

## Wozu dient dieses Web?

In unserem Web finden Sie Informationen über das Institut, seine Mitarbeiter und zu allen maßgeblichen Bestimmungen des Zentrallabors. Wir wollen in erster Linie den Ärzten, Schwestern und Pflegern des Klinikums der Johannes Gutenberg-Universität helfen, sich schnell in unserem Fach zu orientieren. Darüber hinaus wenden wir uns auch an Kollegen außerhalb unseres Klinikums, an Studenten und andere Interessierte. Wir wollen das Web stets aktuell halten und weiterentwickeln. **Daher möchten wir Sie ausdrücklich ermuntern, Fragen zu stellen, Kritik zu üben und Wünsche zu äußern.**

## Download, Copyright, Nutzung und Haftung

**Privaten Personen und nicht-kommerziellen Institutionen ist es gestattet, dieses Web oder Teile davon für ihre Zwecke zu kopieren:**

**Bei der weiteren Nutzung dürfen aus unserem Web jedoch nur dann einzelne Bausteine entnommen werden, wenn ihre Herkunft erkennbar bleibt. Nur wenn unser schriftliches Einverständnis vorliegt, darf unser Web für kommerzielle Zwecke genutzt und in Teilen an Kunden weitergegeben werden.**

Bitte beachten Sie, dass auch einige Seiten unseres Webs Kopien von anderen Quellen darstellen. Auch wenn wir diese wegen eines schnelleren Zugriffs auf unserem Server abgespeichert haben, sind sie stets in der Originalfassung belassen. Das Copyright bleibt bei solchen Seiten natürlich beim Autor der Quelle. **Aus der Nutzung unseres Webs bei einer Entscheidungsfindung können keine Haftungsansprüche abgeleitet werden. Sie sind ausdrücklich ausgeschlossen, gleich aus welchem Rechtsgrund.**

## Bestimmungen, Normalwerte und Beurteilungen

Alle Bestimmungen, die im Zentrallabor durchgeführt werden, sind mit ihren Kürzeln und ihren Referenzwerten in Tabellen aufgeführt. Teilweise führen die Tabellen zu weiteren interpretatorischen Hinweisen. Den Zugang dazu finden Sie über entsprechende thematische Stichworte oder über das alphabetische Verzeichnis. Normal- oder Referenzwerte sind in vielen Fällen von der verwendeten Analysenmethode und vom Testverfahren abhängig. Dies gilt ebenso für Grenzwerte (sogenannte Cut off-Werte) z.B. bei Tumormarkern. Hier bestimmen einerseits die Sicherheit (Sensitivität und Spezifität) der Aussage und andererseits die Zusammensetzung der verwendeten Kollektive, welcher Cut off sich errechnen lässt. In anderen Bereichen so z.B. beim Fettstoffwechsel fließen epidemiologische Daten und Ergebnisse klinischer Studien in die Referenzwertfindung ein. Der Referenzwert basiert hier auf einem Konsensus, der von Fachgruppen spezieller Fachgesellschaften getragen wird.

Es ist ersichtlich, dass Referenzwerte **laborspezifisch** sind. Ihre richtige Interpretation setzt Kenntnisse der Methodik, der klinischen Fragestellung und des Krankheitsverlaufs voraus. Das Ergebnis einer Beurteilung muss für das Krankheitsbild und für den Krankheitsverlauf plausibel sein. Die Entscheidungsfindung kann daher nie nur von einem einzelnen Laborwert abhängen. **Laborwerte dürfen nicht isoliert beurteilt werden und pathologische Laborbefunde, die nicht ins Konzept zu einer Diagnose passen, dürfen nicht einfach ignoriert werden.**

## Akkreditierung und Kostenerstattung

Unser Institut ist im Herbst 1996 nach DIN EN 45001 unter Berücksichtigung von DIN EN ISO 9002 als erstes Universitätslaboratorium in Deutschland begutachtet und vollständig akkreditiert worden. Mit der Akkreditierung wird überprüft und bescheinigt, dass das Labor nach international gültigen, anerkannten Qualitätsrichtlinien arbeitet. Die fortlaufenden, jährlichen Überprüfungen im Rahmen der Akkreditierung sowie die Teilnahme an nationalen und internationalen Ringversuchen dienen nicht nur der Sicherung und Verbesserung der analytischen Qualität des Labors, sondern legitimieren uns, Spezialuntersuchungen auch für auswärtige Krankenhäuser durchführen zu können.

Als Kompetenznachweis ist die Akkreditierung eine entscheidende Grundlage für die Abrechnung der Laboranalytik bei den Kostenträgern. Ihre Bedeutung wird in Zukunft noch zunehmen.

## Patientenversorgung und Studien

Weiterhin ist die Akkreditierung als Kompetenznachweis des Labors auch für internationale oder nationale Studien von Bedeutung. Wenn Laborbefunde des Institutes in multizentrische, internationale Therapiestudien oder Studien zur Wirksamkeit und Verträglichkeit von Arzneimitteln aus Ihrer eigenen Initiative oder im Auftrag Dritter eingehen, muss der Leiter bzw. sein Stellvertreter informiert werden. Hierzu dient ein **Fragebogen**, der angefordert werden kann (Tel. 17-2632), bzw., der [hier als Word-Datei](#) heruntergeladen werden kann. (Dies ist nur möglich, wenn Word auf Ihrem Rechner installiert ist.) **Mit Hilfe Ihrer Angaben im Fragebogen kann sichergestellt werden, dass die Laborkosten für Studien nicht aus dem allgemeinen Reagenzienetat des Institutes bezahlt werden. Ohne vorherige Information über das Ziel, den Umfang und die Kosten einer Studie werden wir keine Kopien der Zertifikate unserer Ringversuche weitergeben.**

## Das Institut und seine Mitarbeiter

Das Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin ist eine wissenschaftliche Einrichtung. Es gehört zum Klinikum der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Das Klinikum ist eine gemeinnützige Anstalt des öffentlichen Rechts.

## Präanalytische Fehler

Wer arbeitet macht auch Fehler. Präanalytische Fehler können die Analysenergebnisse sehr stark verfälschen. Sie können bei der Probengewinnung, dem Probentransport und der Beschriftung der Proben entstehen. Sie lassen sich durch sorgfältige Arbeit auf der Station vermeiden und können im Labor bestenfalls erkannt, nicht jedoch korrigiert werden.

Im folgenden werden die häufigsten präanalytischen Fehler kurz besprochen. Eine ausführlichere Zusammenstellung finden Sie [hier: \(externer Link zum Universitäts-Spital Zürich\)](#). Eine Zusammenstellung der Bedingungen für die Probennahme (Monovettenart) und den Transport steht in der Tabelle: [Präanalytik: Abnahme, Transport und notwendige Angaben](#)

Bei einer zu starken und zu langen Stauung während der Blutabnahme kommt es zur **Hämolyse** mit Austritt von Kalium und LDH aus den Erythrozyten. Eine Hämolyse tritt auch ein, wenn Vollblut zu lange steht ohne zentrifugiert zu werden, oder wenn es vor der Serum- oder Plasmagewinnung eingefroren wird.

**Gerinnungsmonovetten müssen stets bis zur Markierung gefüllt werden.** Bei einer Unterfüllung oder Überfüllung, die 10% oder mehr beträgt (z.B. 5 mm Füllhöhe bei einer 5 cm langen 5 ml Gerinnungsmonovette), wird eine Gerinnungsanalyse im Labor nicht durchgeführt und eine neue Probe angefordert. Volumenfehler können z.B. durch Umfüllen von Blut entstehen oder bei zu hastigem Aufziehen des Blutes.

**Prinzipiell sollten alle Proben sofort nach ihrer Abnahme durch mehrmaliges Umschwenken gemischt werden.** Durch den Kontakt mit der gerinnungs-fördernden Oberfläche kommt es in der Serummonovette zu einer schnellen und effektiven Gerinnung. Hingegen wird in Proben, die mit einem Antikoagulanzzusatz (EDTA, Citrat, Fluorid, Heparin) versehen sind, durch die sofortige Durchmischung eine partielle Gerinnung mit Bildung von Mikrothromben und aktivierten Thrombozyten verhindert.

**Blut darf nicht in andere Monovetten umgegossen werden.** Serummonovetten enthalten gerinnungsfördernde Substanzen, so dass schon vor dem Umgießen eine partielle Gerinnung eintreten wird, die die Messungen des Blutbilds sowie die Bestimmungen von Parametern der Gerinnung verfälscht. Blutbildröhrchen enthalten Kalium-EDTA. Nach Umfüllen in eine Serummonovette erhält man in dem so gewonnenen "*Serum*" eine falsch hohe Kalium-Konzentration sowie bei der photometrischen Bestimmung stark verminderte Calcium-Konzentrationen.

### **Instabile Analyte**

Instabile Analyte (z.B. Ammoniak), bei denen die Proben sofort nach ihrer Abnahme gekühlt werden müssen, sollten in einen Becher mit Eisbröckchen und etwas Wasser gestellt werden. Eine Probe, die nur auf Eiswürfeln liegt, umgeben von relativ viel Luft, kühlt nicht schnell genug ab. **Weiter ist zu beachten, dass auf 0°C abgekühltes Blut sehr leicht hämolyisiert. Es muss daher schnell ins Labor gebracht werden.** Vollblut darf nicht eingefroren werden, da es beim Einfrieren und Auftauen zu einer massiven Hämolyse kommt. Daher darf man auch für Vollblut keine Kühlmittel aus dem Frosterfach (kälter als 0°C) benutzen.

Besteht der **Verdacht auf Kälteagglutinine oder Kryoglobuline**, von denen manche schon bei 34°C präzipitieren, muss die Probe warm ins Labor gebracht werden, damit die Immunglobuline aber auch andere Parameter wie z.B. das Blutbild richtig bestimmt werden können. Hierfür benötigt man einen ausreichend großen, 37°C warmen Wärmespeicher (z.B. eine große Flasche Wasser) und einen schnellen Transport ins Labor. Warm heißt zur Sicherheit stets 37°C. Das Labor sollte vorher bereits informiert sein, da auch alle weiteren Schritte wie die Zentrifugation und die Bestimmung eine Thermostatisierung bei 37°C erfordern.

### **Anforderung, Probenmaterial, Probennahme und Transport**

Alle Anforderungsbelege sind vom Aufbau her ähnlich gestaltet. Im Kopf tragen sie eine große schwarze Nummer mit einem Punkt. Die Ziffer vor dem Punkt beschreibt den Typ des Belegs, die Ziffer nach dem Punkt die entsprechende Versionsnummer. Belege mit alten Versionsnummern können von Ihrer Station aufgebraucht werden, wenn alle benötigten

Bestimmungen darauf verzeichnet sind. Neben der Belegnummer ist farbig eingedruckt, wo die Anforderung abgegeben werden muss. Es gibt folgende Belegtypen. Bitte benutzen Sie für alle Belege Etiketten, kreuzen Sie zusätzlich den Status des Patienten (ambulant oder stationär) und seine Abrechnungsart (privat = Selbstzahler oder allgemein = Kassenpatient bzw. Wissenschaft bei einer gemeldeten Studie) an.

Geben Sie für Bestimmungen aus dem Sammelurin stets die Menge, die Sammelzeit sowie das Körpergewicht und die Körpergröße des Patienten an. Tag, Monat und Stunde der Probennahme sollten ebenfalls unbedingt eingetragen werden. Diese Angaben erscheinen im Kopf des Befundausdruckes und erleichtern die Zuordnung bei der Dokumentation sehr. **Für das Markieren der Rauten muss ein Bleistift verwendet werden.**

Eine **Abnahme aus liegenden Kathetern** muss sehr differenziert betrachtet werden. **Aus zentral-venösen oder arteriellen Kathetern dürfen alle Parameter (auch Marker der Gerinnungsaktivierung wie z.B. TAT und F1+2) abgenommen werden.** Voraussetzung ist jedoch, dass **20 ml Blut zur Spülung des Katheters** vor der eigentlichen Blutabnahme abgenommen werden. Dieses Blut kann bei entsprechender Heparinisierung nach der eigentlichen Blutabnahme wieder reinfundiert werden. Es dient dazu, Verfälschungen durch Infusionsbestandteile mit Sicherheit auszuschließen. Auch eine Desorption von Heparin von der Katheterwandung, die falsch hohe Heparinspiegel liefern und bei einigen Gerinnungsparametern stören würde, spielt nach einer richtigen Vorspülung mit 20 ml Blut keine Rolle mehr.

**Peripher-venöse Katheter (Braunülen oder Butterflies) eignen sich für alle Abnahmen außer der Gerinnung.** Auch hier müssen selbstverständlich **5 bis 10 ml Blut zur Vorspülung** vor der eigentlichen Blutabnahme abgenommen werden. Die peripher-venösen Katheter führen in aller Regel zu einer Gerinnungsaktivierung, die auf ihre kleinen Lumina sowie auf Irritationen an der Gefäßwand zurückzuführen sind. Die so verfälschten Ergebnisse verbieten eine Analyse von Gerinnungsparametern auch nach Vorspülung.

Zu einer **ordentlichen Beschriftung von Beleg und Probe** gehören: Name, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht, Tag und Zeit der Abnahme sowie die Stationsbezeichnung. Ohne diese Zeitangaben werden Sie die Befunde nicht in der richtigen Reihenfolge ins Krankenblatt kleben können - insbesondere, wenn einige Ergebnisse nachgeliefert (Ausdruck: Ergebnis folgt!) werden. Darüber hinaus sind die korrekten Angaben auch für eine Archivierung im Laborrechner, für das Wiederauffinden bei Rückfragen, für kumulative Befunde sowie für die Zuordnung in der Leistungsstatistik und eventuell für Abrechnungen notwendig. Wenn Datum und Uhrzeit auf dem Beleg nicht angekreuzt sind, wird vom Rechner automatisch das Tagesdatum und die Einlesezeit für Datum und Zeit der Probennahme eingesetzt. Fehlt die Zeitangabe auf der Probe und werden mehrere Proben des Patienten am gleichen Tag zu unterschiedlichen Zeiten abgegeben, so kann es auch sehr leicht zu falschen Zuordnungen kommen.

**Aus unbeschrifteten Monovetten werden prinzipiell keine Untersuchungen durchgeführt.** Jeden Tag werden mehrere unbeschriftete Proben im Labor abgegeben. Nur wenn mit gewisser Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden kann, dass die vorliegende unbeschriftete Probe Ihrer Station zuzuordnen ist, gestatten wir, dass durch den Verursacher die Probe identifiziert und nachbeschriftet wird. Eine Nachbeschriftung durch das Labor ist in keinem Fall möglich.

**Wegen unlesbarer Beschriftung, fehlenden oder unvollständigen Angaben zu den gewünschten Bestimmungen, fehlenden Röhren oder Anforderungsbelegen müssen wir jeden Tag mehr als 20mal auf den Stationen des Klinikums anrufen. Bitte achten Sie darauf, dass Ihr Patient so schnell wie möglich über das SAP-Programm der Verwaltung aufgenommen wird, und nutzen Sie die dann ausgedruckten Patientenetiketten.** Dazu müssen Sie sich an den Ihrer Klinik zugeordneten Sachbearbeiter für die stationäre Aufnahme wenden. Patientenetiketten können nicht mehr im Labor zur Abgabe an die Stationen ausgedruckt werden, auch wenn eine entsprechende Raute (Etikettenwunsch) noch auf alten Belegen zu finden ist. Die neuen Etiketten mit Barcode vom SAP-System garantieren die korrekte Identifizierung des Patienten, die für die Zusammenstellung aller Befunde eines Patienten und der angefallenen Kosten unerlässlich ist. Für nicht von der Verwaltung über SAP aufgenommene Patienten (teilweise im ambulanten Bereich) können Sie das alte Aufnahmeprogramm des Zentrallabors oder Ihr eigenes benutzen, um Patientenetiketten zu erstellen. **Diese kleben Sie bitte in den oberen, linken Teil des Anforderungsbeleges (in den Raum für handschriftliche Einträge), während das SAP-Etikett mit dem Barcode rechts, entsprechend der vorgedruckten Markierung aufzukleben ist.**

**Kontrollieren Sie die Vollständigkeit und Richtigkeit von Anforderungen und Probenmaterialien, besonders wenn Sie nicht alles alleine vorbereitet und abgenommen haben. Kontrollieren Sie bitte auch, ob der Hol- und Bringediens Ihre Anforderungen mit den Proben auch tatsächlich abgeholt hat.**

Wenn Sie mit der zeitgerechten Ablieferung der Proben im Labor durch den **Hol- und Bringediens** Probleme haben, wenden Sie sich bitte an die Verwaltung. Zur Überwachung der Absprachen quittieren wir gerne, falls erforderlich, die Ankunft des Probengutes auf einem entsprechenden Laufzettel.

**Sollte das vorhandene SAP-Patientenetikett nicht korrekt sein, so kleben Sie es bitte auf ein Blatt und korrigieren den Fehler handschriftlich.** Dieses Blatt reichen Sie bitte an Ihren Sacharbeiter für die stationäre Patientenaufnahme weiter. Er wird den Fehler im System verbessern und für Sie neue Etiketten drucken. Ambulante Stationen mit eigenem SAP-Terminal, die selber Patienten aufnehmen können, wenden sich für eine Korrektur von Patientendaten an [Herrn Thomas Keber](#) (Verwaltung Abteilung 5, Patientenverwaltung, Tel. 5483, Fax. 476728).

**Verwenden Sie einen Beleg mit ihrem Stationseindruck, so ist die Stationsangabe auf dem Etikett zweitrangig. Die eingedruckte Station hat Priorität und leitet das Ergebnis um und bestimmt, wo der Befund abgerufen und ausgedruckt werden kann. Der Patient wird in unserem Rechner automatisch auf die Station verlegt, die auf dem Beleg eingedruckt ist.** Deswegen dürfen Sie nie Belege einer Nachbarstation verwenden, wenn Ihre aufgebraucht sind. Holen Sie sich notfalls Belege ohne Stationseindruck und verwenden Sie diese. Denken Sie daran, dass auch die Stationsbezeichnung auf der Probe stimmen muss, damit die Probe von der MTA im betreffenden Ständer zur Abarbeitung gefunden werden kann.

**Probenverwechslungen** können auf verschiedenen Ebenen vorkommen - so bei der Blutabnahme, bei der Beschriftung oder im Labor. Tippfehler können sich bei der Eingabe von gemessenen Ergebnissen einschleichen. Bitte teilen Sie es uns so früh wie möglich mit, wenn Sie Zweifel an der Richtigkeit eines Ergebnisses haben. Für uns ist es wichtig, dass wir einen möglichen eigenen Fehler durch eine Nachmessung finden oder ausschließen können.

Mit Ausnahme der Proben aus der Poliklinik, die 3 Tage aufbewahrt werden, werden alle gemessenen Serumproben des Vortages am darauf folgenden Tag in der Frühe entsorgt. Bei zu später Benachrichtigung wird daher eine Überprüfung nicht mehr möglich sein. **Im Zweifelsfall sollte für eine Kontrollmessung immer eine neue Probe abgenommen werden.** Dies entspricht Ihrer und unserer Sorgfaltspflicht.

### **Wer kann Material einsenden?**

In erster Linie ist das Institut für Klinische Chemie als Zentrallabor für alle Stationen des Klinikums zuständig. Darüber hinaus dürfen auswärtige Krankenhäuser und Institute Proben einsenden. Die Abrechnung erfolgt über die Rechnungsstelle des Universitätsklinikums. Laboraufträge niedergelassener Ärzte können nur bearbeitet werden, wenn eine Erklärung der Krankenkasse zur Kostenübernahme vorliegt. Bei Privatpatienten ist dies nicht erforderlich. Bei ihnen erfolgt die Abrechnung direkt über die Privatabrechnungsstelle Büdingen.

Neben den Spezialuntersuchungen können auch Notfalluntersuchungen von Einsendern in Anspruch genommen werden. Das Institut hat folgende Postanschrift:

Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin  
Langenbeckstraße 1, Gebäude 605  
D 55131 Mainz

### **Probenannahme: Zentrallabor**

Im Gebäude 605 befinden sich die Annahme für das Zentrallabor. Hier werden von Montag bis Donnerstag die Proben durchgehend von 8 Uhr bis 15.30 Uhr und am Freitag von 8 Uhr bis 14.00 Uhr angenommen. Bitte bedenken Sie: Zum Annahmeschluss müssen die Proben bereits abgegeben sein! Je früher die Proben bei uns eingehen, um so schneller verfügen Sie über die Ergebnisse.

### **Externe Untersuchungen**

Bestimmungen, die in einem auswärtigen Institut vorgenommen werden sollen, müssen mit dem Vordruck D 1591 (erhältlich in der Druckerei) beim Leiter des Institutes für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin beantragt werden. Vom Antragsformular verbleibt eine Durchschrift im Institut, eine geht an den Antragsteller zurück, und das Original wird als Beleg für die Kostenübernahme an die Verwaltung weitergereicht. Genehmigungen können telefonisch vorab erteilt werden. **Versäumen Sie nach der telefonischen Vorabgenehmigung den Antrag schriftlich nachzureichen, werden Sie persönlich mit den Kosten der Untersuchung belastet.** Das Verpacken und Versenden des Probenmaterials ist Aufgabe des Antragstellers.