



## Lerneinheit

Dieses Dokument enthält die Lerneinheit, die zwischen dem ersten und dem zweiten Test zur weiteren Vertiefung angeboten wird.

---





## Jedes Röhrchen ist einzigartig

Jede Probenentnahme hat drei "Komponenten"

### 1. Für jede Untersuchung das passende Röhrchen

| Analysen   | Röhrchentyp                               |
|--|---|
| Klinische Chemie, Serologie, Spezialuntersuchungen | Serumröhrchen +/- Aktivator bzw. Trenngel |
| Gerinnungsanalysen                                 | Natriumzitrat 1:10                        |
| Hämatologie, HbA1c, Blutgruppe                     | EDTA K +/- Aktivator bzw. Trenngel        |
| Plasmagewinnung für Klinische Chemie, Serologie    | Lithiumheparin +/- Trenngel               |
| Glukose- und Laktatbestimmung                      | Natriumfluorid                            |
| BSG  | Natriumzitrat 1:5                         |

### 2. Der richtige Patient?

Nicht nur die Röhrchen, sondern auch der Patient müssen zur Untersuchung passen. Bei jeder Probenentnahme ist es deshalb wichtig sich auch zu vergewissern, dass man den richtigen Patienten vor sich hat. Dazu sollten Sie:

- Fragen nach Namen, Vornamen und Geburtsdatum stellen, sowie
- Namen und Patientenummer auf dem Anforderungsschein und den Röhrchen vergleichen.
- In manchen Fällen ist auch die Angabe der Uhrzeit, zu der die Probe abgenommen wurde wichtig z.B. bei Funktionstests wie Laktoseintoleranztest und Analyten mit einer zirkadianen Rhythmik. Manche Proben müssen auch innerhalb einer bestimmten Zeit nach der Abnahme bearbeitet werden, z.B.

| Zeitfenster nach Abnahme | Analyt  |
|--------------------------|---|
| 3 Stunden                | Differenzialblutbilder, Liquor, Urine (Status und Sediment), Punktate                       |
| 4 Stunden                | Gerinnungsuntersuchungen  |
| 6 Stunden                | D-Dimer, Antithrombin III   |
| 24 Stunden               | kleines Blutbild, HbA1c, Troponin-T, Procalcitonin, Folsäure, Vitamin B 12 (lichtgeschützt) |

Quelle: [Labor Berlin](#)



### 3. Der Begleit- / Anforderungsschein

Nur mit einem korrekt ausgefüllten Anforderungsschein kommt ein aussagefähiges Untersuchungsergebnis zu Stande. Die Labore verwenden eigene Auftragsformulare, bei denen sich die Vorschriften unterscheiden können.

|  |
|--|
| <b>Pflichtangaben</b>  |
| Name   |
| Vorname  |
| Geburtsdatum   |
| Geschlecht   |
| Adresse  |
| Auftraggeber   |
| Kostenträger   |
| Datum / Entnahmezeit   |
| infektiöses Material kennzeichnen und auf dem Auftragsformular vermerken |
| <b>Zusätzliche Angaben (auch abhängig vom Probenmaterial)</b>            |
| Nüchtern / postprandial  |
| Schwangerschaft  |
| Diagnostische Fragestellung  |
| Therapie   |
| Zusatzangaben für Spezialuntersuchungen                                  |

Quelle Laborlehrmittel Medizinische Praxisassistentin



## Nichts vergessen:

Damit Sie die Blutentnahme nicht wegen fehlender Materialien unterbrechen müssen, sollten Sie folgendes vorbereiten:

| Venöse Blutentnahme   | Kapilläre Blutentnahme   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Einweghandschuhe</li><li>• Desinfektionsmittel</li><li>• Tupfer (reichlich)</li><li>• Staubbinde</li><li>• Blutentnahmekissen</li><li>• Wundpflaster (mehrere)</li><li>• Verschiedene Röhrchen für die Untersuchungen</li><li>• Sicherheitskanüle (Ersatzkanüle)</li><li>• Stichfeste Abwurfbox</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Warme Hände: Waschen der Hände mit warmem Wasser. Im Winter evtl. die ganze Hand des Patienten in einem warmen Wasserbad erwärmen</li><li>• Hände danach gut trocknen.</li><li>• Material bereitstellen:<ul style="list-style-type: none"><li>• Einweghandschuhe</li><li>• Desinfektionsmittel</li><li>• Tupfer (reichlich)</li><li>• Sicherheitslanzetten</li><li>• Kapillaren, Probengefäße (Microvetten/Microtainer), Teststreifen</li><li>• Objektträger</li><li>• Stichfeste Abwurfbox</li><li>• Wundpflaster (mehrere)</li></ul></li></ul> |

Es empfiehlt sich, immer reichlich Materialien bereitzulegen, falls es beim ersten Stich nicht klappt.

Quelle Laborlehrmittel Medizinische Praxisassistentin



© Dr. med. Katrin Borucki, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg



## Der Fehler begleitet den Menschen, Platon

Die Liste der Fehlermöglichkeiten bei einer Blutentnahme ist lang. Wenn man die Fehler kennt, hat man sie oft vermeiden.

| Venöse Blutentnahme   | Kapilläre Blutentnahme  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Kein Blutfluss:<br/><br/>Kanüle liegt nicht vollständig in der Vene oder neben der Vene<br/>Kanüle liegt bereits hinter der Vene<br/>Kanüle liegt an der Veneninnenwand (leichtes Drehen des Besteckes oder Entfernen des Röhrchens, evtl. Stau lösen)</li><li>• Pumpen</li><li>• Zu lange Stauung</li><li>• Mehrmalige Punktionsversuche</li><li>• Verwechslung der Röhrchen (Achtung: Bei den Farbcodes existieren zwei unterschiedliche Systeme)</li><li>• Zu dünne Kanüle</li><li>• Ungleichmäßiger Aspirationsog</li><li>• Ungenügende Füllung der Probenröhrchen</li><li>• Nicht sofort gekippte Röhrchen mit Zusätzen</li><li>• Schütteln statt kippen</li><li>• Mangelhafte Beschriftung des Röhrchens</li><li>• Probenverwechslung</li><li>• Zu kurze Wartezeit vor dem Zentrifugieren von Nativblut</li><li>• Falsche Tourenzahlen</li><li>• Zu spätes Trennen des Serums/Plasmas von den Blutzellen</li><li>• (zu) lange Transportzeiten</li><li>• Alte Blutentnahmeröhrchen (evtl. Vakuum nicht mehr gewährleistet, Haltbarkeitsdatum beachten)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Punktion in kalte oder feuchte Fingerkuppe (Hämolyse)</li><li>• Die Fingerkuppe ist nicht sauber</li><li>• Einstichstelle quetschen, das führt zu Hämolyse und Kontamination mit Gewebeflüssigkeit</li><li>• Einstich zu wenig tief oder an vernarbter Stelle</li><li>• Falsche Entnahmereihenfolge</li><li>• Zu lange dauernde Blutentnahme führt zur Gerinnung</li><li>• Unterfüllte Probengefäße führen zu fehlerhaften Ergebnissen</li><li>• Überfüllte Probengefäße führen, mangels EDTA, zur Gerinnselbildung</li><li>• Mangelhaftes Mischen der Probengefäße</li></ul> |

Quelle Laborlehrmittel Medizinische Praxisassistentin



## Fehlerquelle "Hämolyse"

Eine hämolytische Probe kann durch Probleme auf Seiten des Patienten (in vivo, z.B. Herzklappe, Autoimmunerkrankungen, Parasiten, Vergiftung) oder während/nach der Blutentnahme (in vitro) entstehen.

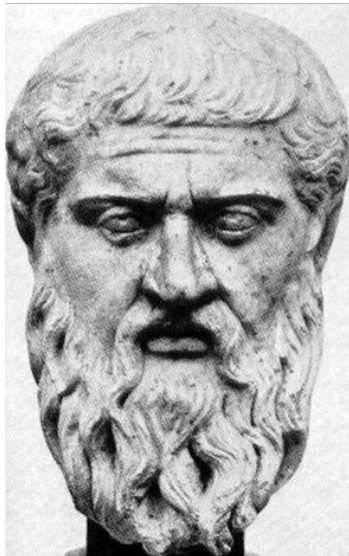
Gründe für eine in vitro Hämolyse können u.a. sein:

- Inkorrekte Stauung bei der Blutentnahme,
- Zu starke Aspiration,
- Zu dünne Kanüle,
- Rasches Abkühlen oder Erwärmen des Blutes,
- Frühzeitiges Zentrifugieren: Gerinnung nicht abgewartet,
- Unvollständige Zentrifugation: manuelles Bremsen der Zentrifuge,
- Überschreiten der Aufbewahrungszeit des Blutes bis zur Zentrifugation,
- Zu spätes Trennen des Serums/Plasmas von den Blutzellen,
- Starkes Schütteln der Röhren,
- Einfrieren des Blutes

## Fehlerquelle "Füllmenge im Röhren"

Bei **Zitratröhren für die Gerinnungsdiagnostik** ist die korrekte Füllung bis zum Eichstrich wichtig, weil sonst das Mischungsverhältnis Blut / Zitrat = 9:1 nicht mehr stimmt. Abweichungen von + / - 10% sind noch akzeptabel.

Wenn zur Blutabnahme eine Butterflykanüle verwendet wird, muss auf das Totvolumen des Schlauches geachtet werden. Wenn Sie als erstes Röhren ein Serumröhren verwenden, kann das folgende Zitratröhren optimal gefüllt werden. Das Verwerfen des ersten Röhrens ist nur notwendig, wenn nur ein Zitratröhren (oder EDTA- oder Heparinplasmarröhren) benötigt wird.



Griechischer Philosoph, (427 - 348 od. 347 v. Chr.) ©Wikimedia commons



## Lagerung & Transport

Medizinische Proben sind empfindlich und potenziell infektiös. Beim Transport solcher Proben ist zu beachten:

- Verpackung mit schlagfester Schutzhülle in reißfester Papiertüte oder stabilem Gefäß
- Aufbewahrung im Dunkeln
- Temperatur: Serum/Plasma bei 4 °C, EDTA-Blut bei Raumtemperatur
- Temperatur der Proben darf nicht über 30°C steigen oder unter 0 °C sinken.
- schnellstmöglicher Probentransport
- Rütteln und Schütteln während des Transportes vermeiden
- einige Analyten müssen gleichentags analysiert werden, andernfalls tiefgekühlt lagern und transportieren
- infektiöse Materialien sind in entsprechenden Spezialverpackungen zu versenden.
- möglichst kein Postversand am Wochenende

Wenn eine längere Transportzeit zu erwarten ist, sollten manche Blutproben (z.B. zur Glukosebestimmung) vorher zentrifugiert werden. Manche Analyte sind so instabil, dass sie gar nicht in Vollblut versandt werden sollten, sondern in Spezialröhrchen, z.B. Insulin und Glukagon in Aprotinin-Röhrchen.



©Wikimedia commons



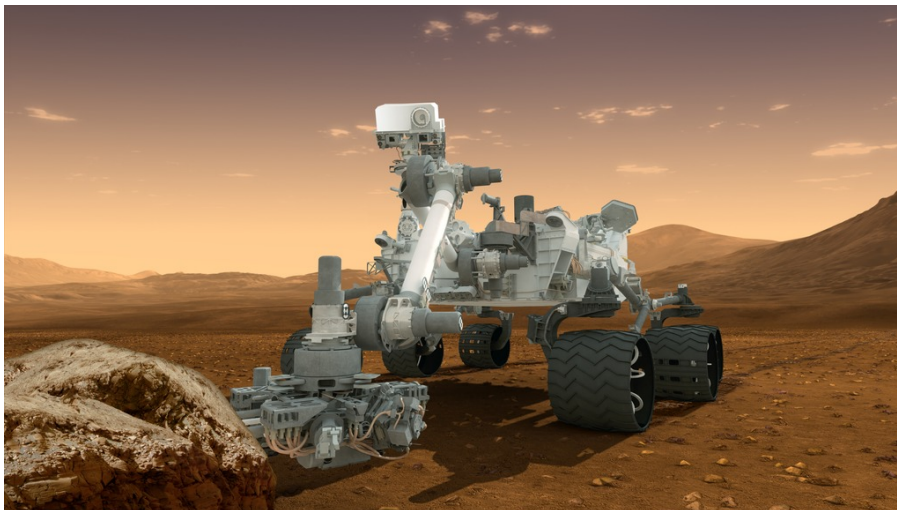


## Probengewinnung von Kopf bis Fuß

- **Für Material aus Wunden und infektiösen Prozessen** dürfen Sie die Haut/Wunde nicht vorher desinfizieren, sonst töten Sie die Keime, die Sie untersuchen wollen. Aber denken Sie an Ihre und die Patientensicherheit und tragen Sie Handschuhe! Bei einem Verdacht auf eine Pilzinfektion nutzt ein Abstrich nichts, hier benötigen Sie einen scharfen Löffel um ausreichend Material für die Untersuchungen abzuschaben.
- **Ein Rachenabstrich** wird mit einem Tupfer (kräftig andrücken) gewonnen, dabei wird die Zunge mit einem Spatel heruntergedrückt, um die Probe nicht durch versehentliche Berührung zu kontaminieren. Ein Sprühanästhetikum wäre patientenfreundlich, kann aber das Ergebnis verfälschen.
- **Zur Sputumgewinnung** muss der Patient darüber aufgeklärt werden, dass er nicht einfach in das Röhrchen spucken darf, sondern möglichst tief abhusten muss.
- Für den Nachweis von **okkultem Blut im Stuhl** sollen die PatientInnen zu Hause ein etwa erbsengroßes Stück Stuhl in das Probenröhrchen füllen. Im Gegensatz zu der alten, eisenempfindlichen Gujak-Methode sind bei den neuen immunologischen Tests keine weiteren Hinweise erforderlich, denn der Nachweis von Blut erfolgt durch Antikörper gegen **menschliches** Hämoglobin. Zudem reagierte der Gujak-Test ebenfalls auf tierisches Blut.

**Alle infektiösen Materialien sind möglichst schnell ins Labor zu transportieren!** Sollte das nicht möglich sein können viele der oben genannten Proben (möglichst kurz) im Kühlschrank gelagert werden.

Bei der **Lungenfunktionsprüfung (Spirometrie)** sitzen die PatientInnen vor einem kleinen Gerät (Spirometer) und atmen über ein Mundstück durch einen dicken Schlauch. Die Nase wird mit einer Klemme verschlossen, um eine Nasenatmung zu verhindern. Mit dieser Untersuchung können Atemwegshindernisse (Obstruktion), z.B. Asthma oder Störungen im Gasaustausch (Restriktion) z.B. Lungenfibrose, Staublunge nachgewiesen werden.



©Wikimedia commons





## Injektionen

Bei der **subkutanen Injektion** wird die Flüssigkeit mit einer dünnen Kanüle unter die Haut gespritzt. Mit kurzen Kanülen kann senkrecht in die Haut gestochen werden (vorher evtl. eine Hautfalte mit Daumen und Zeigefinger abheben), bei längeren Kanülen erfolgt die Injektion in einem Winkel von etwa 45 Grad. Nach der Injektion sollte die Kanüle noch kurz in der Haut verweilen um einen Rückfluss des Medikaments zu vermeiden. Anschließendes Komprimieren der Einstichstelle beugt einem Hämatom vor.

**Impfungen** erfolgen nicht subkutan (nur als Ausnahme bei Blutungsneigung), sondern tief intramuskulär, vorzugsweise am Oberarm in den M. deltoideus bzw. den vorderen Oberschenkelmuskel (M. vastus lateralis).

### Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser

Wer auch immer das gesagt hat: Es stimmt. Allerdings müssen Patienten, die ihren **Gerinnungswert INR** (International Normalized Ratio, anstatt des Quick-Wertes) mit einem POCT (Point of Care)-Gerät zu Hause selber messen, keinen **Kontrollwert** mitführen. Dieser ist nur vorgeschrieben, wenn die Messung in einer Arztpraxis erfolgt.



©Wikimedia commons