsburg Zentrallabor**  
 Postfach 10 19 20  
 86009 Augsburg

3. Probenmaterial mit kleinem Patientenetikett bekleben
4. Antrag und Probenmaterial zusammen ins Labor bringen oder schicken

5. Wenn beim Patienten eine durch Blut **übertragbare Erkrankung** bekannt ist (z. B. HIV, Hepatitis B / C), muss dies auf dem Antrag unbedingt vermerkt werden, da bestimmte Verpackungs- / Versandbedingungen eingehalten werden müssen bzw. ein Versand mit der Post nicht mehr zulässig ist.
6. Versand von Probenmaterial montags bis donnerstags, nur in Ausnahme- und Eilfällen am Freitag und Wochenende planen (dann nach telefonischer Absprache).  
Probenmaterialien, die einer besonderen Behandlung bedürfen (z. B. zentrifugieren und kühlen) müssen nach Dienstende des Stützpunktpersonals persönlich im Kernlabor einer MTA übergeben werden.

Laborberichte aus Fremdlaboren werden im Labor eingescannt (Ausnahme: humangenetische Untersuchungsbefunde) und können in Lauris und HydMedia aufgerufen werden.

### 3.4. Nachforderungen

Nachforderungen bzw. zusätzliche Laboruntersuchungen zu schon bestehenden Laboraufträgen sind nur schriftlich möglich, d. h. telefonische oder mündliche Nachforderungen werden **nicht** akzeptiert.

Das Vorgehen für Nachforderungen ist wie folgt festgelegt:

- Nachforderungen erfordern das **Erstellen eines neuen Auftrages in ORBIS®** (Ausnahmen siehe unten)
- Hierzu muss in ORBIS® am Ende der Anforderungsbelege **1, 2, 4, 5 und 8** das **Kästchen „Nachforderung“** (elektronisch) angekreuzt werden.
- Die Laboruntersuchungen, die nachgefordert werden, müssen direkt auf diesem (elektronischen) Antrag angekreuzt werden.
- Der Nachforderungsantrag wird anschließend normal **abgeschlossen, gespeichert und ausgedruckt:**

Stationen: Der Nachforderungsantrag wird ins Labor geschickt bzw. gefaxt (Fax-Nr. 3241 / 172759). Die Etiketten können verworfen oder auf die Rückseite des Auftrags geklebt werden.

Alternative: Auftragsetikett der Nachforderung auf leeres Blatt Papier kleben und handschriftlich als Nachforderung kennzeichnen.

Ambulanzen: Damit die Nachforderungen auf den Überweisungsschein übertragen werden können, muss der Ausdruck des Nachforderungsantrags mit den daran angehefteten Etiketten am Laborstützpunkt abgegeben werden (kein Fax!).

## Nachträgliche handschriftliche Zusätze können nicht berücksichtigt werden.

- Ausnahmen: Nachforderungen von Untersuchungsverfahren auf **Beleg 3 oder 6**:
  - formlos mit
  - großem Patientenetikett und Stations- / Einsenderetikett
  - deutlicher Identifikation des anfordernden Arztes,
  - **Parameter**, der / die nachgefordert wird / werden.

Die **Zeitspanne**, innerhalb der noch weitere Untersuchungen **nachgefordert** werden können, richtet sich nach der **Art des Analyten und dessen Stabilität**, nach der benötigten Probenmenge und nach der jeweiligen Abteilung, in der der gewünschte Analyt bestimmt wird.

Die Nachforderungsfristen unserer Bereiche sind wie folgt festgelegt:

- Notfalllabor: Serumparameter max. 3 Tage (sofern nachgeforderter Parameter stabil ist),
- Notfalllabor: Hämatologie und Gerinnung: am gleichen Tag
- Infektionsserologie: 7 Tage (gilt **nicht** für Stuhluntersuchungen)
- Autoantikörper: 7 Tage
- Tumormarker, Proteine und Hormone: bis zu 7 Tagen (sofern stabil)
- PCR: Herpes-Viren im Liquor bis zu 1 Woche
- Mikrobiologie: Resistenztestung mit weiteren Antibiotika oder verlängerte Bebrütungszeit am Tag der Befunderstellung bis ca. 16 Uhr

### 3.5. Meldung einer Patientenverwechslung

Wird von Mitarbeitern einer Station oder Ambulanz eine fehlerhafte Proben-Patientenzuordnung zu einem Zeitpunkt bemerkt, an dem das Untersuchungsmaterial schon bearbeitet wird bzw. Ergebnisse schon freigegeben sind, so kann der „falsche“ Laborauftrag mit einem schriftlichen Antrag im Labor komplett gelöscht (jedoch nicht umgeschrieben) werden.

Hierzu sind folgende Angaben notwendig:

- Name des falschen und des richtigen Patienten inklusive Geburtsdatum,
- unbedingt: Auftragsnummer
- Datum der Anforderung und
- Unterschrift des behandelnden Arztes.

Bitte verwenden Sie für die Meldung einer Patientenverwechslung das entsprechende Formular (zu finden im Infoboard ILM unter „Allgemeine Informationen“).

Dieser Antrag wird - zusammen mit einer Kopie der ORBIS®-Anforderung oder einem entsprechenden Befundausdruck - ins Labor gefaxt oder geschickt.

### 3.6. Humangenetische Untersuchungen (Gendiagnostikgesetz)

#### **Nur mit schriftlicher Einverständniserklärung des Patienten !!**

Am 01.02.2010 ist das Gendiagnostikgesetz in Kraft getreten, in welchem die Anforderungen an die Durchführung humangenetischer Untersuchungen geregelt sind.

Dementsprechend ist für alle Untersuchungen, die Aufschluss über genetische Erkrankungen / Eigenschaften geben können (z. B. Mutationsanalysen, Chromosomenanalysen, zytogenetische Untersuchungen, HLA-Typisierungen, Fruchtwasseruntersuchungen) - einschließlich der vorgeburtlichen Risikoabklärung - eine schriftliche Einverständniserklärung des Patienten notwendig.

Im Labor dürfen solche Untersuchungen nur noch durchgeführt werden, wenn eine Kopie dieser Einverständniserklärung vorliegt. Dies gilt ebenso für entsprechende Untersuchungen in Fremdlaboratorien.

Das Formular zum Einverständnis für genetische Untersuchungen finden Sie im **Info-board** des Klinikums unter „Formulare“: **„Einverständniserklärung zur Durchführung einer humangenetischen Untersuchung“**.

Die Einverständniserklärung des Patienten senden Sie bitte zusammen mit dem Probenmaterial ins Labor. Dies gilt auch für humangenetische Untersuchungen, die in einem externen Labor erfolgen. Die Laborbefunde werden dem behandelnden Arzt direkt – entsprechend den Vorgaben des Gendiagnostikgesetzes - in einem verschlossenen Briefumschlag zugeschickt. Humangenetische Untersuchungsbefunde aus externen Laboren werden entweder direkt an den behandelnden Arzt geschickt oder zum Stützpunkt des Labors, wo sie nach formeller Prüfung ebenfalls in einem verschlossenen Briefumschlag an den behandelnden Arzt weitergeleitet werden.

## 4. Probengefäße für labormedizinische und mikrobiologische Untersuchungen

### Welches Röhrchen nehmen?

Die Angabe über **Art und Menge** des für eine Laboruntersuchung benötigten Probenmaterials kann dem alphabetisch sortierten Leistungs- und Referenzwertverzeichnis (Spalten 3 und 4) beim jeweiligen Analyten entnommen werden.

#### Serum-Monovette:

**braune Kappe**  
(stehend lagern)



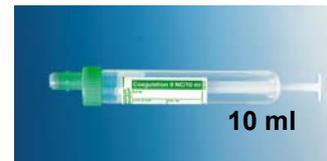
#### EDTA-Blut:

**rote Kappe**  
(mindestens bis zur Hälfte füllen,  
mind. 5 x über Kopf mischen)



#### Citrat-Blut:

**grüne Kappe**  
(immer **voll** befüllen!  
Nach Blutentnahme schwenken)



#### Hirudin-Blut:

**Dunkelgrüne Kappe**



#### „Pico-Röhrchen“:

**grau**  
mit Heparin-Blut für Blutgasanalyse:  
muss nach Blutentnahme so lange  
geschwenkt werden, bis die BGA  
durchgeführt wird.



#### Li-Heparin-Blut:

**orangefarbene Kappe**



#### NH<sub>4</sub>-Heparin-Blut:

**blaue Kappe**



#### NaF-Plasma:

**gelbe Kappe**  
(für Laktat und Glucose):



**Probengefäß für Schwermetallanalysen in Blut / Plasma:**

**rot-orange Kappe**

(im Labor unter Tel.: 3853 (Spezialanalytik) erhältlich):  
zusammen mit geprüfter Kanüle verwenden



**Nativblut:**

**weiße Kappe**

für immunhämatologische Untersuchungen



**Urinröhrchen (ohne Zusatz):**

**gelbe Kappe**



**ThromboExakt-Röhrchen:**

**weinrote Kappe**

(im Labor unter Tel.: 2759 (Hämatologie) erhältlich):



**Kapilläres Na-Fluorid-Blut:**

**gelbe Kappe**

für BZ /Lactat- Bestimmung



**Kapilläres EDTA-Blut:**

**rote Kappe**

Kinderklinik



**Kapilläres Citratblut:**

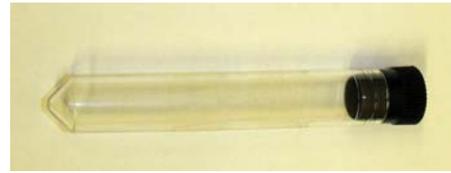
**grün**

Kinderklinik



**Steriles Röhrchen ohne Zusätze :**  
**schwarze Kappe**

für Sondermaterialien wie Liquor,  
 Punktate, Fruchtwasser,  
 Magensaft, Knochenmarkpunktat etc.



**Stuhlröhrchen:**  
**brauner Deckel**



**Salivetten:**

(im Labor unter Tel.: 2780 (Labor-Stützpunkt) oder 3380 (Spezialanalytik) erhältlich):



Nr. 25

**Blutkulturflaschen:**

Bitte nicht belüften!  
 Glasflaschen! (Stoßsicherung!)  
 Plus Aerobic (silber) und  
 Plus Anaerobic Flaschen (gold)  
 Mykosis (grün)  
 Peds Plus (rosa)



**Abstrichmedium mit Gel:**

**blauer Verschluss**

Mikrobiologie / Beleg Nr. 6



**Abstrichmedium mit Gel:**

**blauer Verschluss**

Molekulare Medizin / Beleg Nr. 4  
 nur für bestimmte Einsender



**Abstrichmedium trocken für PCR:**

**weißer Verschluss**

eventuell mit wenig NaCl (ca. 0,5 ml) befüllen,  
 gut verschließen  
 Molekulare Medizin / Beleg Nr. 4



**Abstrichmedium eSwab Copan für PCR**

mit Transportmedium

**orangefarbender Verschluss**

**Besonders dünner Tupfer:**  
**orangefarbener Verschluss**

Mikrobiologie, Beleg Nr. 6  
z. B. für Urethral-, HNO-, Augen-  
und pädiatrische Abstriche



**Abstrichbesteck für Chlamydia trachomatis-PCR:**  
(im Labor unter Tel.: 2696 (PCR) erhältlich)



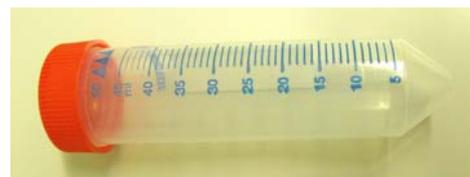
**Abstrich für Papillomaviren:**  
(im Labor unter Tel.: 2696 (PCR) erhältlich)



**Präparatebecher mit Deckel:**  
(Sputum, Steine, etc.)



**Steriles 50-ml Spitzröhrchen:**  
(im Labor unter Tel.: 3853 (Spezialanalytik) erhältlich)  
für Schwermetallanalysen sowie organische  
Parameter für das Humanbiomonitoring  
in Urinproben



## 5. Präanalytik

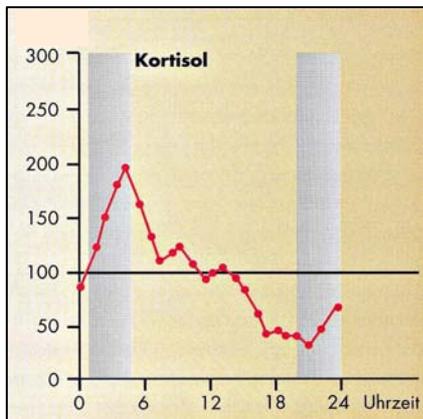
### 5.1. Patientenvorbereitung

#### I. Wann sollte das Untersuchungsmaterial abgenommen werden

##### Zirkadiane Rhythmik:

Die Tagesrhythmik ist Ausdruck der Anpassung des Organismus an die sich im Laufe des Tages periodisch verändernden Umweltbedingungen. Endogene Rhythmen werden durch exogene Rhythmen der Ernährung bzw. der differenzierten Flüssigkeitszufuhr oder der körperlichen Aktivität überlagert. Dementsprechend ändern sich die Konzentrationen vieler Messgrößen im Tagesverlauf:

##### Beispiele:



Nr. 2

Zirkadiane Veränderungen bei ausgewählten Messgrößen (S = Serum, U = Urin)							
Messgröße	Maximum (Tageszeit)	Minimum (Tageszeit)	Amplitude (% vom Tagesmittelwert)	Messgröße	Maximum (Tageszeit)	Minimum (Tageszeit)	Amplitude (% vom Tagesmittelwert)
Kortikotropin (ACTH)	6-10	0-4	150-200	Noradrenalin (S,U)	9-12	2-5	50-120
Kortisol (S,U)	5-8	21-3	180-200	Hämoglobin	6-18	22-24	8-15
Testosteron	2-4	20-24	30-50	Eosinophile	4-6	18-20	30-40
TSH	20-2	7-13	5-15	Eisen (S)	14-18	2-4	50-70
Thyroxin	8-12	23-3	10-20	Kalium (S)	14-16	23-1	5-10
Somatotropin	21-23*	1-21	300-400	Phosphat, anorg.(S)	2-4	8-12	30-40
Prolaktin	5-7	10-12	80-100	Natrium (U)	4-6	12-16	60-80
Aldosteron	2-4	12-14	60-80	Phosphat (U)	18-24	4-8	60-80
Renin	0-6	10-12	120-140	Volumen (U)	2-6	12-16	60-80
Adrenalin (S)	9-12	2-5	30-50	Körpertemperatur	18-20	5-7	0.8 – 1.0 °C

Nr. 3

**Referenzwerte** beziehen sich in der Regel auf die morgentliche Blutentnahme.

**Daher sollte jede geplante Blutabnahme morgens zwischen 7<sup>00</sup> - 9<sup>00</sup> Uhr erfolgen.**

Ausnahmen: Notfall- und engmaschige Kontrolluntersuchungen, gezielte Blutentnahmen zu bestimmten Tageszeiten.

##### Medikamentenspiegel

Der Zeitpunkt der Blutentnahme richtet sich danach, ob der **Tal-** (minimale Serumkonzentration, Gewährleistung des Behandlungserfolges, Risiko der Kumulation: z. B. Heparin) - oder **Bergspiegel** (max. Serumkonzentration - toxisch relevante Grenze) bestimmt werden soll. (Angaben im Leistungs- und Referenzwertverzeichnis beim jeweiligen Medikament).

##### weitere zyklische Veränderungen

- Menstruationszyklus: Sexualhormone (z. B. FSH, LH, Progesteron, Östrogene), Aldosteron, Renin, Cholesterin
- jahreszeitliche Schwankungen:
  - Schilddrüsenwerte: fT3-Werte im Sommer bis zu 20% niedriger als im Winter
  - Vitamin D-Metabolite sind im Sommer höher als im Winter etc.

## Einfluss des aktuellen Ereignisses / Notfalls

kann durch die Stress- oder Entzündungsreaktion zu signifikanter Veränderung des Laborparameters führen, z. B. Fettstoffwechsel, Gerinnung, Glucose, Hormone.

## II. Muss der Patienten nüchtern bleiben bzw. Einfluss der Nahrungsaufnahme

### Was heißt nüchtern?

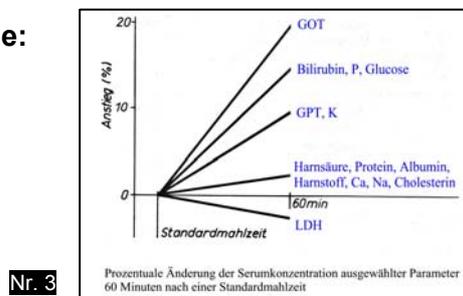
△ mindestens 8- besser 12-stündige Nahrungsmittel- und Alkoholkarenz

### Welchen Einfluss hat die Nahrungszufuhr auf Laborwerte?

Das Ausmaß des Ernährungseinflusses auf Laborwerte ist abhängig von

- der Art der Ernährung
- Zeitpunkt der Blutentnahme nach der Nahrungszufuhr

#### Beispiele:



### Weitere Parameter, die von einer vorausgehenden Nahrungszufuhr beeinflusst werden können:

..., GOT, GPT,  $\gamma$ GT, Bilirubin, Cholesterin, HDL, Fettsäuren, Triglyceride, Eisen, Elektrolyte, Magnesium, Kupfer, Zink, Nüchtern-glucose, oraler Glucosetoleranztest, Harnsäure, Harnstoff, Protein, Phosphat, AP, PTT, TPZ, Leukozytenzählung und -differenzierung, Lipoprotein-elektrophorese, Folsäure, Katecholamine, Gastrin, Insulin, STH, 11-OH-Kortikosteroide, .....

**Referenzwerte** beziehen sich in der Regel auf „nüchterne“ Blutentnahme.

**Zur standardisierten Probengewinnung gehört daher die nüchterne Blutentnahme.**

### spezielle Diätvorschriften

#### → Fettstoffwechsel:

12 - 14h nüchtern; innerhalb 24h vor Blutentnahme keine schwere körperliche Belastung, keine übermäßige Aufnahme von Kalorien oder Alkohol

#### → Hormone:

Die Synthese, Freisetzung und Konzentration von diversen Hormonen kann durch Nahrungsmittel in signifikanter Weise beeinflusst werden.

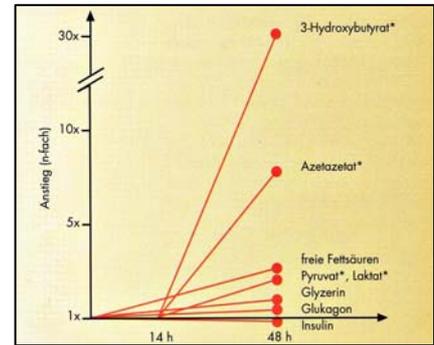
Vor der Probengewinnung müssen daher Diätvorschriften eingehalten werden, die in einem Sonderteil zur endokrinologischen Diagnostik ausführlich beschrieben werden (siehe Anhang).

## Einfluss Hungerstoffwechsel

### kurzzeitige Hungerperiode bis 48h

Konzentrationsanstieg organischer Säuren, insbesondere von Ketonkörpern, verursacht metabolische Azidose (pH-Wert /  $\text{HCO}_3^-$  erniedrigt)

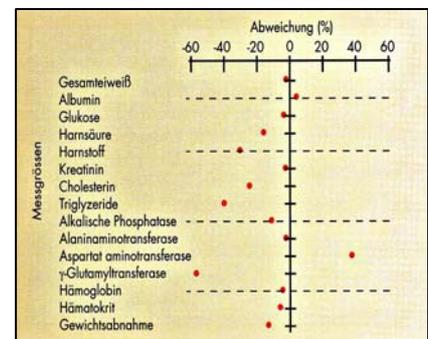
Nr.2



### Hungerperiode nach 4 Wochen

ähnlich bei katabolem Stoffwechsel z. B. postoperativ, bei konsumierenden Erkrankungen

Nr. 2



## **III. Einfluss des Rauchens auf Laborwerte**

Einfluss und Ausmaß abhängig von **Alter, Geschlecht, der Art des Rauchens** sowie der Tabakmenge

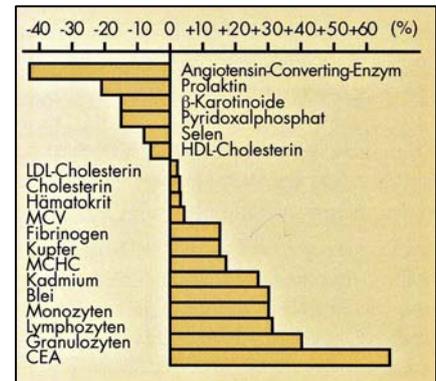
akute Änderungen (ca. 1h nach 1 - 5 Zigaretten):

→ Anstieg von freien Fettsäuren, Aldosteron, Kortisol etc.

chron. Tabakabusus:

Veränderungen von Leukozyten, Lipoproteinen, Enzymaktivitäten, Hormonen, Tumormarkern, Schwermetallen

Nr. 2



## **IV. Einfluss von Alkohol auf Laborwerte**

von **Ausmaß und Dauer** abhängig:

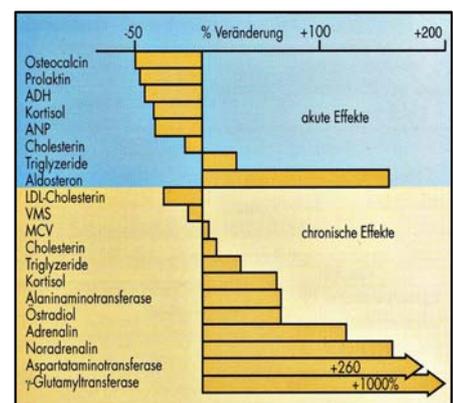
akute Alkoholwirkung (innerhalb von 2-4 h):

- Glucose ↓, Laktat ↑, metabolische Azidose
- Harnsäure ↑, Hormone (z. B. ADH ↓)
- Transaminasen, GGT ↑

chron. Alkoholwirkung:

- γGT, GPT, GOT, CDT, Triglyzeride, Renin und Aldosteron ↑

Nr.2



## V. Darf der Patient vor der Blutabnahme Kaffee trinken?

### Wirkung von Koffein:

- Glykogenolyse ↑, **Glucose** ↑
- Triglyzeridlipase ↑, **Freisetzung freier Fettsäuren** ↑
- 3h nach Koffeinaufnahme: erhöhte Reninaktivität sowie Katecholaminkonzentrationen



## VI. Körperliche / psychische Belastung

Keine erschöpfenden körperlichen Aktivitäten in den letzten 3 Tagen.  
Stressfreie Blutabnahme nach körperlicher Ruhephase von mindestens 5 - 10 Minuten

Ausnahme: Messung von Laborwerten gezielt nach Belastung



Nr. 1

## VII. Einfluss von Medikamenten

Einflüsse von Medikamenten auf Labormessgrößen sind sehr zahlreich und werden vor allem verursacht durch

- Bindung an Transportproteine,
- Metabolisierung und Ausscheidung in Leber und Niere,
- direkte Beeinflussung der Bestimmungsmethoden.

Der Einfluss der Medikamente auf Labormessgrößen lässt sich nur selten quantifizieren. Bsp.: Vitamin C auf Urinteststreifen, ACE-Hemmer und Bestimmung von ACE im Serum etc.



## VIII. Diagnostische und therapeutische Einflüsse

### Operation :

Enzymaktivitäten ↑, akute Phase-Proteine (z. B. CRP) ↑, Thrombozytenfunktionsmarker ↑, Verdünnungseffekte u. katabole Stoffwechsellage: Harnstoff ↑, Cholesterin ↓ etc.



Punktion: CK und Muskelparameter etc.

Kontrastmittelgabe: Jod, Schilddrüsenwerte

i. m. Injektion: CK und Muskelparameter

Prostata-Palpation: PSA

Desinfektion: verfälschte Alkoholspiegelbestimmung durch alkoholisches Desinfektionsmittel

**Infusion:**

Kontamination mit Infusionslösungen (daher Blut niemals oberhalb der Infusionsstelle abnehmen); Blutproben sollten am anderen Arm gewonnen werden: Dabei sind folgende Wartezeiten zu berücksichtigen: Fettemulsion (8 h), kohlenhydratreiche Lösungen (1 h), Aminosäuren, Proteinhydrolysate (1 h), Elektrolyte (1 h)



**Transfusion:**

mit dem Alter einer Blutkonserve wächst die Hämolyse neigung: freies Hämoglobin ↑, Kalium ↑, LDH ↑



**IX. Lage des Patienten bei der Blutabnahme**

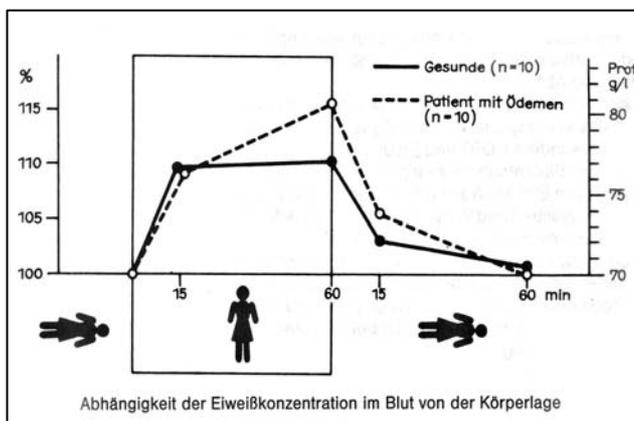
Die Blutabnahme sollte möglichst im Liegen erfolgen.

Blut ist in vertikaler Körperlage konzentrierter, d. h. hochmolekulare und zelluläre Bestandteile sind beim aufrechten Patienten um bis zu 10 - 20% höher im Blut als beim liegenden Patienten:

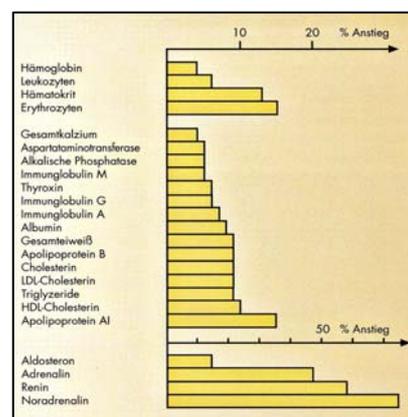
Ursache: 1. molekulare Siebwirkung der Gefäßmembran:

2. Verteilung des Plasmawassers in Folge des Druckgefälles zwischen intravasalem und interstitiellem Raum

Die linke Abbildung zeigt die Abhängigkeit der Eiweißkonzentration im Blut von der Körperlage. Die rechte Abbildung zeigt die Zunahme der Konzentration ausgewählter Analyte im Stehen im Vergleich zum Liegen.



Nr. 3



Nr. 2

## X. Art der Blutentnahme (siehe auch 5.2. Probenentnahme)

**arteriell** (z. B. Blutgase, Blutzucker)

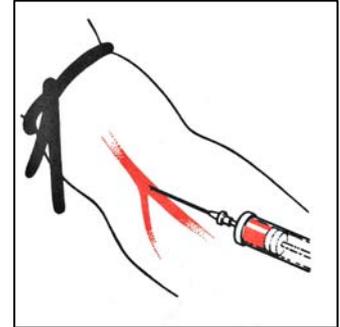
Punktion einer Arterie (z. B. Handarterie) oder aus arteriellem Katheter

**venös**

Punktion einer Vene (meistens Cubitalvene)

**kapillär** (für Blutgase, Blutzucker, Blutbild, kapilläres CRP)

Fingerkuppe, Ferse, Ohrläppchen



**Venenkatheter:**

laufende Infusion abstellen, mindestens 10 ml Blut vorher abziehen und verwerfen

zu beachten:

Unterschiedliche Ergebnisse ergeben sich bei **Blutgasen** und **Stoffwechselmetaboliten**:

Beispiel: Glucose

<u>venös</u>	<	<u>kapillär</u>	<	<u>arteriell</u>
nüchtern: + 5 - 10%				
→				
nüchtern: + 5%				
→				
postprandial: + 10 - 15%				
→				

## XI. Blutabnahme unter Standardbedingungen

- morgendliche Blutabnahme (7<sup>00</sup> - 9<sup>00</sup> Uhr)
- Patient nüchtern
- Patient liegend
- nach mindestens 10-minütiger Ruhephase

## 5.2. Probengewinnung

### I. Blut

Die Blutabnahme ist die wohl am häufigsten eingesetzte invasive, diagnostische Prozedur im Krankenhaus.

**Um Probenverwechslungen (fehlerhafte Zuordnung von Patienten zu Probenmaterial) zu vermeiden, müssen die Probenröhrchen vor der Probengewinnung mit dem Patientenetikett gekennzeichnet werden.**

#### **Blutabnahme aus der Vene**

1. Wahl einer oberflächlichen Vene (in der Regel Ellenbeuge, Unterarm, Handrücken); **Achtung:** bei pulsierenden Gefäßen handelt es sich um Arterien!

Nr. 18



2. Venenstau:

- Der Venenstau wird zum besseren Auffinden der Vene und zur Punktion angelegt.
- Staubinde ca. 1 Handbreite proximal der Punktionsstelle anlegen
- Das arterielle Gefäßsystem darf durch den Stau nicht unterbrochen werden, der Arterienpuls muss nach Stauung weiterhin fühlbar sein. (bei normotensiven Patienten: Stauung mit 30-50 mm Hg)
- Stauung so kurz wie möglich, keinesfalls länger als 30 Sekunden anlegen; war der Stau zum Auffinden der besten Punktionsstelle bereits längere Zeit angelegt, so sollte er vor der Punktion für 1 - 2 Minuten gelöst werden.

3. Desinfektion

Desinfektion mit kreisenden Bewegungen von innen nach außen, Desinfektionsmittel verdunsten lassen. Die Punktionsstelle danach nicht mehr abtasten. Die Person, die die Blutentnahme durchführt, sollte stets Handschuhe tragen.

4. Punktion

- Straffen der Haut, bis die Kanüle sicher platziert ist
- angemessenen Durchmesser der Punktionsnadel wählen (0,9 – 1,2 mm)
- Haut im Winkel von 15 - 20° durchstechen
- Die Kanüle in Verlaufsrichtung der Vene einführen, bis die gesamte Kanülenöffnung in der Vene liegt
- wenn möglich Stauung lösen, sobald die Nadel korrekt liegt

5. Entfernen der Kanüle:

Um Hämatome zu vermeiden, ist eine ausreichend lange und gut durchgeführte Kompression (ca. 2 - 4 min) nach Entfernen der Kanüle aus der Vene erforderlich; danach eventuell Punktionsstelle mit Pflaster versorgen. Arm wenn möglich nach oben halten und nicht abwinkeln. Bei Patienten, die unter Antikoagulantien stehen, ist besonders auf eine gute manuelle Kompression zu achten.

Bei schwierigen Verhältnissen sind ggf. weitere Maßnahmen erforderlich:

- Massage vom Handgelenk in Richtung Punktionsstelle
- Wärmeanwendung

Bei Füllung mehrerer Röhrcchen wird zur Vermeidung von Kontaminationen folgende **Reihenfolge** empfohlen:

1. Blutkultur
2. **Serum** (bei mehreren Serumröhrcchen Klinische Chemie zuletzt!)
3. **Citratblut** (Gerinnungsröhrcchen unbedingt bis zum Strich füllen!)
4. **Heparinblut**
5. **EDTA-Blut**
6. Röhrcchen mit zusätzlichen Stabilisatoren (z. B. Glykolyse-Inhibitoren)

### Blutabnahme aus Kathetern

Die meisten Katheter werden zur Verhinderung der Thrombosierung mit Heparinlösungen gespült, was zur Verdünnung der Blutprobe führt, wenn nicht zuvor mindestens das 2 – 3 fache Kathetervolumen einer solchen Probe verworfen wird:



Blut für Medikamentenbestimmungen darf grundsätzlich nicht aus dem Katheter entnommen werden, über den das Medikament appliziert wurde!

**Keine Blutabnahme aus Kathetern, die für Kontrastmittel-Infusionen verwendet wurden!**

Heparin, Fettlösungen, hochprozentige Glukose- oder Nährlösungen sind aus Kathetern nicht entfernbar. Deshalb sind diese kontaminierten Venenzugänge nicht für Blutentnahmen geeignet.

### Kapilläre Blutentnahme

Die kapilläre Blutentnahme ist in der Pädiatrie eine beliebte Methode, wenn nur wenig Blut benötigt wird. Bei Erwachsenen kann Kapillarblut für die Bestimmung von Blutgasen, Glukose und Laktat verwendet werden.

Zu beachten ist, dass es sich bei **Kapillarblut** um ein **Blutgemisch** aus arteriellem, venösem und kapillärem Blut handelt. Es kann daher mit Gewebsflüssigkeit kontaminiert sein



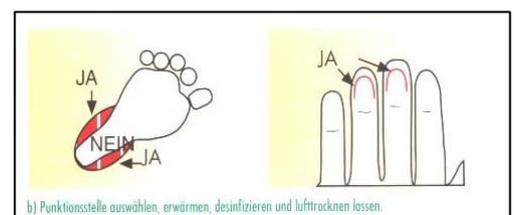
Nr. 20

### Wahl der Punktionsstelle: Ohr, Finger oder Ferse?

Bei Säuglingen darf der Finger **nicht** punktiert werden, da die Gefahr einer Knochenverletzung besteht. Die bei Säuglingen bevorzugte Fersenblutentnahme kann allerdings vor allem bei jungen Säuglingen zu einer Calcaneusverletzung führen (siehe Abbildung).

Die Ohrpunktion ist bei Säuglingen oft nicht sehr effektiv.

Niemals in die Mitte der Fingerbeere stechen, da sich dort die meisten Tastkörperchen befinden (sehr schmerzempfindlich!). Die Fingerspitze sollte von lateral her angestochen werden (siehe Abbildung).

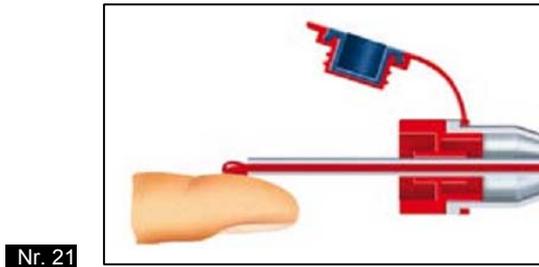


b) Punktionsstelle auswählen, erwärmen, desinfizieren und lufttrocknen lassen.

Nr. 2

## Kapilläre Punktion

### Keine kapilläre Blutabnahme bei Patienten mit Granulozytopenie!



Die Punktionsstelle sollte vor Punktion gut durchblutet sein. Ist der Finger beispielsweise kalt, kann die Hand vorher erwärmt werden (z. B. mit einem 42° C warmen Handtuch). Dies führt zu einer Arterialisierung des zu gewinnenden Blutes.

1. Vor der Punktion sollte die Entnahmestelle mit 70 %iger Isopropanollösung (oder Dibromol) gereinigt werden. Danach mit sterilem Mull trocknen (Alkoholreste führen zur Hämolyse!).
2. Mit einer sterilen Lanzette wird bei Erwachsenen 2 - 3 mm tief eingestochen.
3. Den ersten Tropfen Blut nach der Hautpunktion mit Mull abwischen, da dieser Tropfen mit Gewebsflüssigkeit verunreinigt sein kann.
4. Unter leichtem Druck – aber ohne Massieren der Fläche um die Punktionsstelle – wird das Blut gesammelt. Zu starkes Drücken bei der Blutentnahme führt zur Probenverdünnung (Fehler bis zu 15%).
5. Nach Abschluss der Kapillarblutgewinnung Röhrchen fest verschließen. Röhrchen mit Zusätzen nach der Materialgewinnung etwa zehnmal vorsichtig um 180° schwenken, um eine effektive Mischung von Probe und Zusätzen zu gewährleisten. Ansonsten Gefahr der Gerinnelbildung.
6. Kapillaren, vor allem für die Blutgasanalyse, sollten nach der Blutentnahme luftblasenfrei gefüllt sein.
7. Nach Abschluss der Blutentnahme sterilen Mull so lange auf die Punktionsstelle pressen, bis die Blutung steht (bei Säuglingen aus Sicherheitsgründen nicht verkleben, falls keine Aufsichtsperson beim Säugling bleibt).
8. Einmal-Lanzetten in durchstichsicheren Containern entsorgen.

## **Blutentnahme für Blutkulturen**

### Zeitpunkt:

- möglichst im Fieberanstieg oder früh nach Auftreten von Fieber und / oder Schüttelfrost und bei Sepsissymptomen
- möglichst vor Antibiotikagabe bzw.
- bei mit Antibiotika vorbehandelten Patienten am Ende eines Antibiotikum-Dosierungsintervalles.
- wenig sinnvoll: Entnahme von bestimmter Fieberhöhe abhängig zu machen

### Füllmenge (lt. „Mikrobiologisch-infektiologische Qualitätsstandards“):

Erwachsene: 8 – 10 ml Blut

Neugeborene / Frühgeborene („Peds-Flasche“): mind. 0,5 ml Blut

Kinder < 20 kg: 1 – 5 ml Blut

Kinder > 20 kg: siehe Erwachsene

### Entnahmeort:

- periphere Venenpunktion
- Die Entnahme von arteriellem Blut bringt weder bei Endokarditiden noch bei vermuteten Fungämien Vorteile.
- **Keine Abnahme** aus intravaskulären Kathetern, Braunülen oder Portsystemen (wegen erheblich höherer Kontaminationsrate).  
Ausnahme: periphere Venenpunktion nicht möglich, V. a. Katheter-assoziierte Infektion (dies ist auf dem Anforderungsschein zu vermerken).

### Zahl der Blutkulturen:

- Es sind mind. 2 (üblicherweise 3) durch separate Punktion gewonnene Proben zu untersuchen.
- Die diagnostische Sensitivität lässt sich nicht beliebig steigern: mit drei Blutkulturen während eines Sepsisschubes liegt die Sensitivität bei 95 - 98% (zum Vergleich: bei Abnahme nur einer Blutkultur: 65%).
- Die Positivrate steigt um 3 - 5% / ml abgenommenem Blutvolumen.

### Vorbereitung:

- Blutkulturflaschen bei Raumtemperatur (18 - 25°C) lagern.
- Flasche vor Verwendung auf Unversehrtheit und Haltbarkeitsdatum überprüfen.  
Hat sich in der Flasche ein Niederschlag gebildet, darf diese nicht mehr verwendet werden!

### Hautdesinfektion:

- ausreichend große Fläche (bei Erwachsenen ca. 5 x 5 cm) mit 70%igem Propanol oder Ethanol desinfizieren (mittels Spray oder Tupfer)
- Einwirkzeit bis zur Trocknung des Alkohols, mind. **eine** Minute
- danach zweite Desinfektion mit 70%igem Propanol oder Ethanol mittels sterilem Tupfer, konzentrisch von innen nach außen.

- Blutentnahme:

- nach Desinfektion **keine erneute** Palpation der Punktionsstelle
- auf Sterilität aller Konnexionsteile achten (Spritzen, Kanülen)
- Blutkulturflaschen vor Entnahme eindeutig beschriften
- Schutzkappen der Blutkulturflaschen entfernen und darunter gelegenen **Gummistopfen** mit Alkohol **desinfizieren** (Alkohol muss vollständig verdunstet sein)
- für jedes Blutkulturpaar 10 – 20 ml Blut aspirieren
- jeweils ca. 8 – 10 ml **zuerst** in die **anaerobe** und dann in die aerobe Blutkulturflasche verimpfen.
- Flaschen gut schwenken, aber nicht schütteln
- **bei Kindern:** in spezielle „Peds-Flasche“ 1 – 5 ml Blut geben (Früh- und Neugeborene mind. 0,5 ml)
- Falls zusätzliche Abnahmen (z. B. für Klinische Chemie) erfolgen sollen, muss die **Blutkultur zuerst** abgenommen werden

### Beschriftung:

- Die Flaschen mit Blutkultur-Aufkleber vom Anforderungsschein (aerob/Pilze bzw. anaerob) plus kleinem Patientenetikett versehen.
- Auf den Anforderungsschein das große Patientenetikett kleben, Datum und Uhrzeit der Blutkulturabnahme, Ort der Abnahme und evtl. Antibiotikavorbehandlung vermerken (*siehe auch 3., korrekte Laboranforderung*)
- ggf. Barcodekleber der Flasche abziehen und in Patientenakte kleben

### Probentransport:

- **sofort ins Labor** bringen; die Blutkulturflaschen werden vom Laborpersonal nach Eintreffen zu jeder Tages- und Nachtzeit in den Blutkulturenschrank zur Bebrütung gestellt
- da es sich um **Glasflaschen** handelt, müssen diese beim Transport mit der KFA mit Umgefäßen geschützt werden. Blutkulturflaschen möglichst nicht mit der Rohrpost versenden. Wenn der Transport nur mittels Rohrpost möglich ist, bitte die Flaschen zusätzlich zur Umverpackung mit z. B. Luftpolsterfolie sichern.

## II. Urin

Urin	Entnahmezeitpunkt	geeignet für	ungeeignet für
<u>Erststrahlurin</u>	Beliebig, höchste Konzentration im 1. Morgenurin	Chlamydien- / Gonokokken-PCR, Trichomonaden, Myco- / Ureaplasmen Tuberkulose	
<u>Mittelstrahlurin</u>	1. Morgenurin	Allgemeine Bakteriologie und Candida Tuberkulose Teststreifen inklusive Nitrit Urinsediment Klinisch-chemische Untersuchun- gen (z.B. Elektrolyte, Osmolalität)	
	2. Morgenurin	<b>Teststreifen</b> Glucose Proteine	<i>Nitrit-Test</i>
	Spontanurin	postprandial: Glucose bakterielle Untersuchungen	
<u>Sammelurin</u>	<i>ohne Säure</i> 24-h-Sammelzeit	z. B. Elektrolyte, Kortisol	<i>Bakterielle Untersuchung, Tuberkulose</i>
	<i>mit Säure</i> (vorgelegt im Sammelbehälter) 24-h-Sammelzeit	Katecholamine, Metanephrine, Homovanillinsäure, Vanillinmandelsäure, 5-Hydroxyindolessigsäure (5-HIES),	<i>Mikroskopische Untersuchung</i>

In Anlehnung an Labor Dr. Risch „Präanalytik“

## **Gewinnung von Mittelstrahlurin:**

Für eine sachgemäße Entnahmetechnik muss der Patient genau informiert werden. Eine Anleitung, wie im Merkblatt für Patienten beschrieben, sollte dem Patienten deshalb mitgegeben werden. Bei bettlägerigen, behinderten oder alten Patienten sowie Kindern sollte die vorbereitende Reinigung immer von geschultem Pflegepersonal durchgeführt werden.

### **Reinigung bei der Frau (möglichst mit erfahreinem Pflegepersonal)**

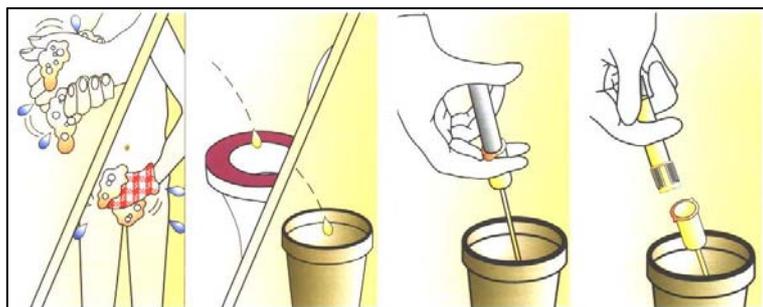
1. Unterwäsche ausziehen, Unterkörper vollständig entblößen.
2. Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen, mit Einweghandtuch trocknen.
3. Mit einer Hand die Labien spreizen und bis zum Ende der Uringewinnung (s. u.) geöffnet halten,
4. Vulva mit der anderen Hand von vorn nach hinten dreimal mit in handwarmes Wasser getauchten Tupfern reinigen. Dabei jedes Mal neuen Tupfer verwenden. (Keine Seife oder Desinfektionsmittel verwenden.)
5. Anschließend mit warmem Wasser abspülen.
6. Bereich um die Harnröhrenöffnung mit Tupfern trocknen und einen Tupfer in den Scheideneingang einlegen.

### **Reinigung beim Mann**

1. Unterwäsche ausziehen
2. Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen, mit Einweghandtuch trocknen.
3. Vorhaut vollständig zurückziehen.
4. Eichel mit Tupfer und warmem Wasser waschen (keine Seife oder Desinfektionsmittel)
5. Anschließend mit warmem Wasser abspülen.
6. Mit frischen Tupfern die Eichel und die Harnröhrenöffnung trocknen.

### **Urinentnahme**

- Erste Urinportion (etwa 50 ml) in die Toilette entleeren und, ohne zu unterbrechen, 10 - 50 ml in dem griffbereiten Transportgerät auffangen.
- Urin in 10 ml-Transportröhrchen (mit Patientendaten beschriftet) überführen, gut verschließen.
- Umgehend ins Labor transportieren (wichtig für Leukozytenbeurteilung). Einsendezeiten beachten! Falls dies nicht möglich ist (z. B. nachts für Bakteriologie): Im Kühlschrank lagern!



Nr. 2

### **Erststrahlurin**

- Gewinnung am Morgen beim ersten Wasserlassen
- Probengefäße beschriften
- Hygienische Händedesinfektion durchführen und Einmalhandschuhe anziehen
- Sorgfältige Reinigung des Ostium urethrae:
  - beim Mann: Vorhaut zurückstreifen, 2 x mit in Wasser getränktem Tupfer reinigen;
  - bei der Frau: Vulva reinigen (2 x mit in Wasser getränktem Tupfer), Tupfer dabei von vorn nach hinten führen
  - keine Desinfektionslösungen oder Seife verwenden!
- Ersten Urinstrahl in sterilem Uringefäß für kulturelle Untersuchung gewinnen (mindestens 30ml)
- Umgehender Transport des Urins im sterilen Uringefäß ins Labor

### **Dauerkatheterurin**

Gewinnung des Urins morgens. Probengefäß beschriften. Entnahme des Urins über die entsprechende Entnahmestelle des Urinableitungssystems mittels steriler Spritze. Keine Urinentnahme aus dem Beutel, da dieser Urin bereits zu alt ist.

### **Blasenpunktionsurin**

Suprapubische Blasenpunktion, z. B. im Rahmen einer Cystofixanlage, unter strikter Einhaltung steriler Kautelen! (siehe auch entsprechende Fachliteratur)

- Probengefäße beschriften
- Palpation / Perkussion der Harnblase. Sonographische Beurteilung des Füllungszustandes. Eine suprapubische Punktion darf nur bei gefüllter Blase vorgenommen werden.
- Rasieren und desinfizieren der Haut
- Hygienische Händedesinfektion durchführen, sterile Handschuhe anziehen, steriles Abdecken des Unterbauchs mittels Schlitztuch
- zwei Querfinger oberhalb der Symphyse streng in der Mittellinie wird mit einer 10 cm langen Nadel die Infiltrationsanästhesie gesetzt. Die Nadel wird bis in die Blase vorgeschoben und Urin aspiriert.

### **Beutelurin bei Säuglingen**

Bei Säuglingen/Kleinkindern erfolgt die Gewinnung des Spontanurins mit Hilfe eines Beutels.

In diesem Fall werden die Genitalien wie oben beschrieben gereinigt

- anschließend wird ein selbstklebender Urinbeutel befestigt
- idealerweise sollte dann bei reichlicher Flüssigkeitszufuhr die Miktion abgewartet und danach der Beutel entfernt werden.

Diese Methode gilt allerdings nur zur orientierenden Untersuchung. Jeder positive Befund muss überprüft werden.

## Gewinnung von 24-h-Sammelurin:

### 24-h-Sammelperiode

1. Beginn:

**Tag 1** / morgens um ca. 7<sup>00</sup> Uhr (genaue Uhrzeit notieren, ersten Morgenurin verwerfen)

2. Urin sammeln während des Tages und der Nacht

3. Ende:

**Tag 2** / morgens um ca. 7<sup>00</sup> Uhr (mit der Ausscheidung des ersten Morgenurins am folgenden Tag: Dieser Urin wird noch gesammelt!)

Eventuelle **Zusatzstoffe** (z. B. 30 ml 30%ige HCl) müssen bereits vor der Sammelperiode im Sammelgefäß enthalten sein. Urinsammelgefäße mit vorgelegter Salzsäure können am Labor-Stützpunkt abgeholt werden.

**Vorsicht:** Beim ersten Wasserlassen direkt in den Sammelbehälter sollte darauf geachtet werden, dass die Säure nicht nach oben spritzt!

Nr. 22



Nach Zufügen jeder Urinportion ist das Sammelgefäß gründlich zu mischen.

Nr. 17



Anschließend muss ein 10ml-Urinröhrchen gefüllt werden.

Die gesamte Sammelmenge (ml) und die –zeit (Stunden) müssen auf der Laboranforderung vermerkt werden.

**Die Laboranforderung in ORBIS<sup>®</sup> sollte erst dann erstellt werden, wenn die Sammelmenge bekannt ist, da bei nachträglichem Eintragen der Sammelmenge diese Information nicht an das Labor übertragen wird.**

Werden für eine Untersuchung, z. B. Kreatinin-Clearance, eine Urinprobe und ein Serumröhrchen benötigt, müssen beide Röhrchen zusammen / zeitgleich ins Labor geschickt werden.

Benötigt ein Patient zwei Sammelurinbehälter, so empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

Aus dem Behälter mit der größeren Urinmenge wird Urin in den anderen Behälter geschüttet, so dass in beiden Behältern ungefähr das gleiche Urinvolumen enthalten ist. Die beiden Behälter werden verschlossen und der Urin behutsam gemischt. Anschließend werden aus jedem Behälter jeweils 5 ml Urin in ein (gemeinsames) 10-ml-Urinröhrchen überführt.

## Uringewinnung für die Mikrobiologie

- Angabe der Probenart (Mittelstrahl-, Katheter-, Blasenpunktionsurin etc.) unerlässlich, da je nach Material eine unterschiedliche Verarbeitung erfolgt.
- Uringewinnung vor Antibiose
- Keine „Routine“-Kontrollen bei liegendem Dauerkatheter (DK),
- Bei DK-Wechsel Abnahme aus dem neuen Katheter
- Bei **Mittelstrahlurin** am besten Morgenurin oder möglichst in einem zeitlichen Abstand von 3 h zur letzten Miktion
- Der gewonnene Urin sollte innerhalb von 2 Stunden ins Labor gelangen. Ansonsten ist er bis zur Aufarbeitung **im Kühlschrank** zu lagern.

### III. Liquor

Die Lumbalpunktion erfolgt am liegenden oder sitzenden Patienten unter streng aseptischen Kautelen. Für die Durchführung der Liquorpunktion verweisen wir auf die entsprechende neurologische Fachliteratur.

Allgemein gilt:

- **Das Gesamt-Liquorvolumen bei Erwachsenen beträgt ca. 140 ml, täglich werden 500 ml Liquor produziert.**
- Die zu entnehmende Liquormenge hängt von den vorgesehenen Analysen ab. Bei Erwachsenen können 12-15 ml, bei Kindern altersentsprechend weniger gewonnen werden. Die im Leistungs- und Referenzwertverzeichnis angegebenen Mindestmengen sollten nicht unterschritten werden.
- **Zur Differentialdiagnose von artifiziellen und intrakraniellen Blutungen Liquor in mehreren (sterilen und beschrifteten) Röhrchen sammeln (Dreigläserprobe).** (Bei artifiziellen, punktionsbedingten Blutungen nimmt die blutige Verfärbung / Trübung des Liquors ab.)
- Bitte für jeden Anforderungsbeleg ein extra Röhrchen nehmen!
- Liquor- und Serumproben, die aktuell nicht benötigt werden, können mit der Anforderung „Restliquor“ bzw. „Restserum“ im Labor für ca. 4 Wochen bei -20°C asserviert werden. (Beleg 2)
- **Für die Zellzahlbestimmung muss die Liquorprobe unmittelbar nach der Punktion ins Labor transportiert werden, damit innerhalb von 2 Std. die Zellzahl bestimmt und für die Zelldifferenzierung ein Präparat angefertigt werden kann.**
- **Bitte (Verdachts-) Diagnose mit angeben!**
- **Besteht bei Patienten der Verdacht auf eine Prionenerkrankung / CJK bzw. vCJK muss der verantwortliche Arzt auf Station – vor Versand der Liquorproben ins Labor - den ILM-/ ITM-Dienstarzt verständigen. Die Liquorproben dürfen nicht mit KFA bzw. Rohrpost verschickt werden, sondern müssen mit einem entsprechenden Übergefäß ins Labor gebracht werden. Bei hochgradigem Verdacht auf CJK werden Liquorproben im Labor nicht bearbeitet, sondern in ein hierfür spezialisiertes Labor (Uni Göttingen) verschickt.**
- Die erste Liquorportion wegen Kontaminationsgefahr nicht für mikrobiologische (Kultur) und molekulargenetische (PCR) Untersuchungen verwenden.
- Bei jeder mikrobiologischen Untersuchung des Liquors wird in der Bakteriologie ein Grampräparat angelegt und beurteilt.
- Liquor für mikrobiologisch-kulturelle Untersuchungen bei Raumtemperatur und **nicht im Kühlschrank** aufbewahren.

### Welches Röhrchen ist das Richtige?

Manche Biomarker (Demenzmarker: Gesamt- / phospho- $\tau$ -Protein,  $\beta$ -Amyloid) werden durch die Art der Liquorröhrchen bei der Aufbewahrung verändert. Deshalb muss der Liquor für die Bestimmung der **Demenz-Marker** immer in einem **Polypropylen-Röhrchen** aufgefangen werden. **Diese sind nicht geeignet für mikrobiologische Untersuchungen (nicht steril).**



Polypropylen-Röhrchen für Demenz-Marker

### Was, wenn der Liquor blutig ist?

Durch Übertritt von Blut in den Liquorraum werden zahlreiche Untersuchungen (Zytologie, quant. Proteindiagnostik) verfälscht bzw. es können pathologische Werte vorgetäuscht werden: (Grobe) Korrektur für blutungsbedingt erhöhte Leukozytenwerte: pro 1000 Erythrozyten /  $\mu$ l Liquor wird jeweils ein Leukozyt /  $\mu$ l von dem Leukozytenwert abgezogen. Ab 7000 Erythrozyten /  $\mu$ l ist die quantitative Messung von Proteinen und Auswertung im „Reiber“-Schema (Liquorproteinprofil) nicht mehr zuverlässig.

### Was muss der Laborarzt über die Liquorprobe wissen?

1. Punktionsort, wenn dieser von der üblichen Lumbalpunktionstelle zwischen L3 - L5 abweicht. (z. B. *Zisterne, Ventrikel, Shunt*). Vor allem für die Auswertung des Liquorproteinprofils nach dem „Reiber“-Schema müssen andere Referenzwerte herangezogen werden.
2. Abnahme *großer Mengen* an Liquor (z. B. 15 ml)
3. intrathekale Applikation von Medikamenten vor einer Liquorpunktion.

## Leitfaden für die Anforderung von Liquoruntersuchungen

	zu markierende Untersuchungsparameter	Belegart
<p><b>Basisdiagnostik</b> Mindestmenge: 2 ml Liquor</p> <p><b>Liquor sofort ins Labor bringen!!</b></p>	<p>im Liquorfeld: <b>Glukose, Protein, Laktat, Zellzahl / -art</b></p> <p>Bakterienantigenschnelltest (wird automatisch durchgeführt bei unbekanntem Patienten mit &gt; 100 Zellen/µl und &gt; 50% Segmentkernigen)</p>	<b>Belegart 3</b>
<p><b>Liquorproteinprofil</b></p> <p><b>wichtig: gleichzeitige Einsendung von Serum!</b></p> <p>Mindestmenge: je 1 ml Liquor u. Serum</p>	<p>im Liquorfeld: <b>Liquorproteinprofil (= IgG, IgA, IgM und Albumin im Serum und Liquor),</b> Auswertung im „Reiber“-Schema und oligoklonales IgG</p> <p>Markierung von IgG / IgA / IgM und Albumin im Serumfeld ist <u>nicht</u> erforderlich!</p>	<b>Belegart 2</b>
<p><b>Demenzmarker</b></p> <p>Mindestmenge pro Parameter: 0,5 ml Liquor</p> <p><b>nur Polypropylen-Röhrchen</b></p>	<p>im Liquorfeld: <b>Demenzmarker</b></p>	<b>Belegart 2</b>
<p><b>Tumormarker und Proteine</b></p> <p>Mindestmenge pro Parameter: 0,5 ml Liquor</p> <p><u>CEA</u>: gleichzeitige Einsendung von Serum erforderlich!</p>	<p>im Liquorfeld: <b>CEA, S 100, NSE</b> weitere Tumormarker im Liquor nur nach telefonischer Rücksprache <b>Ferritin</b></p>	<b>Belegart 2</b>
<p><b>Liquorrhoe-Abklärung</b></p> <p>Mindestmenge: 0,5 ml Sekret.</p> <p>Zur eindeutigen Bewertung ist die gleichzeitige Einsendung von Serum erforderlich</p>	<p>im Feld Stuhl / Sondermaterial: <b>Liquorrhoe-Abklärung (β-trace-Protein)</b></p> <p><b>keine Notfalluntersuchung !</b></p>	<b>Belegart 2</b>
<p><b>Infektions-Immunologie</b></p> <p><b>gleichzeitige Einsendung Liquor und Serum!</b></p> <p>Mindestmenge: je 1 - 3 ml Liquor und Serum, je nach Anzahl der zu untersuchenden Analyten</p>	<p>im Liquorfeld: AK bzw. antikörperspezifische Indices von diversen Viren und Bakterien</p> <p><b>Nur möglich bei gleichzeitiger Anforderung des Liquorproteinprofils (Beleg 2)</b></p>	<b>Belegart 5</b>
<p><b>Mikrobiologie</b></p> <p>Mindestmenge: 1 ml Liquor</p> <p><b>Bei Untersuchung auf Tuberkulose und atypische Mykobakterien zusätzlich mindestens 2 ml</b></p>	<p>unter „<b>Erregeranforderung/sonstige Infektionen</b>“ die zu <u>untersuchenden Erreger</u> sowie unter „<b>Material</b>“ <u>Liquor bzw. Liquordrainage</u> markieren</p>	<b>Belegart 6</b>
<p><b>Molekularbiologische Untersuchungen</b></p> <p>Mindestmenge: 0,5 ml Liquor</p> <p><b>Bei Anforderung von M. tuberculosis-Komplex mindestens 2 ml</b></p>	<p>unter „<b>Sondermaterial</b>“ <u>Liquor</u> und unter „<b>Infektionserreger</b>“ <u>gewünschte Erregernachweise</u> markieren</p>	<b>Belegart 4</b>

## IV. Punktate

### Gewinnung von Sondermaterial

Zur Gewinnung von Sondermaterial wie Punktaten, Knochenmark, Kammerwasser etc. möchten wir auf die entsprechende Fachliteratur verweisen.

### Laboruntersuchungen aus Sondermaterial:

Zytologie, diverse klinisch-chemische Untersuchungen (vom Hersteller jedoch nur für Serumproben validierte Methoden), mikrobiologische und molekulargenetische Untersuchungen zum direkten Erregernachweis.

### Mikrobiologische Diagnostik aus Sondermaterialien

- Grundsätzlich gilt, dass Gewebe oder Punktatflüssigkeit einem Abstrich vorzuziehen ist (größeres Probevolumen → aussagekräftigere Diagnostik)
- Die mikrobiologischen Abstrichröhrchen sind nur für Abstriche geeignet, nicht für Punktate: Gelenk-, Pleurapunktate, Aszites, Augen-Hornhaut, gyn. Spiralen o. ä. bitte nicht im Abstrichröhrchen einsenden.



- Das Abfüllen und Ausstreichen des **Punktates** durch den engen Gefäßhals ist mit einer erhöhten Kontaminationsgefahr (falsch positive Befunde) verbunden.
- Deshalb sollten **Punktate** im sterilen Röhrchen eingesandt werden:



### Gelenkpunktate

- Zytologie (Zellzahl und -art) und Untersuchung auf Kristalle (Beleg 3, Anforderung: Synovialanalyse): **1 EDTA-Röhrchen** für Bestimmung der Zellzahl und -art und **1 Heparin-Röhrchen** für die Untersuchung auf Kristalle
- Bakteriologie: 1 steriles Röhrchen (Beleg 6)



## Pleurapunktate oder Aszites

- **Zytologie** (Zellzahl und -art): 1 EDTA-Röhrchen oder 1 steriles Röhrchen (Beleg 3),
- **diverse klinisch-chemische Untersuchungen** (z. B. Protein, LDH etc.):  
1 steriles Röhrchen (Beleg 1 / Sondermaterial)  
(zu beachten: Methoden sind vom Hersteller nicht für Sondermaterialien validiert)
- **Bakteriologie sowie molekulargenetische Untersuchungen / PCR:**  
je 1 steriles Röhrchen. (Beleg 6 bzw. 4)



## Knochenmark

Bitte nur eindeutig beschriftetes Material ohne Punktionsnadel einsenden!

20 ml Spritze mit 1 ml Di-Natrium-EDTA 1,107% (Flaschen auch im Labor) mit 3 - 5 ml Knochenmarkspirat befüllen.

Für ein zusätzliches Differentialblutbild aus *Venenblut*: 1 EDTA-Röhrchen.



1 ml Di-Natrium-EDTA

(+)



+



Für alle Untersuchungen bitte KM in ein steriles Röhrchen mit festem Verschluss überführen. Wird das Material in der Spritze versendet, ist die Gefahr groß, dass diese beim Transport Schaden nimmt und das Material ausläuft / kontaminiert wird.

Wird zusätzlich eine *Mikrobiologie*- oder *Tuberkulosedagnostik* aus dem Knochenmark (KM) angefordert, muss das KM zur Antikoagulation mit *Citrat* versetzt werden.

Für auswärtige Untersuchungen muss das vom externen Labor geforderte Antikoagulanz verwendet werden (z. B. Heparin).

## V. Material aus dem Respirationstrakt

### Bronchoskopiematerial (BAL)

- Das Material wird unter sterilen Kautelen durch die innere Kammer des Bronchoskops aspiriert, ggf. Absaugkatheter abschneiden und in einem sterilen Gefäß einschicken.
- Das Material muss gekühlt auf schnellstem Weg ins Labor transportiert werden. Lagerung max. 24 h bei 4°C
- bei V. a. Aspirationspneumonie: bitte auf Einsendeschein vermerken

### Tracheobronchialsekret (TBS)

- TBS soweit möglich aus den tiefen Abschnitten des Bronchialbaumes aspirieren und in ein dicht schließendes, steriles Transportgefäß mit Schraubverschluss geben.
- Achtung: Lokalanästhetika wirken bakterizid
- bei V. a. Aspirationspneumonie: bitte auf Einsendeschein vermerken

### Sputum (nicht Speichel!)

- am besten **Morgensputum**, d. h. Sekret aus tieferen Atemwegen, das sich während der Nacht angesammelt hat
- 24-Stunden-Sammelsputum ist obsolet!
- falls nötig, **induziertes Sputum**: durch Inhalation von steriler, hyperosmolarer Kochsalzlösung mittels Ultraschallvernebler wird die Sekretion in den Atemwegen angeregt.
- **Um eine ausreichende Qualität des Untersuchungsmaterials zu erhalten, sollte der Patient informiert werden:** (*eine Anleitung für den Patienten finden Sie im Merkblatt für Patienten zur Sputumgewinnung*)
  1. Deckel des Sputumbehälters entfernen. Das Auffanggefäß nur von außen anfassen.
  2. Vor Expektoration Zähne putzen und Mund mit frischem Leitungswasser spülen (bei Untersuchung auf TBC abgekochtes Wasser oder Tee nehmen)
  3. Mehrmals tief ein- und ausatmen. Nach jedem Einatmen den Atem für ca. 3 – 5 Sekunden anhalten. Diesen Vorgang möglichst wiederholen. Durch die Atemarbeit wird die Lunge gut entfaltet und die Produktion von Sputum angeregt.
  4. Erneut tief Luft holen und in Sputumgefäß abhusten.
  5. Behälter möglichst **rasch** ins Labor transportieren.
- Lagerung max. 4 h bei Raumtemperatur oder **24 h bei 4°C**
- Nach Möglichkeit nur eitriges Sputum einschicken.  
Ausnahme: Patienten mit Immundefekt, Mukoviszidose

- Legionellen:** Nachweis mittels PCR aus BAL und TBS, zusätzlich Legionellen Serotyp1-Ag-Nachweis aus dem Urin anfordern
- Pneumocystis jiroveci:** Nachweis mittels PCR aus BAL, TBS, Rachenspülwasser. Testdurchführung 2x /Woche. Bei Notfällen Rücksprache mit ILM-Dienstarzt / Info-Piepser / Bereichsleitung Molekulare Medizin.
- Tuberkulosedagnostik:** Mindestmenge 2 - 10 ml;  
an drei aufeinanderfolgenden Tagen wiederholen

## VI. Stuhl

Die Verwendung falscher Transportgefäße kann u. a. zur Probenverunreinigung führen:



### **Stuhlprobenentnahme:**

Zuerst Stuhlröhrchen mit Patientendaten versehen.

Falls eine Stuhlentnahme aus der Toilettenschüssel ohne Wasserbeimengung nicht möglich ist, empfiehlt sich ein vorheriges Einklemmen eines Pappstreifens zwischen Toilettenschüssel und Toiletensitzbrille zum Auffangen des Stuhls oder die Stuhlabgabe in eine Bettpfanne oder einen Toilettenstuhl.



Mit dem Stuhllöffel eine ca. haselnussgroße Stuhlmenge (oder etwas mehr) aus einer Region entnehmen, die nicht mit Urin oder Toilettenwasser kontaminiert wurde, bzw. bei flüssigem Stuhlgang ca. 1 ml. Der Stuhllöffel wird in das Stuhlrohrchen eingeführt und die braune Verschlusskappe zugeschraubt.

Falls ein sofortiger Transport ins Labor nicht möglich ist, kann der Stuhl über Nacht im Kühlschrank gelagert werden.

### **Stuhl für mikrobiologische Untersuchungen:**

- Eine gleichzeitige Anforderung von path. Keimen und *Cl. difficile* / *Cl. difficile*-Toxin ist nicht möglich. Es müssen zwei getrennte Abnahmen erfolgen.
- Rektalabstriche sind (wegen geringer Ausbeute) nur dann zu verwenden, wenn Stuhlgewinnung nicht möglich ist.

Für **virologische** Untersuchungen muss ein **zusätzliches** Stuhl-Röhrchen eingeschickt werden.

## Stuhl für parasitologische Untersuchungen:

- Stuhl auf Wurmeier: mind. haselnussgroße Portion frischen Stuhls
- bei V. a. *Enterobius vermicularis* ist die zusätzliche morgendliche Abnahme eines perianalen Abklatschpräparates empfehlenswert (Perianalbereich nicht reinigen, Tesafilm mit der Klebseite auf die Perianalhaut kleben, anschließend auf einen sauberen Objektträger kleben).
- bei V. a. Lamblien, Amöben:  
Stuhl muss unmittelbar (innerhalb einer Stunde) nach dem Absetzen ins Labor gebracht werden.  
Für die Untersuchung auf Amöben unbedingt blutig-schleimige Stuhlanteile abnehmen.  
Wichtig: Untersuchung wird nur innerhalb der Dienstzeiten der Mikrobiologie durchgeführt.

Bei V. a. Parasitenbefall sollten wegen der schwankenden Parasitenausscheidung drei Stuhlproben im Abstand von 1 - 3 Tagen untersucht werden.

## VII. Abstriche

### Prinzipiell zu beachten:

- für mikrobiologische, kulturelle Erregernachweise und MRSA-PCR: Abstrich mit Gel (blauer Deckel)
- für PCR: trockene Abstriche bzw. Spezialabstrichbestecke
- Spezielle Abstrichbestecke für Chlamydia trachomatis, Ureaplasmen, Papilloma-Viren, siehe auch: 4. *Probengefäße* („Welches Röhrchen nehmen?“)

### Allgemeines

**Die mikroskopische oder kulturelle Untersuchung von Tupferabstrichen, die aus den oberflächlichen (hautnahen) Bereichen offener Wunden oder einer Fistelöffnung stammen, lässt kaum diagnostisch aussagekräftige Befunde erwarten (Kolonisation mit Haut-/ Schleimhautflora)!**

### Bei Abstrichen ist zu beachten:

- Verunreinigungen an der Haut (z. B. Salbenreste) sind vorher zu beseitigen
- Bitte blaue Abstrichtupfer mit Transportmedium verwenden
- Wundflüssigkeit oder Gewebe ist dem Abstrich stets vorzuziehen
- Achtung: Topische Anästhetika wirken antimikrobiell!
- Zu lange Lagerungs- und Transportzeiten vermeiden

### Rachen- / Tonsillenabstrich

- Zunge mit Spatel herunterdrücken
- Tupfer mit Transportmedium verwenden
- Tonsillen, Seitenstränge → Flächen mit Exsudaten, Ulcera oder Entzündung unter Drehen und kräftigem Andrücken abstreichen

- Berührung mit Schleimhäuten sowie Verunreinigung mit Speichel vermeiden
- Bei V. a. Diphtherie → Sekret unter der abgehobenen Pseudomembran oder ggf. vom Kehlkopf entnehmen → bitte Labor benachrichtigen
- V. a. Angina Plaut-Vincenti handschriftlich vermerken

#### Nasopharyngealabstrich / -sekret

- Bei V. a. Meningokokken oder Hämophilus influenzae ist ein Nasopharyngealabstrich einem Rachenabstrich vorzuziehen
- Bei Verdacht auf Influenza-Infektion ist zur Durchführung der Influenza-PCR ein trockener Nasenabstrich / PCR-Abstrichbesteck (z.B. Copan-Röhrchen, orangefarbender Deckel) zu gewinnen. (Ausnahme: bei Verdacht auf eine nicht aviäre-Influenza: Rachenabstrich)
- Nasopharyngealabstriche besser durch die Nase als durch die Mundhöhle entnehmen
- die aussagekräftigsten Ergebnisse erhält man mit Nasopharyngealsekret
- am besten Nasopharyngealabstrich links und rechts sowie Rachenabstrich gemeinsam einschicken
- Achtung: lokale Maßnahmen (z. B. Mundspülung) sollten min. 6 h vor der Abstrichentnahme erfolgt sein

#### Ohrabstrich

- V. a. Otitis media unbedingt angeben, da Untersuchung dann auch auf Anaerobier erfolgt  
Mittelohrsekret mit Abstrichtupfer oder Spritze aufnehmen; Kontakt mit Gehörgang vermeiden
- Bei V. a. Mykose besser Hautschuppen gewinnen

#### Augenabstrich

- Haut um das Auge herum reinigen
- Antimikrobielle Augentropfen / -Salben rechtzeitig vorher absetzen
- Lokalanästhetika wirken antibakteriell, deshalb möglichst nicht verwenden
- Konjunktivalabstrich → Abheben des Unterlides
- Den mit 0,9% NaCl befeuchteten Tupfer mit kurzen, festen Strichen in einer Richtung über die untere Bindehaut streichen
- Lidränder nicht berühren (Kontaminationsgefahr)
- Bei Ulcera Abstrich vom Geschwürsrand entnehmen
- bei V. a. Chlamydia trachomatis spezielles Abstrichbesteck verwenden (Nachweis erfolgt mittels PCR)

#### Wundabstrich

- Wund-/Hautreinigung vor Probenabnahme
- mit leichtem Druck über Wundgrund bzw. -rand streichen
- blaue, agarhaltige Abstrichtupfer verwenden

- bitte genaue anatomische Lokalisation angeben

### Harnröhrenabstrich / -ausfluss

(bei Urethritis, sexuell übertragenen Erregern)

- morgens vor dem ersten Wasserlassen, ansonsten mind. 1h nach Wasserlassen
- bei V. a. Gonorrhoe dies unbedingt angeben (spezielle Färbung und Nährmedien nötig)
- Transportmedien mit Agar verwenden
- bei V. a. Chlamydia trachomatis **spezielles Abstrichbesteck verwenden** (Nachweis erfolgt mittels PCR)
- bei V. a. urogenitale Mycoplasmen **spezielle Transportröhrchen** vom Labor anfordern

### Cervikalabstriche:

- Nach Einstellung mit einem Spekulum wird die Portiooberfläche vor der Probenentnahme von Schleim und Ausfluss gereinigt.
- den klinischen Verdacht auf Gonokokken unbedingt angeben
- bei V. a. Chlamydia trachomatis **spezielles Abstrichbesteck verwenden** (Nachweis erfolgt mittels PCR)
- Gonokokken finden sich eher im Sekret, Chlamydien in den Zellen der Endocervix

### Urethralabstriche:

- Probengewinnung frühestens 1 h nach letzter Miktion
- Sorgfältige Reinigung des äußeren Genitales
- Ein dünner Baumwolltupfer wird 2 – 4 cm in die Urethra eingeführt und für 2 sec. fest rotierend bewegt, um Epithelzellen zu lösen
- den klinischen Verdacht auf Gonokokken unbedingt angeben
- bei V. a. Chlamydia trachomatis **spezielles Abstrichbesteck verwenden** (Nachweis erfolgt mittels PCR)

### Ejakulat/Prostataexprimat:

- Reinigung der Glans penis mit Wasser und Seife
- Prostataexprimat mittels rektaler Massage in sterilem Röhrchen auffangen

## **VIII. Wundsekret, Eiter, Drainagen, Sonstiges**

### Wundsekret, Eiter, Gewebeproben, Drainagen

- Grundsätzlich gilt: **Gewebe oder Flüssigkeit** ist einem Abstrich vorzuziehen
- Material der Wahl bei der Suche nach Anaerobiern ist ein Aspirat und nicht der Abstrich
- Oberfläche (Haut) gründlich reinigen
- Gewinnung durch Punktion und Aspiration mit einer Spritze unter aseptischen Bedingungen
- Sekret in der Entnahmespritze (ohne Kanüle, mit Verschlusskappe) einschicken oder Material in steriles Röhrchen geben

- Material **keinesfalls** in Abstrichröhrchen einfüllen. Die Gefahr der Kontamination ist zu hoch.
- Bei **Abszessen**, die zur Spaltung anstehen, sollte grundsätzlich vorher Material für die mikrobiologische Untersuchung durch Punktion gewonnen werden. Gelingt dies nicht, sind bei der Inzision sterile Transportgefäße bereitzuhalten, um sofort und unter aseptischen Bedingungen Abszessinhalt mit einem chirurgischen Löffel oder einer Spritze aufnehmen und in das Transportgefäß überführen zu können.
- Zusätzlich zum Abszessinhalt auch ein **Gewebestückchen** aus dem Granulationsgewebe der Abszesswand in einem getrennten Transportgefäß mit etwas steriler physiologischer Kochsalzlösung verschicken. Das Gewebe sollte knapp mit physiologischer Kochsalzlösung bedeckt sein.
- Bei **offenen, exsudatreichen Wunden** werden das oberflächliche Sekret und die fibrinösen / nekrotischen Beläge mittels steriler Tupfer zunächst abgewischt, um dann aus dem Wundgrund bzw. aus den Randbezirken der Läsion Material zu gewinnen.
- Ein Abstrich ist nur dann indiziert, wenn eine Gewebegewinnung nicht möglich ist.
- Bei **Haut- oder Schleimhautulzera oder bei trockenen Wunden** ist Exzisionsmaterial für die mikrobiologische Untersuchung am besten geeignet. Kleine Läsionen sollten in toto exziiert und je zur Hälfte dem Pathologen und dem Mikrobiologen (ohne Formalin!) zugestellt werden.
- Materialentnahme aus **Fistelgängen**: Zunächst ist die Fistelöffnung zu reinigen und mit einem rückstandslos verdunstenden Desinfektionsmittel (z. B. 80%igem Ethanol) zu desinfizieren. Ist der Fistelgang weit genug, sollte ein dünner, steriler Katheter so weit wie möglich eingeführt und aus der Tiefe Exsudat angesaugt werden. Gelingt es damit nicht, eine brauchbare Probe zu gewinnen, sollte Gewebe aus tiefergelegenen Anteilen der Wand des Fistelganges mit einer Kürette abgeschabt werden.
- **Katheter oder Drainageröhrchen** sind nach sorgfältiger Desinfektion der Haut an der Durchtrittsstelle zu ziehen. Sofort anschließend wird mit sterilem Besteck die Spitze abgeschnitten und in einem sterilen Transportgefäß (kein blaues Abstrichröhrchen!) zur mikrobiologischen Untersuchung weitergeleitet.
- **Biopsiematerial** sollte bei Verdacht auf einen infektiösen Prozess nicht nur histologisch sondern auch mikrobiologisch untersucht und dazu in einem sterilen Gefäß (**ohne Formalin**, mit wenig steriler NaCl 0,9 % zur Vermeidung der Austrocknung) sofort ins Labor gebracht werden.
- **Sonifikation**: Zur Steigerung der Sensitivität kann bei (V. a. Protheseninfektionen) eine Ultraschallbehandlung der Prothese (oder auch von Osteosynthesematerial) durchgeführt werden. Dazu wird das explantierte Material in speziellen Transportboxen (Fa. Lock & Lock) ins Labor geschickt (Anforderung „Sonifikation“). Nach der Analytik werden die Prothesen vom Labor in der Box in die ZVSA zur Aufbereitung geschickt, danach erhält der Patient (bzw. die Station) die Prothese zurück, die Box geht zurück in den OP.

### Augenhornhaut, gyn. Spiralen oder Biopsien mit der Frage nach Keimen und Resistenzen

- in **sterilen Röhrrchen** mit einer ausreichenden Menge steriler Kochsalzlösung
- Die Menge steriler Kochsalzlösung sollte so groß sein, dass das Material nicht austrocknet, aber auch nicht zu groß, damit eine zu starke Verdünnung der Keimmenge verhindert wird.



oder



+ sterile NaCl

### Dermatomykosen

- **Hautschuppen:**

- betroffenes Areal mit 70% Ethanol reinigen
- reichlich Material (20 - 40 Schuppen) mit scharfem Löffel oder Skalpell an der Grenze zum gesunden Gewebe gewinnen
- In sterilem Gefäß ohne Transportmedium einsenden

! Ein Abstrich ist nicht geeignet!

- **Haare:** mehrere (> 10) mit Wurzel gewinnen, abgeschnittene Haare sind ungeeignet.

- **Nägel und Nagelspäne:**

- Aus dem Randgebiet zum gesunden Gewebe reichlich Material gewinnen.
- Einsendung im sterilen Gefäß ohne Transportmedium.
- Material für Untersuchung auf Dermatomykosen bis zum Versand in das mikrobiologische Labor bei Raumtemperatur lagern.

## IX. Speichel

### Speichelgewinnung (nicht Sputum!):

Nr. 25

Speichel für die Kortisolbestimmung kann mit Salivetten gewonnen werden.

Die Speichelgewinnung darf frühestens 30 min. nach Nahrungsauf- oder Medikamenteneinnahme erfolgen.

Das Saugmaterial wird aus der Salivette entnommen und für ca. 1 Minute leicht gekaut. Wenn der Patient das Gefühl hat, den Speichel nicht mehr im Mund halten zu können, ist das Saugmaterial gut durchtränkt und kann wieder ins Einhängengefäß eingebracht werden. Salivette gut verschließen und baldmöglichst ins Labor schicken. Eine Gebrauchsanleitung für Patienten erhalten Sie im Anhang dieser Präanalytikfibel, am Steuerungspunkt des Labors oder unter Tel.: 3380.



### 5.3. Probentransport innerhalb des Klinikums

Probenmaterial von Patienten, das auf den Stationen oder den Ambulanzen gewonnen wurde, kann

- per Kleinförderanlage ILM,ITM-KFA 9/90 (eilige Proben in Notfalltüte)
- Rohrpost (Verbindung Notaufnahme / OP → Labor)
- zu Fuß (speziell bei Lebensgefahr)

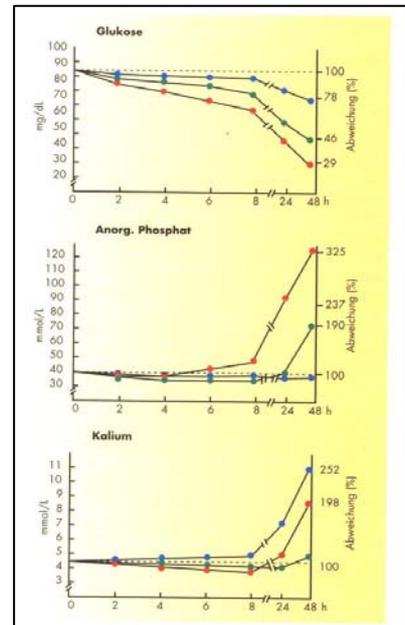
ins Labor geschickt oder gebracht werden.

Am Labor-Stützpunkt wird das Probenmaterial entsprechend den Anforderungen und der Dringlichkeit auf die verschiedenen Laborbereiche verteilt.

- Verpackung:
- Probenmaterial mit Antrags- / Begleit- und Überweisungsschein zusammen verschicken
  - in durchsichtiger Plastikhülle oder
  - in weißer Notfalltüte
  - Probenmaterial, das in Spritzen abgenommen wurde, vor Versand unbedingt in sterile Röhrchen umfüllen (Ausnahme: Augenpunktate)
  - keine Kanülen / Spritzen mitschicken!

Generell gilt:

- Proben nach Abnahme so rasch wie möglich ins Labor bringen. Eine längere Lagerung auf Station / Ambulanz muss vermieden werden (nebenstehende Grafik zeigt den Einfluss der Lagerungszeit einer Blutprobe auf verschiedene Analyte)
- Schütteln der Probengefäße vermeiden
- Extreme Temperaturen vermeiden
- Starke Lichteinwirkung vermeiden



**Nr. 2**

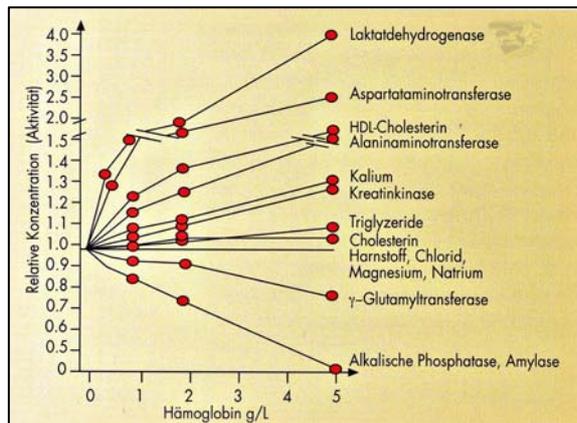
Umgehender Transport ist erforderlich für:

- Blutgase (auf Eiswasser)
- Ammoniak (auf Eiswasser)
- Gerinnungsparameter und Thrombozytenfunktion
- Zytologische Untersuchungen im Liquor, Punktaten, BAL
- Peptidhormone (z. B. ADH, ACTH) (auf Eiswasser)
- Bestimmungen empfindlicher Vitamine (auf Eiswasser)

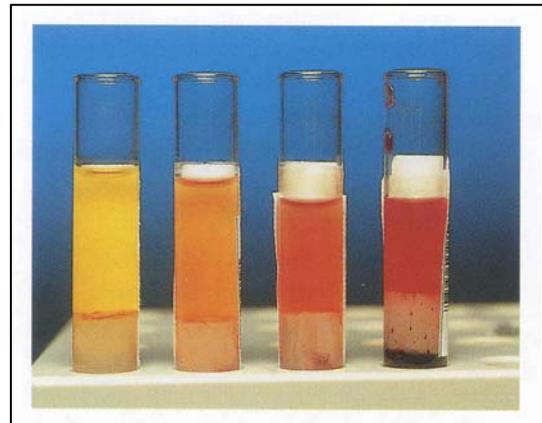


## 5.4. Hämolyse und Lipämie

**Hämolytische** Blutproben führen zu erhöhten Werten von verschiedenen Analyten, wie in der unteren Graphik dargestellt.

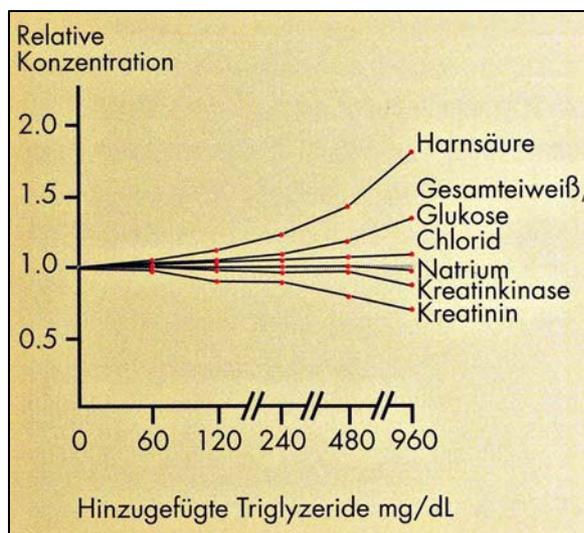


Nr. 2



**Lipämische** Blutproben verursachen erhöhte Werte für Harnsäure, Gesamteiweiß und Glukose und erniedrigte Werte für CK und Kreatinin.

Deshalb: Besser nüchtern Blut abnehmen! Bei extrem lipämischen Seren können keine Messwerte übermittelt werden (lt. Angaben des Herstellers)



Nr. 2



Nr. 27

Weitere häufige **Störgrößen**, die die Messung von Laborwerten beeinflussen:

- Trübung des Probenmaterials
- hoher Bilirubingehalt („ikterisches“ Serum)
- Paraproteine / monoklonale Immunglobuline, heterophile Antikörper, Rheumafaktoren

Falls die messbaren Störgrößen (Hämolyse, Ikterie, Lipämie) die Messung signifikant beeinflussen (lt. Angaben der Testhersteller) wird kein Resultat ausgegeben.

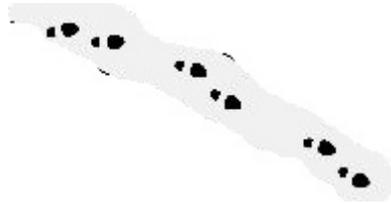
## 5.5. Häufige und vermeidbare Fehler

### I. Urin für Stix innerhalb von 2 Std. bearbeiten,



**Sediment nur während Routinearbeitszeit**

sonst.... macht die Qualität Urlaub!



Nr. 24

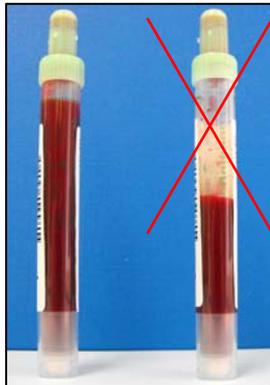
### II. Lichtschutz von Proben!

### III. Keine Nadeln mitschicken!



### IV. Die Füllmenge im Gerinnungsröhrchen

richtig →



**So bitte nicht!**



→ Gerinnungszeiten falsch hoch (z. B. PTT) bzw.  
Quick- und Faktorenbestimmung falsch niedrig

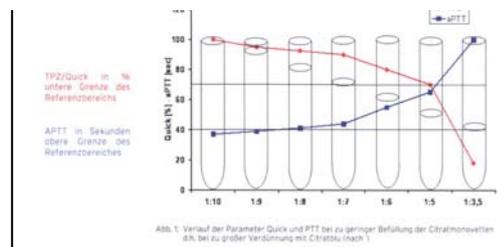


Abb. 1: Verlauf der Parameter Quick und PTT bei zu geringer Befüllung der Citratmonovetten (d.h. bei zu großer Verdünnung mit Citratlösung nach 1)

Nr. 2

## V. Das geht auch nicht!

Der Stempel muss stets ganz nach unten gezogen und abgebrochen werden, ansonsten kommt es zu Funktionsausfällen des Probenverteilers und massiven Verzögerungen der gesamten Analytik.



## VI. Proben auf Eiswasser

Einige Proben müssen direkt nach der Blutentnahme auf Eiswasser gelegt und umgehend ins Labor transportiert werden (z. B. *ADH, Homocystein, ACTH etc*)

„EDTA-Plasma (!) tiefgefroren“ bedeutet: nicht das EDTA-Vollblut tiefrieren: Im Labor wird das EDTA-Vollblut zentrifugiert, abpipettiert und anschließend für den Transport tiefgefroren.



### RICHTIG !

„Probe auf Eiswasser“ in einen Handschuh verpacken (Handschuh nicht aufblasen, da das Material sonst in einem Luftpolster schwimmt - ohne Kontakt zur Kälte). In dem braunen Behältnis sollte sich Crush-Eis mit Wasser befinden.



„Probe auf Eiswasser“

**Nicht so!**



Proben“ sollten nicht auf Kühlakkus oder auf Eis transportiert werden, da sonst die Erythrozyten platzen!

## 5.6. Wann können bestimmte Analysen nicht durchgeführt werden



Nr. 23

### Nicht beschriftetes Probenmaterial wird im ILM/ITM nicht untersucht!

Wenn das Untersuchungsmaterial einem Patienten nicht zweifelsfrei zuzuordnen ist, es aber in gleicher Qualität nicht wieder gewonnen werden kann, wird der Einsender - soweit möglich - informiert und um Klärung gebeten.

Störgröße	Entfallende Analysen (z. B.)
starke Hämolyse	Kalium, CK, CK-MB, LDH, GOT, CHE, nach Angaben des Testherstellers Blutgruppe (wenn sehr hämolytisch), Anti-HCV, Anti-HBs, NSE, Folsäure, Insulin, Parathormon
starke Lipämie	nach Angaben des Testherstellers Blutgruppe (wenn sehr lipämisch)
starke Trübung	nach Angaben des Testherstellers Blutgruppe (wenn sehr trüb),
Falsche Temperatur	Kryoglobuline, Wärme- und Kälteagglutinine, Vitamin B <sub>1</sub> , Vitamin B <sub>6</sub> , Retinol, Tocopherol, ACTH, Homocystein, UPA, PAI-1, Ammoniak, Blutgase
falsches Probengefäß	Blutgase, die nicht in Pico-Röhrchen kommen oder zu viel Luft enthalten <u>Metallanalytik</u> (insbesondere Aluminium), <u>Lösemittelanalytik</u> und <u>organ. Parameter</u> des Humanbio-monitoring (Umweltmedizin) <u>Mikrobiologie</u> : unsteriles Transportgefäß
Urin: falscher pH- oder Kreatininwert	<u>Urin-pH ≥ 4</u> : Katecholamine, Metanephrine, Vanillinmandelsäure (VMS), Homovanillinsäure (HVS), 5-Hydroxy-indolessigsäure (HIES) <u>Urin-pH ≤ 3</u> : Aldosteron, Cortisol, Proteine im Urin <u>Extremer Urin-Kreatinengehalt</u> : für HBM (Umweltmedizin)
fehlende Einverständniserklärung	Genetische Untersuchungen sowie Untersuchungen auf genetische Eigenschaften z. B. Prothrombinmutation, APC-Resistenz, HFE-Gen, HLA-Typisierung, α <sub>1</sub> -Antitrypsin genetische Untersuchungen für externe Labors
zu lange Material-Lagerung	HIV, Zellzahlbestimmungen und –differenzierungen, Tb-Elispot (Einsendezeiten beachten)
doppelter Untersuchungsauftrag	Diverse kostenintensive Spezial-Analysen
sonstige Störgrößen	Antikoaguliertes Probenmaterial mit Blutgerinnsel zu geringe Menge, trockener Tupfer, Material in Formalin

Hinweise zum korrekten Probenmaterial und weitere wichtige Hinweise finden Sie in unserem gelben Leistungs- und Referenzwertverzeichnis.

## 6. Literatur- und Bildnachweis

1. „Labor und Diagnose“, Lothar Thomas 6. Auflage, 2005
2. „Proben zwischen Patient und Labor“, W. G. Guder et al., 2000
3. „Präanalytikfibel“, G. Einer, B. Zawta: 2. Auflage, 1991
4. J. Lab. Med. 2000, 24: 514-20
5. MIQ (Mikrobiol.-infektiolog. Qualitätsstandards) 3a und 3b, 2. Auflage, 2007
6. „Präanalytik“, Internetauftritt der Uni Ulm, 2010
7. „Leistungskatalog des Instituts für Hygiene und Mikrobiologie“ der bayerischen Julius Maximilians Universität zu Würzburg, Stand: Jan. 2007
8. „Klinikleitfaden Labordiagnostik“: B. Neumeister, I. Besenthal et. al., 4. Aufl., 2009
9. „Die Qualität diagnostischer Proben“, W. Guder, B. Zawta, 2002
10. „Kleines Venenbrevier“, H. Wogawa, 2004
11. „Clinical Guide to laboratory tests“, Tietz, Alan Wu, 2006
12. „Präanalytik“, Internetauftritt Labor Dr. Enders, 2010
13. „Präanalytik“, Internetauftritt Labor Dr. Risch, Schweiz, 2010
14. „Präanalytik Mikrobiologie“, Internetauftritt Klinikum Rosenheim, 2010
15. „Präanalytik Mikrobiologie“, Labor Hameln, Hildesheim, Internetauftritt, 2010
16. „Das Laborbuch“, W. G. Guder, J. Nolte, 2005
17. Fa. Sarstedt: Bilder von Labormaterial
18. [www.wdr.de](http://www.wdr.de)./image: „Blutentnahme“
19. [http://katalog.ivf.hartmann.info/60/58228\\_60.gif](http://katalog.ivf.hartmann.info/60/58228_60.gif): Bild: „peripherer Venenkatheter“
20. Fa. Kabe Labortechnik: Internetauftritt, Schema der „kapillären Blutentnahme“
21. GEMAR GmbH: Internetauftritt, Bild der „kapillären Blutentnahme“
22. [http://1.bp.blogspot.com/\\_zUVEbzx4jO0/SD1stdK0h8I/AAAAAAAAAABI/iRamWvdh8Hw/S660/617px-Manneken\\_Pis\\_%2528crop%2529.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_zUVEbzx4jO0/SD1stdK0h8I/AAAAAAAAAABI/iRamWvdh8Hw/S660/617px-Manneken_Pis_%2528crop%2529.jpg): „Manneken Piss“
23. Fotolia, static-p3, Internetauftritt: „Stempel Abgelehnt“
24. Fotolia, static-p4, Internetauftritt: „Liegestuhl und Sonnenschirm“
25. [www.miotestmed.com/images](http://www.miotestmed.com/images): „Salivette“
26. entfallen
27. eigene Fotos: Dr. Doris Niklas, Dr. Katrin Burkhardt

## 7. Anhang

### Gesetzliche Grundlagen

- **Infektionsschutzgesetz**  
(im Internet: <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/ifsg/gesamt.pdf>)
- **Gendiagnostikgesetz**  
(im Internet: <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/gendg/gesamt.pdf>)
- **Richtlinien der Bundesärztekammer (RiliBÄK)**  
(im Internet: <http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/Rili-BAeK-Labor.pdf>)

### Übersicht über die Farbe der Röhrchen bei verschiedenen Herstellern

Die folgende Tabelle hilft Ihnen bei der Auswahl des richtigen Blutentnahmesystems.

Angefordertes Untersuchungsmaterial	Sarstedt	Becton Dickinson	Kabe
Vollblut ohne Zusätze	□ weiß	■ braun	□ weiß
Serum	□ weiß	■ braun	□ weiß
EDTA-Blut	■ rot	■ lila	■ rot
EDTA-Plasma	■ rot	■ lila	■ rot
Citrat-Blut	■ grün	■ hellblau	■ grün
Citrat-Plasma	■ grün	■ hellblau	■ grün
Citrat-Blut (Blutsenkung)	■ lila	■ schwarz	□ weiß
Citrat-Plasma (sauer)	■ „Homocystein“	■ grau	■ schwarz
NaF-Blut	■ gelb	□ durchsichtig hellblau	■ gelb
NaF-Plasma	■ gelb	□ durchsichtig hellblau	■ gelb
NH <sub>4</sub> -Heparin-Blut	■ blau	■ grün	■ blau
Li-Heparin-Blut	■ orange	■ grün	■ orange
Spezialmonovette bei V. a. Pseudothrombozytopenie	■ „ThromboExact“	■ hellblau	■ rot
Blutzuckerbestimmung in der Schwangerschaft	■ grau	■ grau	■ grau
Spezialmonovette für Metallbestimmungen	■ orange	■ dunkelblau	
Spezialmonovette für Thrombozytenfunktion	■ „Hirudin“		

## **Anleitungen für Patienten und Ärzte (Übersicht)**

- Anleitung zur Sammlung von **24-h-Urin**
- Anleitung zur Gewinnung von **Mittelstrahlurin Frau**
- Anleitung zur Gewinnung von **Mittelstrahlurin Mann**
- Anleitung zur **Stuhlgewinnung**
- Anleitung zur **Speichelgewinnung** (nicht Sputum!)
- Anleitung zur **Sputumgewinnung** (nicht Speichel!)
- Aufklärung zur Gewinnung von **5-HIES/Katecholaminen** (Patienten)

## Anleitung zur Gewinnung von Sammelurin für Patienten

Ihr Arzt möchte eine Untersuchung einleiten, für die es wichtig ist, sämtliche Urinportionen eines gesamten Tages zu untersuchen. Manche Stoffe (z. B. Hormone) werden über den Tag verteilt unterschiedlich stark mit dem Urin ausgeschieden, weshalb es wichtig ist, alle Urinportionen gesammelt zu haben.



Patienten, die den Sammelbehälter nicht direkt befüllen können, fangen ihren Urin in einem sehr sauberen Topf oder einer sehr sauberen Urinflasche auf und überführen den Urin anschließend möglichst verlustfrei in den Sammelbehälter.

Beim Befüllen der ersten Urinportionen in den Sammelbehälter ist darauf zu achten, dass die Säure, die vorher evtl. zugefügt wurde, nicht nach draußen spritzt.

### 1. Tag:

Der erste Morgenurin, den Sie gleich nach dem Aufstehen lassen, wird noch nicht gesammelt, sondern noch in die Toilette gelassen. Bitte notieren Sie die Uhrzeit nach dem ersten Morgenurin (z.B. 7:05 Uhr).

Die Sammelperiode beginnt mit dem zweiten Morgenurin. Von nun an geben Sie jeden Urin an diesem Tag komplett in das Sammelgefäß. Den Sammelbehälter bitte nach jeder Urinzugabe verschließen und leicht schwenken.

### 2. Tag:

Das Sammeln endet erst am Morgen des nächsten Tages. Den *ersten Morgenurin* (gleich nach dem Aufstehen) des zweiten Tages geben Sie unbedingt noch in den Sammelbehälter. Dann notieren Sie wieder die Uhrzeit des ersten Morgenurins (z.B. 7:00 Uhr).

Falls Ihnen ein Sammelgefäß nicht ausreichen sollte, fordern Sie bitte rechtzeitig ein zweites Sammelgefäß an.

Falls Ihnen Ihr Arzt zusätzlich eine Urinspritze mitgegeben hat, wird diese am Ende der Sammelperiode befüllt.

Verschließen Sie den braunen Sammelbehälter mit dem Schraubverschluss und schwenken den Sammelbehälter vorsichtig, so dass die Urinportionen gut durchmischt werden. Öffnen Sie den Sammelbehälter. Dann nehmen Sie die kleine gelbe Kappe von der Urinspritze ab und setzen das ca. fingerlange, dünne Aufziehröhrchen auf die Urinspritze auf. Das dünne Aufziehröhrchen tauchen Sie in den gesammelten Urin ein und ziehen am weißen Spritzenkolben, so dass sich die Spritze komplett füllt (10 ml). Die Urinspritze nach Entfernen des Aufziehröhrchens vorne mit der gelben



Verschlusskappe bitte gut verschließen. Notieren Sie dann die Gesamtmenge des gesammelten Urins, die Sie an der Messskala ablesen können und teilen Sie diese Menge Ihrem Arzt mit.

## Anleitung zur Mittelstrahl-Uringewinnung bei der Frau

Bitte unbedingt vollständig durchlesen!

Sie wurden von Ihrem Arzt gebeten, Urin abzugeben. Urin ist grundsätzlich eine sterile Körperflüssigkeit, das heißt bakterienfrei. Die Haut ist jedoch überall reichlich mit Bakterien besiedelt. So kann es vorkommen, dass diese Hautbakterien in den Urin gelangen und so ein falsches Ergebnis vortäuschen können.

Deshalb ist es wichtig den Urin so sauber wie möglich aufzufangen

Hierzu einige Tipps:

- Bitte gehen Sie morgens nach dem Aufstehen nicht zur Toilette
- Legen Sie sich ein sauberes Handtuch, den sterilen Auffangbecher und das sterile Transportgefäß in greifbare Nähe
- Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen und mit dem Handtuch trocknen
- Waschen Sie sich gründlich die Geschlechtsteile: Spreizen Sie mit einer Hand die Schamlippen auseinander und waschen Sie diese Region gründlich mit Wasser ohne Seife. Dann trocknen Sie sich mit dem sauberen Handtuch ab. Bitte halten Sie die Schamlippen geöffnet, bis die Uringewinnung abgeschlossen ist
- Nachdem der Harnstrahl für ca. 3 Sekunden in Gang gekommen ist, fangen Sie 10 - 20 ml Urin im Becher auf, ohne den Harnstrahl zu unterbrechen. Vermeiden Sie dabei möglichst eine Verunreinigung der Becherinnenseite durch Hände oder Kleidung.
- Bitte füllen Sie den Urin, ebenfalls unter Vermeidung von Verunreinigungen durch Hände oder Kleidung, in das Transportgefäß und bringen es verschlossen und mit Ihrem Namen und Geburtsdatum beschriftet ins Labor (Bei Lagerungs-/ Transportzeiten über 1 Stunde muss der Urin gekühlt werden – Kühlschranktemperatur)

## Anleitung zur Mittelstrahl-Uringewinnung beim Mann

Bitte unbedingt vollständig durchlesen!

Sie wurden von Ihrem Arzt gebeten, Urin abzugeben. Urin ist grundsätzlich eine sterile Körperflüssigkeit, das heißt bakterienfrei. Die Haut ist jedoch überall reichlich mit Bakterien besiedelt. So kann es vorkommen, dass diese Hautbakterien in den Urin gelangen und so ein falsches Ergebnis vortäuschen.

Deshalb ist es wichtig den Urin so sauber wie möglich aufzufangen

Hierzu einige Tipps:

- Bitte gehen Sie morgens nach dem Aufstehen nicht zur Toilette
- Legen Sie sich ein sauberes Handtuch, den sterilen Auffangbecher und das sterile Transportgefäß in greifbare Nähe
- Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen und mit dem Handtuch trocknen
- Waschen Sie sich gründlich die Geschlechtsteile: Ziehen sie die Vorhaut vollständig zurück und waschen Sie den Penis und, insbesondere die Eichel, gründlich mit Wasser (ohne Seife). Dann trocknen Sie sich mit dem sauberen Handtuch ab. Bitte lassen Sie die Vorhaut zurückgezogen, bis die Uringewinnung abgeschlossen ist
- Nachdem der Harnstrahl für ca. 3 Sekunden in Gang gekommen ist, fangen Sie 10 - 20 ml Urin im Becher auf, ohne den Harnstrahl zu unterbrechen. Vermeiden Sie dabei möglichst eine Verunreinigung der Becherinnenseite durch Hände oder Kleidung
- Bitte füllen Sie den Urin, ebenfalls unter Vermeidung von Verunreinigungen durch Hände oder Kleidung, in das Transportgefäß und bringen es verschlossen und mit Ihrem Namen und Geburtsdatum beschriftet ins Labor (Bei Lagerungs-/ Transportzeiten über 1 Stunde muss der Urin gekühlt werden – Kühlschrantemperatur)

## Stuhlproben

Stuhlröhrchen mit Patientennamen beschriften.



Falls eine Stuhlentnahme aus der Toilettenschüssel ohne Wasserbeimengung nicht möglich ist, empfiehlt sich ein vorheriges Einklemmen eines Pappstreifens zwischen Toilettenschüssel und Toilettensitzbrille zum Auffangen des Stuhls oder die Stuhlabgabe in eine Bettpfanne oder einen Toilettenstuhl.

Es sollte mit dem weißen Stuhlöffel eine ca. haselnussgroße Stuhlmenge oder mehr aus einer Region entnommen werden, die nicht mit Urin oder Toilettenwasser vermischt wurde, bzw. bei flüssigem Stuhl ca. 1 ml Stuhl.

Der Stuhlöffel wird in das Stuhlröhrchen eingeführt und die braune Verschlusskappe zugeschraubt.

Das Röhrchen sollte unmittelbar ins Labor gebracht werden. Falls ein sofortiger Transport ins Labor nicht möglich ist, kann der Stuhl über Nacht im Kühlschrank gelagert werden.

## Anleitung zur Speichelgewinnung mit Salivette®

Bitte unbedingt vollständig durchlesen!

Sie wurden von Ihrem Arzt gebeten, eine Speichelprobe abzugeben.

Um eine aussagekräftige Probe abzugeben, ist es nötig, einige Details bei der Gewinnung zu beachten

- Die Speichelentnahme sollte frühestens 30 Minuten nach der Aufnahme von Nahrung oder auch Medikamenten durchgeführt werden. So soll sichergestellt werden, dass keine Kontamination des Speichels mit körperfremden Substanzen vorliegt.
- Beschriften Sie die Salivette® mit Ihrem Namen, Geburtsdatum, Datum und Uhrzeit.
- Das Saugmaterial (Tupfer) wird dem Einhängegefäß der Salivette® entnommen. Ein leichtes Kauen des Tupfers für ca. 1 Minute führt normalerweise zur Gewinnung einer ausreichenden Menge an Speichel. Im Zweifelsfall sollte der Tupfer so lange im Mund behalten werden, bis das Gefühl entsteht, den Speichel nicht mehr länger im Mund halten zu können.
- Geben Sie die eingespeichelte Watterolle wieder in das Einhängegefäß und verschließen Sie die Salivette® fest.
- Geben Sie die Salivette® an Ihren behandelnden Arzt weiter; dieser wird dann den Transport in das Labor veranlassen.
- Falls Sie vom Arzt eine spezielle Verpackung zum Versand erhalten haben, kann die Salivette® auch per Post dem Arzt zugestellt werden.



## Anleitung für die Patienten zur Sputumgewinnung

Bitte unbedingt vollständig durchlesen!

Sie wurden von Ihrem Arzt gebeten, Sputum zu gewinnen. **Sputum** ist Schleim aus den tiefen Atemwegen der Lunge. Es enthält Mikroorganismen, die Ihrem Arzt einen Hinweis auf eine Erkrankung geben können. Diese Mikroorganismen sind nicht im Speichel aus dem Mundbereich enthalten.

- Zur **Sputumgewinnung** ist es wichtig, dass Sie sich vorher die Zähne putzen (falls Sie ein Gebiss tragen, nehmen Sie dieses vorher heraus) und den Mund gut ausspülen. (Bei Untersuchung auf TBC abgekochtes Wasser oder Tee nehmen).
- Die Sputumgewinnung ist frühmorgens nach dem Aufwachen am ergiebigsten, da sich während des Schlafes Schleim in den Bronchien ansammelt.
- Deckel des Sputumbehälters entfernen. Bitte das Auffanggefäß nur von außen anfassen.
- Tief ein- und ausatmen. Nach jedem Einatmen den Atem für ca. 3 – 5 Sekunden anhalten. Diesen Vorgang möglichst wiederholen. Durch die Atemarbeit wird die Lunge gut entfaltet und die Produktion von Sputum angeregt.
- Erneut tief Luft holen und Sputum in das Gefäß abhusten.
- Verschließen Sie bitte das Gefäß gut mit dem zugehörigen Deckel und schreiben Sie Ihren Namen und Geburtsdatum auf das Gefäß
- Sputumbehälter **sofort beim Personal abgeben**, damit die Probe rasch ins Labor transportiert werden kann

## 5-Hydroxyindolessigsäure (HIES) und Katecholamine im Urin

### Aufklärungsbogen für Patienten

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

- Ihr Arzt möchte bei Ihnen die **5-Hydroxyindolessigsäure**- Ausscheidung im Sammelurin bestimmen. Bitte **vermeiden** Sie nach Möglichkeit drei bis vier Tage vor sowie unbedingt während der Urin-Sammelperiode folgende Nahrungsmittel:
- Ananas, Bananen, Johannisbeeren, Kiwis, Melonen, Mirabellen, Stachelbeeren, Zwetschgen, Pflaumen
  - Walnüsse
  - Auberginen, Avocados und Tomaten
  - Nikotin, Koffein, Kakao
- Ihr Arzt möchte bei Ihnen die **Katecholamin- / Vanillinmandelsäure-Ausscheidung** im Sammelurin bestimmen.
- Vermeiden** Sie nach Möglichkeit während der Urinsammelperiode die Zufuhr von **Nikotin, Koffein** und Schwarztee.

Bitte informieren Sie Ihren Arzt über alle vor und während der Urin-Sammelperiode eingenommenen Medikamente.