



## LABOR\_VA\_Verfahrensanweisung\_Präanalytik\_V02

<b>Titel:</b>	<b>Verfahrensanweisung Präanalytik</b> <b>Anleitung zur Probengewinnung, zur Vorbereitung von Laboraufträgen und zum Probentransport</b>	
<b>Diese VA gilt ab:</b>	Freigabedatum	
<b>Diese VA ersetzt die Fassung:</b>	Version 1 vom 13.01.2016	
<b>Zielsetzung:</b>	Der vorliegende Leitfaden beschreibt alle Prozesse im Vorfeld der medizinischen Laboratoriums-Diagnostik im Institut für Labordiagnostik und Krankenhaushygiene: Probengewinnung einschl. Vorbereitung der Patienten, Erstellung von Laboraufträgen für die Sana Klinikum Offenbach GmbH, das MVZ am Sana Klinikum Offenbach und für externe Kooperations-Laboratorien sowie den Transport der Laborproben.	
<b>Verteiler:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Original: QM-Beauftragter</li> <li>2. Sana Klinikum Offenbach: COMMIT → Formularserver Labor</li> </ol>	
<b>Änderungshinweise:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergänzung um COVID-19-Diagnostik</li> <li>• Anpassung der Präanalytikhinweise für Proben, die im MVZ am Sana Klinikum Offenbach bearbeitet werden.</li> <li>• Änderungen an der BGA-Präanalytik</li> </ul>	
<b>Erstellt:</b>	<b>Geprüft</b>	<b>Freigegeben:</b>
am: 01.12.2020	am: 02.02.2021	am: 03.02.2021
von: Dr. Schulze	von: Dr. Schulze	von: Dr. Schulze



## INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis .....	2
1 Zweck .....	6
2 Geltungsbereich .....	6
3 Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten .....	6
4 Einführung in die Präanalytik (Grundsätze und Verfahrensweisen) .....	7
4.1 präanalytische Phase .....	7
4.2 Durchführung der Analyse, auch analytischer Teilschritt genannt .....	7
4.3 analytische Beurteilung .....	7
5 Die präanalytische Phase .....	7
5.1 Einflussgrößen .....	7
5.2 Störfaktoren: .....	8
6 Untersuchungsauftrag in Papierform .....	9
6.1 Sana Klinikum Offenbach .....	9
6.1.1 Gültige Anforderungsscheine .....	9
6.1.2 Bearbeitung der Anforderungsscheine in Papierform .....	9
6.1.3 Vorbereiten der Blutentnahme-Monovetten (oder anderer Probengefäße) .....	9
6.2 MVZ am Sana Klinikum Offenbach .....	11
6.2.1 Bearbeitung der Überweisungsscheine .....	11
6.2.2 Beauftragung externer Untersuchungen .....	11
6.2.3 Vorbereiten der Blutentnahme-Monovetten (oder anderer Probengefäße) .....	11
7 Untersuchungsauftrag in elektronischer Form (sog. "order entry") .....	12
7.1 Grundsätzliche Hinweise .....	12
7.1.1 Etikettieren der Monovetten (gilt auch für Aufträge an externe Laboratorien) .....	12
7.2 Sana Klinikum Offenbach .....	13
7.2.1 Elektronische Anforderung über iMedOne .....	13
7.3 MVZ am Sana Klinikum Offenbach .....	13
7.3.1 Elektronische Anforderung über ix.connect .....	13
8 Monovetten für die Standard-Untersuchungen in Blut und Urin .....	14
9 Die Blutentnahme .....	15
9.1 Grundsätze einer korrekten Blutentnahme .....	15
9.2 Technik der Blutentnahme .....	15
9.2.1 Patientenvorbereitung .....	15
9.2.2 Entnahmereihenfolge bei der Blutentnahme: .....	15
9.2.3 Handhabung der Sarstedt-Monovetten bei der Blutentnahme .....	16
9.3 Blutentnahme für immunhämatologische Untersuchungsaufträge .....	17
9.3.1 Identitätssicherung bei immunhämatologische Untersuchungen .....	17
9.4 Blutentnahme mit der Sedivette (Blutsenkungsgeschwindigkeit, BSG) .....	18
9.5 Wichtige Einflussgrößen und Störfaktoren bei der Blutentnahme .....	18
9.5.1 Körperlage .....	18
9.5.2 Dauer der venösen Stauung .....	19
9.5.3 Letzte Nahrungsaufnahme .....	19



9.5.4	Körperliche Belastung .....	19
9.5.5	Diagnostische Maßnahmen.....	19
9.5.6	Entnahmezeit.....	19
9.5.7	Hämolyse.....	19
9.5.8	Infusionslösungen.....	20
9.5.9	Plasma statt Serum .....	20
9.5.10	Medikamente .....	20
10	Blutgasanalytik (BGA) .....	21
10.1	Grundsätze zur Probengewinnung.....	21
10.2	Probenmaterial: .....	21
10.3	Entnahmesysteme für die BGA und deren Handhabung .....	21
10.3.1	Monovetten für die Blutgasanalytik.....	21
10.3.2	Roche Microsampler für die Blutgasanalytik .....	22
10.3.3	Kapillaren für die Blutgasanalytik .....	23
10.4	Messung der Probe an einem Blutgasgerät.....	23
10.4.1	Messung der Blutgase im Zentrallabor.....	23
11	Urindiagnostik .....	24
11.1	Grundsätze der Uringewinnung.....	24
11.2	Gewinnung von Sammelurin .....	24
11.3	Gewinnung von Mittelstrahlurin .....	25
11.4	Probengefäße für Spontan/Sammelurin und für bakteriologische Urindiagnostik (b).....	25
11.4.1	Befüllen der Probengefäße für die Urindiagnostik.....	26
12	Mikrobiologie / Infektiologie .....	27
12.1	Allgemeine Hinweise .....	27
12.2	Entnahme von Blutkulturen .....	27
12.2.1	Am Sana Klinikum Offenbach verwendete Blutkultursysteme .....	27
12.2.2	Indikationen zur Entnahme von Blutkulturen.....	28
12.2.3	Entnahmezeitpunkt.....	28
12.2.4	Entnahmeort .....	28
12.2.5	Entnahmetechnik.....	28
12.2.6	Kontaminationsfreie Inokulation der Blutkulturflaschen.....	29
12.2.7	Blutvolumen für Blutkulturen bei Erwachsenen.....	29
12.2.8	Blutvolumen für Blutkulturen bei Kindern .....	29
12.2.9	Anzahl der Blutkulturen .....	29
12.2.10	Probentransport:.....	29
12.3	Stuhlproben .....	30
12.3.1	Indikationen .....	30
12.3.2	Entnahmesysteme.....	30
12.3.3	Verfahren zur Stuhlproben-Gewinnung.....	30
12.3.4	Benötigte Stuhlmengen .....	30
12.4	Oberer Respirationstrakt (Nasen-, Rachenabstrich) .....	31



12.4.1	Sicherheitshinweis .....	31
12.4.2	Indikationen .....	31
12.4.3	Entnahmesysteme .....	31
12.4.4	Nasenabstrich .....	31
12.4.5	Rachenabstrich .....	31
12.4.6	Nasopharyngealabstrich .....	31
12.4.7	Handhabung ID-NOW®-Abstrichset .....	32
12.5	Tiefer Respirationstrakt (Sputum, Tracheal-, Bronchialsekret (TRS, BRS), Bronchoalveoläre Lavage) .....	33
12.5.1	Sicherheitshinweis .....	33
12.5.2	Indikationen .....	33
12.5.3	Entnahmesysteme .....	33
12.5.4	Grundsätze zur Probengewinnung .....	33
12.5.5	Technik der Probengewinnung .....	34
12.5.6	Gewinnung von induziertem Sputum (bei ungenügender Expektoration) .....	34
12.5.7	Gewinnung von Tracheal- und Bronchialsekret (TRS, BRS): .....	34
12.5.8	Gewinnung von Lavagematerial .....	34
12.6	Tuberkulose (Mykobakterien-Nachweis) .....	35
12.6.1	Grundsätze .....	35
12.6.2	Untersuchungsmaterial .....	35
12.6.3	Besonderheiten bei der Tuberkuloseuntersuchung im Blut .....	35
12.6.4	Wichtige Informationen zur Abnahme von QuantiFERON®-TB Gold-Test .....	35
12.7	Liquor .....	37
12.7.1	Indikation .....	37
12.7.2	Parameter zur Differenzialdiagnose der ZNS-Erkrankungen .....	37
12.7.3	Entnahmesystem .....	37
12.7.4	Probengewinnung .....	37
12.7.5	Probenmenge .....	37
12.7.6	Probentransport .....	38
13	Mitgeltende Dokumente und Gesetze .....	39
14	Anhang zum Handbuch Präanalytik .....	40
14.1	Anforderungsformulare in Papierform .....	40
14.1.1	Anforderungsschein Sana Klinikum Offenbach (Schein I) .....	40
14.1.2	Anforderungsschein Sana Klinikum Offenbach (Schein II) .....	41
14.1.3	Anforderungsschein immunhämatologische Diagnostik Sana Klinikum Offenbach .....	42
14.1.4	Anforderungsschein Labor Berlin (Vorderseite) .....	43
14.1.5	Anforderungsschein Labor Berlin (Rückseite) .....	44
14.1.6	Anforderungsschein Labor Höchst .....	45
14.2	Elektronische Anforderung („order entry“) .....	46
14.2.1	Elektronische Anforderung am Sana Klinikum Offenbach (iMedOne) .....	46
14.2.2	Elektronische Anforderung im MVZ am Sana Klinikum Offenbach (Schnittstelle ix.connect, Beispielclient x.vianova) .....	47



14.3 Typischerweise beeinflusste Parameter durch entsprechende Arzneimittel..... 50



## **1 Zweck**

Die Präanalytik ist ein wesentlicher Bestandteil der medizinischen Laboratoriums-Diagnostik:

Die sachgerechte Probengewinnung und die korrekte, eindeutige Erstellung der Laboraufträge beeinflussen entscheidend die Qualität der Analyseergebnisse. Jedes Labor kann nur so gut sein wie seine Einsender, in deren Verantwortung die erforderliche Qualität der Proben liegt.

Das vorliegende Handbuch der Präanalytik soll daher Orientierung und Sachkenntnis für die korrekte Gewinnung von Laborproben einschl. der entsprechenden Patientenvorbereitung vermitteln. Es dient dabei der Standardisierung aller Prozesse im Vorfeld der medizinischen Laboratoriumsdiagnostik.

## **2 Geltungsbereich**

Der Leitfaden ist gültig für alle Kliniken bzw. Abteilungen der Sana Klinikum Offenbach GmbH sowie für alle Einsender des MVZ am Sana Klinikum Offenbach.

## **3 Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten**

Verantwortlich für die Umsetzung der Anweisungen sind alle Personen, die mit der Vorbereitung der Probengewinnung einschl. Auftragserstellung, der Patientenvorbereitung und der Probenentnahme befasst sind.



## 4 Einführung in die Präanalytik (Grundsätze und Verfahrensweisen)

Der Weg von der Probenentnahme bis zum Laborbefund beinhaltet einen Untersuchungs- und Beurteilungsverlauf, der aus folgenden Teilschritten besteht:

### 4.1 präanalytische Phase

Sie umfasst im Wesentlichen die Vorbereitung des Patienten zur Probennahme, die Probennahme selbst und die Weiterbehandlung der Probe bis zum analytischen Teilschritt. Die präanalytische Phase fällt überwiegend in den Aufgabenbereich des Pflegedienstes und des ärztlichen Dienstes, teilweise aber auch in den Tätigkeitsbereich des Labors, also Laborarzt/MTLA.

### 4.2 Durchführung der Analyse, auch analytischer Teilschritt genannt

Wichtig ist die Auswahl von Analysen-Methoden mit festen Zuverlässigkeits-Kriterien, nach denen eine analytische Beurteilung erfolgen kann.

### 4.3 analytische Beurteilung

Die Zuverlässigkeit der Analyseergebnisse wird geprüft, aufgrund der für die einzelnen Analysenmethoden erarbeiteten Kriterien wie Präzision, Richtigkeit und Empfindlichkeit. Teil der analytischen Beurteilung ist auch die Prüfung der Analyseergebnisse auf Plausibilität, bevor der Gesamtbefund das Labor verläßt. Diese "Befund-Validierung" ist eine der wichtigsten täglichen Routine-Aufgaben des Laborarztes; sie gehört in den Bereich der Qualitätssicherung eines jeden medizinischen Labors.

## 5 Die präanalytische Phase

Die präanalytische Phase beinhaltet:

- die Vorbereitung des Patienten. Sie ist abhängig von der Art des zu gewinnenden Untersuchungsgutes und dem Analyten.
- die Vorbereitung und Erstellung des Laborauftrags (Anforderung)
- den Ablauf der Probenentnahme.
- den Probentransport.
- die Kenntnis und Beachtung von Einflussgrößen und Störfaktoren

### 5.1 Einflussgrößen

Einflussgrößen verursachen in vivo Veränderungen des zu bestimmenden Analyten und sind unabhängig vom Analysenverfahren.

Unterschieden werden veränderliche von unveränderlichen Einflussgrößen:

Veränderliche Einflussgrößen sind Ernährung, Fasten, Alkohol, Körpergewicht, Muskelmasse, körperliche Aktivität, Körperlage, Klima, Höhenlage, Tagesrhythmik, Pharmaka.  
Unveränderliche Einflussgrößen sind z.B. Geschlecht, Alter und Erbfaktoren



## 5.2 Störfaktoren:

Störfaktoren führen in vitro nach Entnahme des Untersuchungsgutes zu einem Messergebnis, das nicht der in vivo-Konzentration des Analyten entspricht. Abgegrenzt werden körpereigene von körperfremden Störfaktoren.

Körpereigene Störfaktoren:

- Störfaktoren, welche die Konzentration oder Aktivität des Analyten selbst verändern, z.B. Übertritt von LDH aus den Erythrozyten in das Serum durch Hämolyse.
- Störfaktoren, die nicht mit dem Analyten identisch sind, aber die Analysereaktion stören, z.B. Hämoglobinämie, Bilirubinämie oder Hyperlipoproteinämie.

Körperfremde Störfaktoren:

- Pharmaka und deren Metabolite oder Infusionslösungen (siehe 14.3 „Typischerweise beeinflusste Parameter durch entsprechende Arzneimittel“)
- externe Stoffe, die der Probe beigemischt sind, wie Antikoagulantien, Waschmittelreste, Bakterien oder Hefen.





## **6 Untersuchungsauftrag in Papierform**

### **6.1 Sana Klinikum Offenbach**

#### **6.1.1 Gültige Anforderungsscheine**

Für die Untersuchungsaufträge in Papierform im Sana Klinikum Offenbach stehen folgende Anforderungsformulare zur Verfügung:

1. Formulare für das Zentrallabor der Sana Klinikum Offenbach GmbH:  
Diese Anforderungsscheine I und II sind im Anhang (siehe 14.1.1 „Anforderungsschein Sana Klinikum Offenbach (Schein I)“ sowie 14.1.2 „Anforderungsschein Sana Klinikum Offenbach (Schein II)“) abgebildet.
2. Formulare für immunhämatologische Diagnostik am Sana Klinikum Offenbach GmbH:  
Dieser Anforderungsschein ist im Anhang (siehe 14.1.3 „Anforderungsschein immunhämatologische Diagnostik Sana Klinikum Offenbach“) abgebildet.
3. Formular für das Labor Berlin:  
Dieser Anforderungsschein ist im Anhang (siehe 14.1.4 „Anforderungsschein Labor Berlin (Vorderseite)“ sowie 14.1.5 „Anforderungsschein Labor Berlin (Rückseite)“) abgebildet.
4. Formular Labor Höchst:  
Dieser Anforderungsschein ist im Anhang (siehe 14.1.6 „Anforderungsschein Labor Höchst“) abgebildet.

#### **6.1.2 Bearbeitung der Anforderungsscheine in Papierform**

Grundsätze zur Bearbeitung (gelten sinngemäß für alle verwendeten Scheine):

- gewünschte Analyte nur in den dafür vorgesehenen Feldern markieren
- Markierungen nur als Strich vornehmen, nicht als Kreuz, Kreis oder ähnlich
- zum Markieren nur weichen Bleistift verwenden, keine Kugelschreiber oder Filzstifte
- keine handschriftlichen Einträge auf den Scheinen vornehmen, mit Ausnahme des Feldes "Fragestellung"
- Scheine nicht verschmutzen, nicht knicken, nicht rollen
- Patientenetikett nur in das dafür vorgesehene Feld einkleben (Barcode nach rechts)
- Entnahmezeit korrekt für Tag, Stunden und Minuten markieren oder eventuell völlig auf die Angabe der Entnahmezeit verzichten
- Steuermarkierungen (schwarze Felder) am rechten Rand und in der Kopfzeile des Scheins nicht verschmutzen, zukleben oder überschreiben
- irrtümlich vorgenommene Markierungen nicht ausradieren, sondern komplett neuen Schein verwenden

#### **6.1.3 Vorbereiten der Blutentnahme-Monovetten (oder anderer Probengefäße)**

- die Monovette jeweils entsprechend der Angaben im Leistungsverzeichnis zum benötigten Material auswählen (siehe „Mitgeltende Dokumente und Gesetze“).  
Im Regelfall entspricht die Kappenfarbe der Farbe des Feldes, in dem der Untersuchungsparameter zu finden ist (z.B. braune Monovette für die Analyte im braunen Feld)
- die Auftragsetiketten (unten auf dem Schein) passend zur Farbcodierung der Analyte und passend zur Anforderung auf die entsprechende Monovette kleben
- unbedingt darauf achten, dass die Auftragsnummer auf dem Etikett auch zur Auftragsnummer des verwendeten Anforderungsscheins passt (muss identisch sein)



- aus Gründen der zweifelsfreien Identitätssicherung müssen alle Monovetten grundsätzlich vor der Blutentnahme etikettiert werden!

Die vorgenannten Verfahrensweisen gelten sinngemäß für alle Untersuchungsaufträge, auch für externe Laboratorien, wie z.B. Labor Berlin oder Labor Höchst.



## **6.2 MVZ am Sana Klinikum Offenbach**

### **6.2.1 Bearbeitung der Überweisungsscheine**

Untersuchungsaufträge in Papierform erfolgen ausschließlich auf dem zum Fall gehörenden Überweisungsschein für Laboratoriumsuntersuchungen. Für das korrekte Ausfüllen der abrechnungsrelevanten Daten ist der Einsender verantwortlich.

Mindestangaben zur durchzuführenden Untersuchung sind:

- Name, Vorname und Geburtsdatum des Patienten
- Geschlecht des Patienten (M/W/D/U)
- Abnahmedatum und Abnahmezeit
- ICD-10 verschlüsselte Diagnose
- Die angeforderte(n) Laborparameter
- Bei mehreren Überweisungsscheinen am selben Tag zum selben Patient eine Untersuchungsnummer, mit der auch das zugehörige Probenröhrchen etikettiert wird (z.B. „Serum 1“, „Serum 2“,...)

Es werden nur Untersuchungen durchgeführt, die im Leistungsverzeichnis als im MVZ verfügbar gekennzeichnet sind (siehe 13 Mitgeltende Dokumente und Gesetze).

### **6.2.2 Beauftragung externer Untersuchungen**

Für Untersuchungen, die im Labor Berlin oder Labor Höchst durchgeführt werden, gelten die Angaben der dortigen Leistungsverzeichnisse in der aktuell gültigen Fassung (siehe 13 „Mitgeltende Dokumente und Gesetze“)

Für Untersuchungen in Labor Höchst und Labor Berlin müssen separate Überweisungsträger und Probenröhrchen vorliegen, da der Untersuchungsauftrag lediglich weitergeleitet wird. Es erfolgt keine Bearbeitung, Befundübermittlung oder Abrechnung durch das MVZ am Sana Klinikum Offenbach.

### **6.2.3 Vorbereiten der Blutentnahme-Monovetten (oder anderer Probengefäße)**

- die Monovette jeweils entsprechend der Angaben im Leistungsverzeichnis zum benötigten Material auswählen (siehe „Mitgeltende Dokumente und Gesetze“)
- Ein Patientenetikett oder andere Kennzeichnung auf das Probenröhrchen kleben, welche folgende Informationen enthält
  - Name, Vorname und Geburtsdatum des Patienten
  - Abnahmedatum
  - ggf. Untersuchungsnummer (siehe 6.2.1 „Bearbeitung der Anforderungsscheine in Papierform“)
- aus Gründen der zweifelsfreien Identitätssicherung müssen alle Monovetten grundsätzlich vor der Blutentnahme etikettiert werden!

## 7 Untersuchungsauftrag in elektronischer Form (sog. "order entry")

### 7.1 Grundsätzliche Hinweise

Die elektronische Anforderung und das Etikettieren der Röhrchen muss vor der Blutentnahme erfolgen, um Probenverwechslungen vorzubeugen.

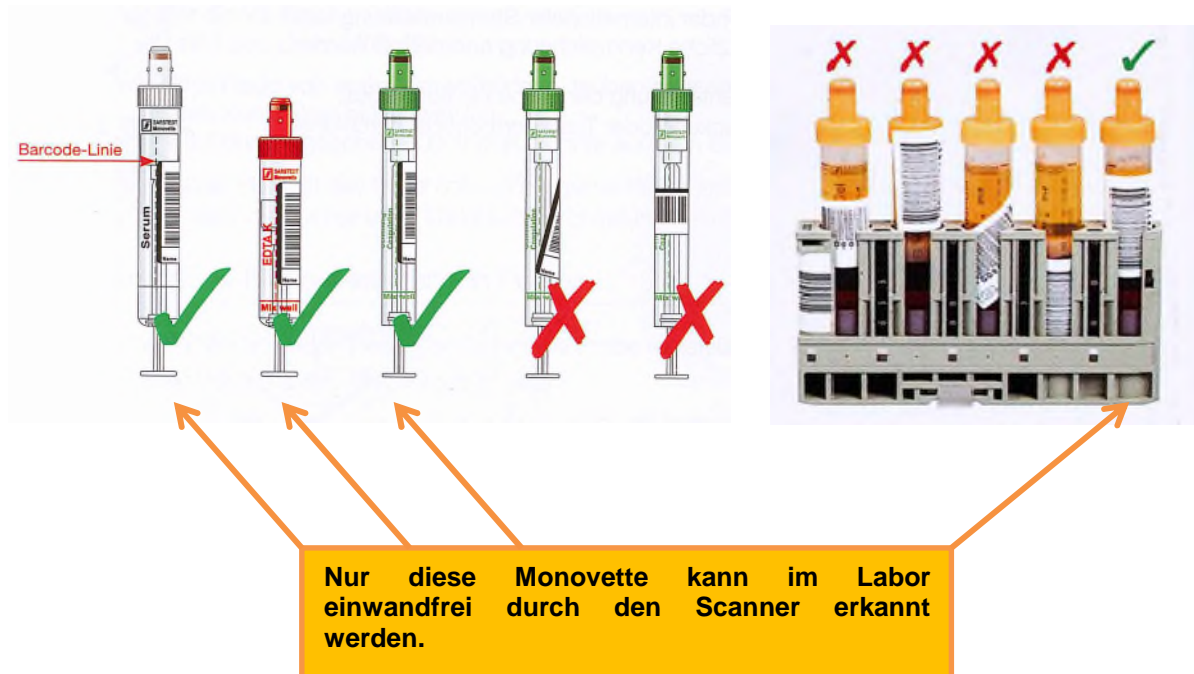
Es ist grundsätzlich sicherzustellen, dass die Probenentnahme auch tatsächlich an dem Datum erfolgt, das im elektronischen Auftrag als Entnahmedatum eingegeben wurde!

Nachforderungen auf elektronische Untersuchungsaufträge sind nur solange möglich, wie die zugehörigen Proben noch nicht im Zentrallabor erfasst (eingeschleust) wurden. Mit Einschleusung der Proben im Zentrallabor wird der elektronische Auftrag abgeschlossen. Anschließend sind Nachforderungen nur noch per Fax möglich.

#### 7.1.1 Etikettieren der Monovetten (gilt auch für Aufträge an externe Laboratorien)

Die Monovetten sind richtig etikettiert, wenn

- eine freie Sicht auf den Inhalt gewährleistet ist
- die Kontrolle des Füllstandes möglich ist
- der Deckel der Monovette ungehindert zu entfernen ist
- Röhrchen und Etikett sich in der Zentrifuge nicht verklemmen oder verkleben
- die Etiketten senkrecht ungefähr in der Mitte der Monovette aufgeklebt sind (nicht schräg oder banderolenförmig aufkleben)
- die Etiketten sich nicht von der Monovette ablösen
- die Etiketten nicht verschmutzt oder beschädigt sind
- die Patientendaten und/oder der Barcode auf den Etiketten einwandfrei erkennbar sind





## 7.2 Sana Klinikum Offenbach

### 7.2.1 Elektronische Anforderung über iMedOne

Untersuchungsaufträge in elektronischer Form werden online an einem PC der jeweiligen Abteilung angelegt. Das dazu erforderliche Online-Formblatt wird über iMedOne im Modul ixserv aufgerufen und nach Vorgabe bearbeitet:

- in iMedOne den jeweiligen Patienten aufrufen
- in der Menüleiste von iMedOne auf "Extras" klicken
- im Auswahlnenü (Kontextmenü) den Eintrag "Laborbefunde ixserv" anklicken
- in der nun geöffneten Ansicht "Index" oben links auf "Neu" klicken
- im Auswahlnenü den gewünschten Untersuchungsauftrag (z.B. Routine I) anwählen (nur mit entsprechender Berechtigung möglich)
- das Anforderungs-Formblatt wie gewünscht bearbeiten (ausfüllen) und dann freigeben (Button "Freigeben")
- zugehörige Auftragsetiketten drucken (Button "Etiketten drucken")
- die entsprechenden Monovetten (oder andere Probengefäße) etikettieren und für die Probenentnahme bereitstellen

Eine Anleitung mit Bildern findet sich unter 14.2.1 „Elektronische Anforderung am Sana Klinikum Offenbach (iMedOne)“.

## 7.3 MVZ am Sana Klinikum Offenbach

### 7.3.1 Elektronische Anforderung über ix.connect

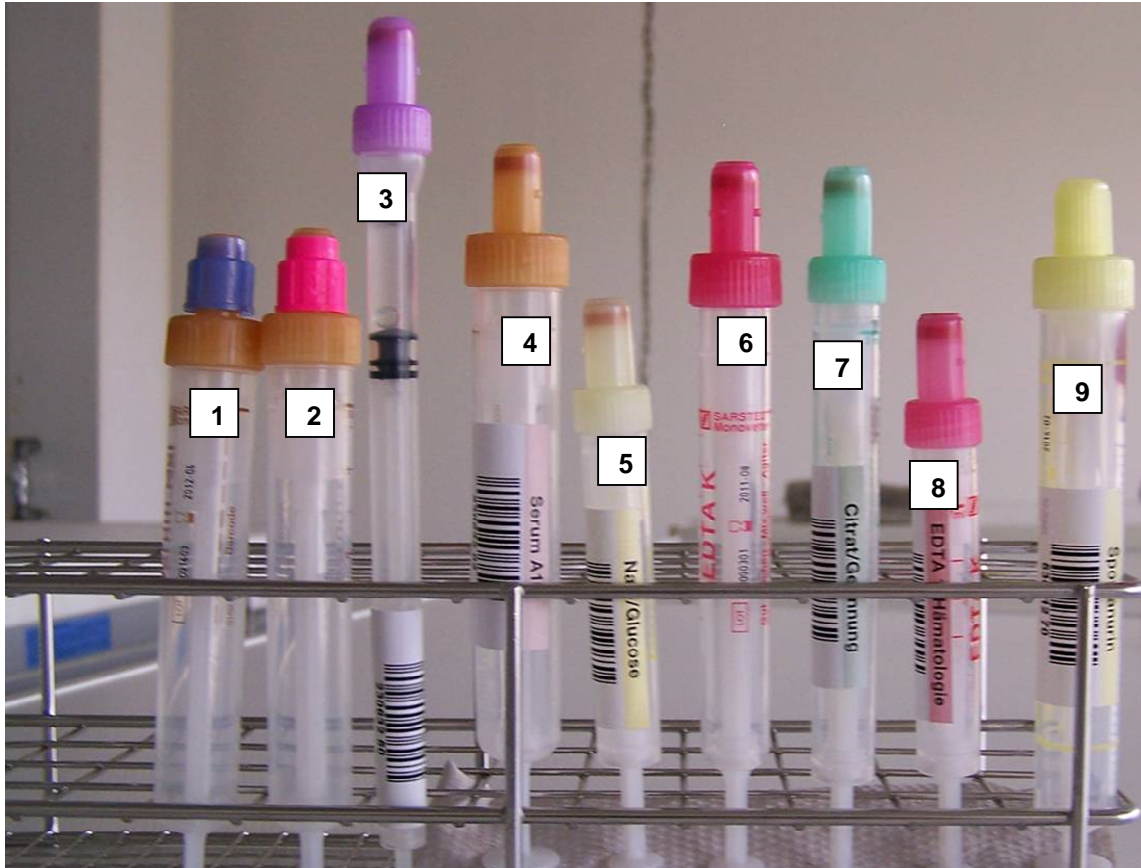
Untersuchungsaufträge in elektronischer Form können über eine Anbindung des Einsenders an die Plattform ix.connect erfolgen. Der Aufruf aus der Praxisverwaltungssoftware ist abhängig von der verwendeten Software und der gewählten Anbindung an ix.connect.

Im Folgenden wird als Beispiel der Aufruf von ix.connect aus x.vianova (medatixx) erläutert:

- in x.vianova den jeweiligen Patienten aufrufen
- in der Menüleiste von x.vianova auf "Extras" klicken
- im Auswahlnenü (Kontextmenü) den Eintrag "Weiteres" anklicken
- im nächsten Auswahlnenü den Eintrag "Laborauftrag ixconnect" anklicken
- in der nun geöffneten Ansicht "Index" oben links auf "Neu" klicken
- im Auswahlnenü den einzig verfügbaren Punkt „Klinische Chemie“ anwählen
- das Anforderungs-Formblatt wie gewünscht bearbeiten (ausfüllen) und dann freigeben (Button "Freigeben")
- zugehörige Auftragsetiketten drucken (Button "Etiketten drucken")
- die entsprechenden Monovetten (oder andere Probengefäße) etikettieren und für die Probenentnahme bereitstellen
- ein Etikett auf den zugehörigen Überweisungsschein im Feld „Auftragsnummer des Labors“ kleben.
- die Probe muss trotz elektronischer Anforderung zusammen mit dem Überweisungsschein an das MVZ geschickt werden.

Eine beispielhafte Anleitung mit Bildern findet sich unter 14.2.2 „Elektronische Anforderung im MVZ am Sana Klinikum Offenbach (Schnittstelle ix.connect, Beispielclient x.vianova)“

## 8 Monovetten für die Standard-Untersuchungen in Blut und Urin



- 1 Braune Serum-Monovette mit Kappe (blau) für Eilfall-Kennzeichnung
- 2 Braune Serum-Monovette mit Kappe (magenta) für Notfall-Kennzeichnung (Lebensgefahr)
- 3 Violette Monovette ("Sedivette") für Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG)
- 4 Braune Serum-Monovette ohne Kappe für Routineuntersuchung (kein Eilfall, kein Notfall)
- 5 Gelbe Natriumfluorid-Monovette für Glucose- und Lactat-Bestimmung
- 6 Rote EDTA-Monovette (groß / 4,9 ml) für immunhämatologische Untersuchungen (z.B. Blutgruppenbestimmung, Antikörpersuchtest, Kreuzprobe, dir. Coombstest)
- 7 Grüne Citrat-Monovette für Gerinnungsuntersuchungen und Thrombozyten im Citrat
- 8 Rote EDTA-Monovette (klein / 2,7 ml) für hämatologische Untersuchungen (z.B. kleines Blutbild, Diff.- Blutbild, Retikulozyten) und Malaria, HbA1c, Ammoniak
- 9 Gelbe Urin-Monovette für Spontan-Urin und Sammel-Urin (z.B. Urin-Status, Sediment, HCG, Klinische Chemie, Drogen-Screening im Urin). **NICHT FÜR BAKTERIOLOGIE!**



## 9 Die Blutentnahme

### 9.1 Grundsätze einer korrekten Blutentnahme

Bei der Blutentnahme ist immer auf ein ausreichendes Füllungsvolumen der verwendeten Monovetten zu achten. Mindestens 2/3 der jeweiligen Monovette sollten mit Blut gefüllt sein.

Bei folgenden Untersuchungen muss die Monovette immer bis zur Markierung gefüllt werden:

- Gerinnungs-Untersuchungen im Citratblut (grüne Monovette)
- Thrombozytenbestimmung im Citratblut (grüne Monovette)
- Blutsenkungsgeschwindigkeit (violette Monovette)
- Glucose- und Lactatbestimmung (gelbe Monovette)

Bei der Blutentnahme ist Hämolyse zu vermeiden, daher das Blut langsam und gleichmäßig in die Monovette aufziehen!

### 9.2 Technik der Blutentnahme

#### 9.2.1 Patientenvorbereitung

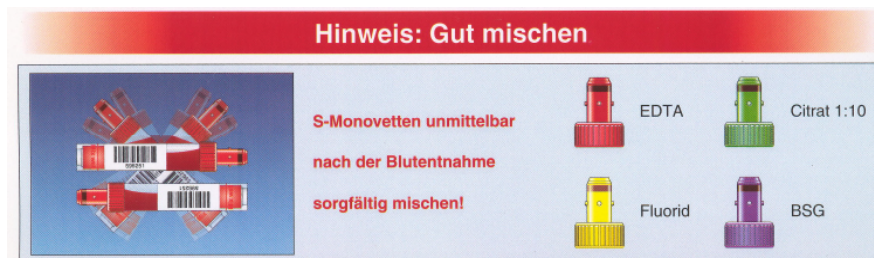
- Eine Umgebungstemperatur von 18 - 30°C ist einzuhalten.
- Vor der Blutentnahme den Patienten mindestens 10 Minuten liegen lassen.
- Blutentnahme aus der Vene z.B. Ellenbeuge: Vena basilica, Vena cephalica, Vena mediana antebrachii, Vena cephalica antebrachii; Handrücken: Rete venosum dorsale manus; Leiste: Vena saphena.
- Keine Entnahme aus liegenden venösen oder arteriellen Zugängen. Falls nicht möglich sollte mindestens das 10fache des Totvolumen des Katheters vorab entnommen und verworfen werden.
- Blutentnahme am Arm: Faust nicht ballen bzw. öffnen und schließen ("Pumpen").
- Auswahl einer gut gefüllten Vene.
- Desinfektion der möglichen Punktionsstelle mit zugelassenen Desinfektionsmitteln.
- Zur Bestimmung des Blutethanol keine alkoholischen Desinfektionsmittel verwenden.
- Anlegen der Staubinde: die Staubinde wird handbreit herzwärts der vorgesehenen Einstichstelle angelegt (bei Entnahme am Arm). Puls fühlen, der Puls muß noch tastbar sein (d.h. Stau zwischen systolischem und diastolischem Blutdruck)
- Zum Einstechen der Kanüle mind. 1 Minute stauen, Einstich streng intravenös; die Haut wird gegen die Stichrichtung gespannt, die Schlißseite der Kanüle ist nach oben zu richten. Sobald Blut fließt: Stauung lösen, Blut entnehmen.
- Bei der Entnahme von mehreren Blutproben sollte das Gerinnungsröhrchen NIE am Anfang stehen (Freisetzung von Gewebefaktoren durch Punktion) Nativröhrchen immer vor Röhrchen mit Additiven (Kontaminationsgefahr).

#### 9.2.2 Entnahmereihenfolge bei der Blutentnahme:

1. Blutkulturen
2. Nativblut (Serum)
3. Citratblut
4. EDTA- / Heparin-Blut
5. Fluoridblut

Wurde an einem Arm erfolglos punktiert, sollte der Stauvorgang nicht am selben, sondern am anderen Arm wiederholt werden. Notfalls muss der Stauvorgang distal von der Erstpunktion erfolgen. Sobald das gewünschte Blutvolumen erreicht ist, Tupfer unmittelbar oberhalb der Einstichstelle auf die Vene auflegen, die Kanüle rasch zurückziehen und Tupfer andrücken.

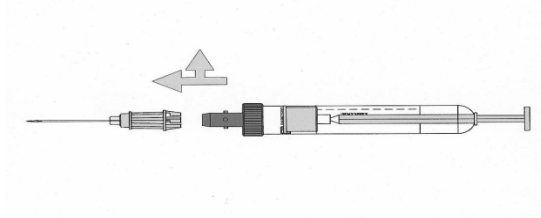
Blutentnahmeröhrchen mit Antikoagulantienzusatz (Citrat, Heparin, EDTA, BSG) müssen sofort nach der Blutentnahme mehrmals über Kopf vorsichtig gemischt werden. Nicht schütteln!



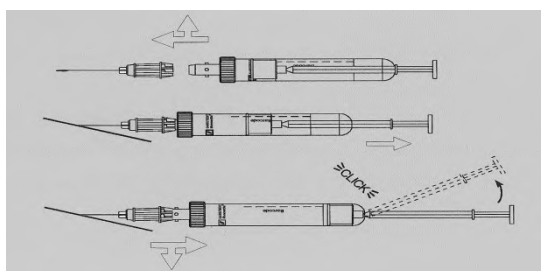
Achtung: Zu langes Stauen führt zur Aktivierung der intravasalen Gerinnung (Thrombozyten-Aggregation!) und damit zur Verfälschung von Gerinnungs-Parametern bei der Messung.

### 9.2.3 Handhabung der Sarstedt-Monovetten bei der Blutentnahme

Monovette und Kanüle werden über einen Bajonett-Anschluss verbunden, der durch Drehen geschlossen wird. Das System ist dadurch flüssigkeitsdicht, ein Austritt von Blut wird verhindert.



Nach Beendigung der Blutentnahme die Kolbenstange nach unten ziehen, bis sie hörbar am Boden der Monovette einrastet ("Knack-Punkt"). Dann Kolbenstange abbrechen. Nicht vollständig nach unten gezogene Kolben könne die Probennehmeradeln vieler Laborgeräte beschädigen!



Nach der Blutentnahme müssen die Monovetten mit brauner Kappe (Serum-Monovetten) aufrecht stehend gelagert und transportiert werden! Das Blut gerinnt in diesen Monovetten aufgrund eines Gerinnungsbeschleunigers relativ schnell; bei liegenden oder auf dem Kopf stehenden Monovetten haften Blutgerinnsel an der Deckellinnenseite, die dann bei der Zentrifugation in das Serum geschleudert werden. Eine Beschädigung oder Verstopfung der Probennehmeradeln im Labor ist die Folge!





### 9.3 Blutentnahme für immunhämatologische Untersuchungsaufträge

Bereits die Vorbereitung der Blutentnahme ist eine wesentliche Maßnahme zur Vermeidung von Fehltransfusionen aufgrund von Verwechslungen. Allen damit befassten Personen kommt daher eine hohe Verantwortung bezüglich der Patientensicherheit zu.

Zur Vorbereitung, Identitätssicherung und Probengewinnung für immunhämatologische Untersuchungen wird grundsätzlich auf das mitgeltende QM-Handbuch Hämotherapie verwiesen. Hier werden nur die wichtigsten Informationen in Kurzform vermittelt.

#### 9.3.1 Identitätssicherung bei immunhämatologische Untersuchungen

Die Anforderung von blutgruppenserologischen/immunhämatologischen Untersuchungen und von Blutprodukten setzt immer eine besondere Sorgfalt bei der Vorbereitung und der Durchführung der Blutentnahme voraus:

- Monovette IMMER vor Blutentnahme eindeutig mit Name, Vorname und Geburtsdatum kennzeichnen
- Patientenidentität vor Blutentnahme EINDEUTIG klären, z.B. durch aktives Erfragen („Wie heißen Sie? Wann sind Sie geboren worden?“)
- Übereinstimmende Kennzeichnung von Patientenröhrchen und Anforderungsschein sicherstellen.

Auf dem Anforderungsschein sind im Normalfall grundsätzlich folgende Angaben zu machen:

- Personendaten (Patientenetikett) des Empfänger-Patienten mindestens mit Name, Vorname, Geb.-Datum, Fallnummer (PNR) und aktueller Liegestation
- gewünschte immunhämatologische bzw. blutgruppenserologische Untersuchung (z.B. Blutgruppenbestimmung mit Antikörpersuchtest)
- eventuell bereits bekannte irreguläre Antikörper
- klinische Diagnose bzw. aktuelle Erkrankung des Patienten
- bei Schwangerschaften eventuell Datum der letzten Rhesus-Prophylaxe
- bei Anforderung einer serologischen Verträglichkeitsprobe ("Kreuzprobe") ist die Anzahl der gewünschten Erythrozytenkonzentrate anzugeben und der voraussichtliche Zeitpunkt der Transfusion
- Unterschrift des für die Blutentnahme verantwortlichen Arztes mit Datum, Name des unterschreibenden Arztes in Druckschrift sowie die direkte Durchwahl für Rückfragen.

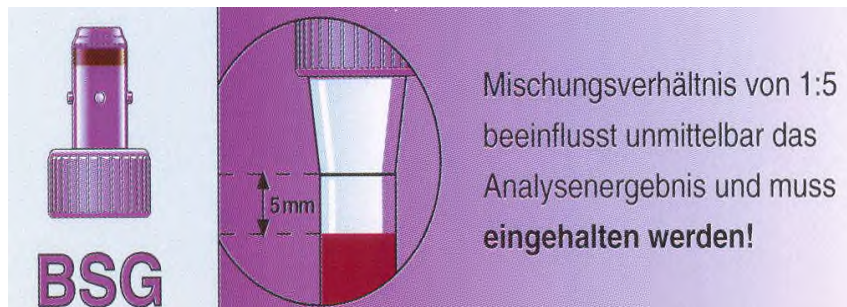
**ACHTUNG: Ohne eine von einem (identifizierbaren) Arzt unterschriebene Anforderung kann keine Bearbeitung des Auftrags stattfinden!**

Bei zeitgleicher Anforderung einer Blutgruppenbestimmung und einer serologischen Verträglichkeitsprobe ("Kreuzprobe") mit EK-Bereitstellung sind auch zwei EDTA-Monovetten mit je einem Anforderungsschein einzusenden.

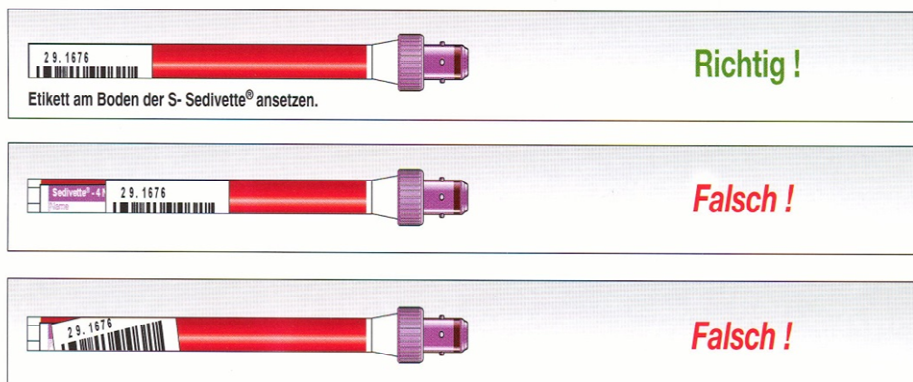
## 9.4 Blutentnahme mit der Sedivette (Blutsenkungsgeschwindigkeit, BSG)

Für die Blutentnahme mit der BSG-Monovette (Sedivette) gelten folgende Bedingungen:

- nur violette BSG-Monovette verwenden
- die Monovette immer bis zur Markierung befüllen (Abweichung höchstens 5 mm)
- Luftblasen bei der Blutentnahme vermeiden
- Auftragsetikett und/oder Patientenetikett immer im untersten Bereich der Sedivette aufkleben



### Hinweis für die Barcode-Etikettierung:



## 9.5 Wichtige Einflussgrößen und Störfaktoren bei der Blutentnahme

### 9.5.1 Körperlage

Die Verlagerung von Körperwasser aus dem vaskulären in das interstitielle Kompartiment beträgt beim Übergang vom Liegen zum Stehen etwa 8 %. In der Größenordnung von 3-8 % liegt die Zunahme von Proteinen, Protein-gebundenen Bestandteilen und Korpuskeln, wenn anstatt nach mindestens 10 min. Liegen das Blut im Sitzen oder im Liegen nach vorheriger Orthostase entnommen wird. Zunahmen, die größer sind als die analytische Streuung, betreffen z.B. Hämoglobin, Erythrozytenzahl, Leukozytenzahl, Hämatokrit, Gesamt-Protein, Cholesterin, Albumin, Immunglobuline und Calcium. Bei Patienten mit Ödemen sind die Veränderungen noch stärker als beim Gesunden. Stehen mit herabhängenden Armen verursacht eine stärkere Hämokonzentration als mit in Herzhöhe gehaltenem Arm.

Der Übergang vom Liegen zum Stehen führt über eine Veränderung der Kreislaufsituation zu einer Zunahme von Noradrenalin, Aldosteron und Renin auf das Doppelte und mehr, der Anstieg von Adrenalin ist geringer.



### **9.5.2 Dauer der venösen Stauung**

Die venöse Stauung hat den gleichen Effekt wie der Positionswechsel von der Horizontalen in die Vertikale. Alle großmolekularen Bestandteile nehmen zu, z.B. Gesamtprotein bei 10-minütiger Stauung um bis zu 20%. Kurze Stauzeiten bis max. 30 sec. führen nur zu unwesentlichen Änderungen. Ausgesprochen evident ist das Problem der Hämokonzentration bei Stauung ödematös geschwollener Arme.

### **9.5.3 Letzte Nahrungsaufnahme**

Nahrungsaufnahme bewirkt den Anstieg von Glucose, Phosphor und Bilirubin, stärker von ALT(GPT) und Kalium, mäßig bis gering von Harnstoff, Protein, Calcium und Cholesterin. Das Ausmaß der Fettzufuhr bestimmt den Wert der Triglyceride.

Für praktische diagnostische Zwecke ist ein leichtes fettarmes Frühstück ohne wesentliche Wirkung auf die Konzentration vieler Blutbestandteile. Demgegenüber sind wichtige Vorbedingungen die Einhaltung einer 12-stündigen Nahrungskarenz vor Entnahme des Blutes zur Fettstoffwechsel-Diagnostik und die Aufnahme kohlenhydratreicher Kost mehrere Tage vor einem Glucosebelastungs-Test.

### **9.5.4 Körperliche Belastung**

Durch kurzfristige Flüssigkeitsverschiebung vom Intravasal-Raum in den interstitiellen Raum resultiert eine Hämokonzentration mit der Zunahme von Proteinen, Protein-gebundenen Bestandteilen und Blutzellen. Erst nach Stunden kommt es, besonders beim Nicht-Trainierten, zum Anstieg von Muskelenzymen wie CK, LDH, AST (GOT) aufgrund arbeitsbedingter Zellschädigung.

### **9.5.5 Diagnostische Maßnahmen**

Sie haben vielfach Auswirkungen auf die Analyseergebnisse. Prostatapalpation vor der Blutentnahme führt zur Erhöhung der sauren Phosphatase. Während des Glucosebelastungs-Tests steigen die Konzentrationen von Kalium, Phosphor und Magnesium an. Intramuskuläre Injektionen erhöhen die Konzentration der CK und des Myoglobins. Chirurgische Eingriffe führen zur Erhöhung der Akut-Phase-Proteine CRP, Fibrinogen und Haptoglobin

### **9.5.6 Entnahmezeit**

Eine wesentliche Tageszeitabhängigkeit zeigen Eisen mit einem Maximum nachmittags, Cortisol, Adrenalin und Noradrenalin mit Maximalwerten morgens, sowie Renin, Aldosteron, Wachstumshormon und Parathormon mit einem Maximum in der tiefen Nacht.

### **9.5.7 Hämolyse**

Kann durch zu langes Stauen, durch zu starkes Aspirieren mit der Entnahmespritze oder durch Aspiration von paravenösem Blut nach Durchstechen der Vene erfolgen. Einer der häufigsten Problem-Punkte bei der Blutentnahme überhaupt! Erhöht werden u.a. die Konzentration von Kalium und die Aktivität der LDH. Hämolyse ist mit dem bloßen Auge ab einer Hämoglobin-Konzentration von 200 mg/l zu erkennen. Durch eine Hämolyse von 2,5 g/l Hämoglobin ändern sich folgende klinisch-chemischen Parameter:

AP: -18 % / AST: +35 % / Bilirubin: -12 % / CK: +15 % / GGT: -22 % / Kalium: +14 % / LDH: +149 %



### **9.5.8 Infusionslösungen**

Direkte Blutentnahme aus einem zentral-venösen Zugang unter gleichzeitig laufender Infusion oder Blutentnahme aus einer ungenügend vorgespülten Verweilkanüle sind die häufigsten Ursachen für unplausible Messergebnisse, insbesondere für falsch hohe Glucose-Werte, Lipide, Kalium oder andere Elektrolyte.

Daher gilt grundsätzlich:

Bei zentral-venösen Zugängen den Verteiler-Hahn am Anschluss in die Sperr-Position drehen, dann aus dem Katheder eine Portion von 10 ml Blut entnehmen und verwerfen. Erst im Anschluss das für die Untersuchung benötigte Blut entnehmen! Dabei die laufenden Infusionen kurzzeitig abstellen!

Bei Verweil-Kanülen ebenfalls erst eine Portion Blut verwerfen, dann entnehmen!

### **9.5.9 Plasma statt Serum**

Kalium, Phosphor, LDH und saure Phosphatase sind im Serum deutlich höher als im Heparin-Plasma. Gesamtprotein ist im Serum niedriger, da Fibrinogen fehlt. EDTA-Plasma kann eine Pseudo-Thrombozytopenie induzieren! Im Verdachtsfall dann Thrombozyten zum Vergleich im Citrat-Plasma und im EDTA-Plasma bestimmen lassen!

### **9.5.10 Medikamente**

Eine Tabelle mit den wichtigsten Medikamenten und ihrem Einfluss auf Laborparameter findet sich unter 14.3 "Typischerweise beeinflusste Parameter durch entsprechende Arzneimittel"

## 10 Blutgasanalytik (BGA)

### 10.1 Grundsätze zur Probengewinnung

Die Blutgasanalyse, kurz BGA, ist ein diagnostisches Verfahren, das es ermöglicht, Aussagen über die Gasverteilung von Sauerstoff und Kohlendioxid sowie über den pH-Wert und den Säure-Basen-Haushalt im Organismus zu treffen.

In der präanalytischen Phase - bevor die Probe in den Analysator eingegeben wird - liegen meistens die hauptsächlichen Fehlerquellen bei der Blutgasanalyse. Unzweckmäßige Probennehmer und nicht sorgfältige Handhabung der Proben können verhängnisvolle Unrichtigkeiten bei den Blutgasanalysen verursachen. Unabhängig vom Entnahmesystem sind BGA-Proben nach 15 min. zu messen!

### 10.2 Probenmaterial:

Für die Blutgasanalyse kann man folgendes Material verwenden:

- Arteriell Vollblut, gewonnen durch arterielle Punktion- meist der Arteria radialis oder Arteria femoralis (sehr gut geeignet für die Beurteilung des Gashaushalts)
- Kapillarblut, gewonnen aus der Fingerbeere oder einem hyperämisierten Ohrläppchen
- Venöses Blut kann bei bestimmten Fragestellungen ebenfalls verwendet werden (sog. venöse BGA). Zur Beurteilung des Gashaushalts ist eine venöse BGA allerdings völlig ungeeignet. Der Einsatz von venösem Vollblut beschränkt sich daher auf metabolische Fragestellungen mit Bewertung des Säure-Basen-Status.

Die Auswertung der Blutprobe erfolgt maschinell und dauert in der Regel nur wenige Minuten. BGA-Geräte werden an der Sana Klinikum Offenbach GmbH dezentral im Rahmen des sog. POCT betrieben.

### 10.3 Entnahmesysteme für die BGA und deren Handhabung

#### 10.3.1 Monovetten für die Blutgasanalytik



Für die BGA werden heparinisierte Monovetten verwendet. Diese Monovetten sind nicht selbstbefüllend und eignen sich daher nur für die Blutentnahme aus einer Vene oder aus einem (arteriellen) Kathetersystem.

Nach der Blutentnahme muss sofort event. vorhandene Luft aus der Probe entfernt werden. Dazu den rechts abgebildeten Sauerstoff-Fänger verwenden:

Kolben der Monovette nach oben drücken, bis sich der Fänger mit Blut füllt. Monovette dabei leicht schräg halten. In der Probe darf dann keine Luft mehr vorhanden sein! Der Fänger ist gleichzeitig der Probenverschluss, daher fest aufdrücken!



- Wird die Luft nicht aus der Probe entfernt, kommt es unweigerlich zu Fehlmessungen für die Gasparameter pO<sub>2</sub> und pCO<sub>2</sub>. Auch alle hieraus berechneten Parameter sind dann unbrauchbar!
- Falls kein Sauerstoff-Fänger zur Hand: Spitze der Monovette mit Mulltupfer abdecken, die senkrecht gehaltene Monovette leicht mit dem Zeigefinger beklopfen, dann den Kolben nach oben drücken, bis die Luft vollständig ausgetreten ist. Dann Monovette sofort mit der Kappe verschließen (dieses Verfahren ist nur ersatzweise anzuwenden).

Die Blutgasprobe vorsichtig mischen (zwischen beiden Handflächen rollen), damit sich das Heparin gut verteilt. Anschließend innerhalb von max. 15 min. an einem Blutgasgerät messen oder per Rohrpost in das Labor schicken.

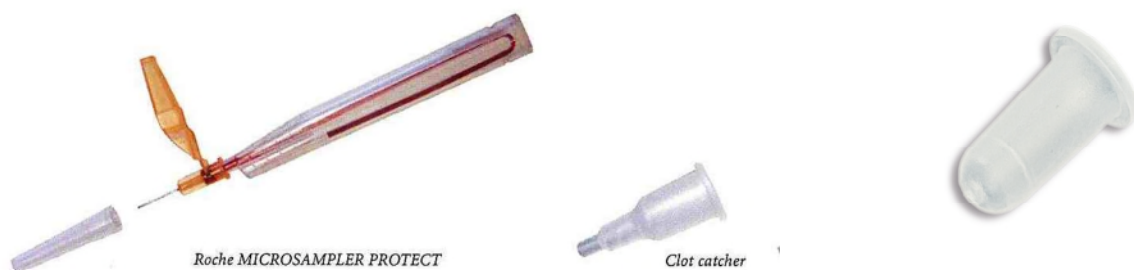
Es ist von besonderer Bedeutung, daß der Teil der Probe, der in den Analysator eingegeben wird, homogen und repräsentativ für die ganze Probe ist. Ist dies nicht der Fall, können signifikante Fehler, besonders bei der Hämoglobinmessung, auftreten. Es ist daher sehr wichtig, die Probe durch wiederholtes Wenden und horizontales Rollen gründlich zu mischen.

Eine Probe, die mehr als 15 Minuten aufbewahrt wurde, kann vollständig sedimentiert sein und muß daher grundsätzlich verworfen werden!.

Einige Blutstropfen in der Spitze der Monovette sind häufig koaguliert und nicht repräsentativ für die gesamte Blutprobe. Vor Eingabe in den Analysator sollten daher immer einige Blutstropfen, z.B. in einen Tupfer, ausgestoßen werden.

### 10.3.2 Roche Microsampler für die Blutgasanalytik

An der Sana Klinikum Offenbach GmbH werden für die BGA auch Entnahmesysteme der Fa. Roche eingesetzt (Roche Microsampler Protect steril).



Roche Microsampler protect steril

Clot catcher

Verschlussstopfen

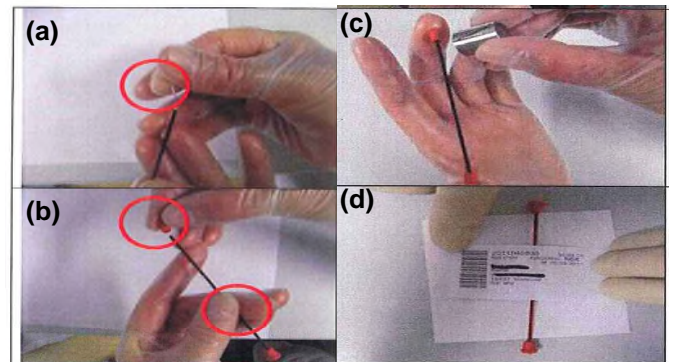
Der Microsampler ist selbstbefüllend und kann daher gut für die arterielle Blutentnahme eingesetzt werden. Der Probennehmer ist heparinisiert.

- Bei der Blutentnahme auf vollständige, homogene Befüllung des Microsampler achten
- Luftblasen unbedingt vermeiden
- Nach der Entnahme sofort Kanüle entfernen und Verschluss-Stopfen aufsetzen
- Vor der Messung einen Clot catcher (Gerinnselfänger) aufsetzen, um eine Verstopfung des Schlauchsystems im BGA-Gerät zu vermeiden

### 10.3.3 Kapillaren für die Blutgasanalytik

Der Einsatz von Kapillaren erfolgt vorzugsweise zur Blutentnahme am hyperämisierten Ohrläppchen oder an der Fingerbeere. In der Neonatologie wird das Blut an der Ferse entnommen.

- Nach der Blutentnahme einen kleinen Metallstift in die Kapillare einbringen (a)
- Kapillare beidseitig mit je einem Gummistopfen verschließen (b)
- mit einem Magneten den Stift in der Probe einige Male hin und her bewegen, um die Probe gut zu mischen (c)
- Probe mit Patientenetikett versehen (d)
- Die beiden Gummistopfen erst unmittelbar vor der Messung entfernen



### 10.4 Messung der Probe an einem Blutgasgerät

Für die Messung an einem Blutgasgerät gelten folgende Grundsätze:

- Das BGA-Gerät muss messbereit sein (Anzeige auf dem Bildschirm beachten)
- Wenn sich das BGA-Gerät zum Zeitpunkt der beabsichtigten Messung im Kalibrations-Modus befindet, sollte die laufende Kalibration möglichst nicht abgebrochen werden.
- Die Kalibrationsintervalle des BGA-Gerätes sollten bei der Probenentnahme berücksichtigt werden (sofern möglich), damit längere Wartezeiten bis zur Messbereitschaft vermieden werden. Länger als 15 min. sollte eine entnommene Probe keinesfalls lagern! Eventuell anderes (nächstliegendes) BGA-Gerät verwenden.
- Eine Messung darf nur durch Personal erfolgen, das in der Bedienung des Gerätes unterwiesen wurde

#### 10.4.1 Messung der Blutgase im Zentrallabor

Blutgasuntersuchungen sind reine Point-of-Care Untersuchungen in den entsprechend ausgestatteten Stationen, eine Bearbeitung im Labor findet nicht statt.



## 11 Urindiagnostik

### 11.1 Grundsätze der Uringewinnung

Jede Art von Uringewinnung bedarf einer hygienischen Vorgehensweise unter Beachtung folgender Regeln:

- Der Patient sollte über die richtige Art der Urin-Probengewinnung aufgeklärt werden
- Vor der Probengewinnung sind Hände und Intimbereich des Patienten/der Patientin gründlich zu reinigen, Seifenreste sind anschließend zu entfernen
- Um Kontaminationen zu vermeiden, sollten wenn möglich Proben aus Mittelstrahl-Urin gewonnen werden
- Bei Frauen: Uringewinnung während oder kurz nach der Menstruation vermeiden, da dies eine Kontamination des Urins mit Blut verursacht
- Urinproben sollten nicht dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden
- Die Urinanalytik sollte innerhalb der ersten zwei Stunden nach Entnahme erfolgen (längere Standzeiten können zum Zerfall von Leukozyten und Erythrozyten führen, zur Vermehrung von Bakterien oder zum bakteriellen Abbau von Glukose)

Für die qualitativen Analysen werden überwiegend Spontanurin-Proben eingesetzt, für quantitative Analysen wie z.B. klinische Chemie benutzt man 24 Std.-Sammelurin. Für Sammelurin existieren in der Regel auch Richtwerte (keine eigentlichen Normbereiche!) für die Konzentration der klinisch-chemischen Analyte! Daher ist zur Bestimmung dieser Analyte grundsätzlich Sammelurin zu verwenden!

### 11.2 Gewinnung von Sammelurin

- Die wichtigsten Fehler beim Sammeln von Urin sind eine ungenügende Blasenentleerung zu Beginn der Sammelperiode und ein unvollständiges Auffangen des Urins. Für Sammelurin gelten folgende Verfahrens-Grundsätze (eine exakte Anweisung des Patienten ist hierfür unverzichtbar):
- zu Beginn der Sammelperiode wird die erste abgegebene Urinportion verworfen
- erst die nachfolgenden Urinabgaben werden dann gesammelt
- am Ende der Sammelperiode wird der letzte Urin nochmals in das Sammelgefäß entleert
- unwillkürlicher Harnabgang, z.B. bei der Defäkation oder durch Inkontinenz kann das Ergebnis häufig verfälschen
- am Ende der Sammelperiode ist der gesamte Urin ausreichend zu mischen
- die Sammelmenge ist genau zu dokumentieren und für die Laborbearbeitung anzugeben
- Für die Laborbestimmung reicht dann eine geringe Menge von ca. 10 ml des gut gemischten Urins.
- Auf dem Anforderungsschein muss die gesamte Sammelmenge angegeben werden.

Aus Sicherheitsgründen erfolgt während der Sammelperiode kein Zusatz von Säure in das Sammelgefäß. Der Urin wird, falls erforderlich, erst im Labor angesäuert.

Als Sammelgefäß sollten grundsätzlich Flaschen mit 3.000 ml Volumen verwendet werden. Flaschen mit einem Volumen von 2.000 ml erweisen sich oft als zu klein, so dass dann zwei Flaschen mit Urin befüllt werden müssen. In diesem Fall muss aus jeder Sammelflasche eine Urinprobe entnommen werden.

Im Labor muss dann der Urin aus beiden Proben im entsprechenden Verhältnis gemischt werden- ein zeitraubendes und messtechnisch ungenaues Verfahren.

Der Patient sollte während der Sammelperiode grundsätzlich ausreichend trinken, ca. 2 Liter pro Tag. Zur Vermeidung einer sekundären bakteriellen Kontamination sollte der Patient vor jeder Urinabgabe erneut Hände und Genitalbereich gründlich waschen, Seifenreste anschließend entfernen.



### 11.3 Gewinnung von Mittelstrahlurin

Für mikrobiologische / bakteriologische Untersuchungen ist die Gewinnung von Mittelstrahl-Urin bzw. von Katheter-Urin vorzuziehen.

Für bakteriologische Untersuchungen im Urin muss eine grüne Borsäure-Monovette verwendet werden (siehe unten).

Zur Gewinnung von Mittelstrahl-Urin gelten folgende Verfahrens-Grundsätze:

Bei Frauen:

- Man benötigt 4 Tupfer mit Seifenlösung (Neutralseife!), 4 trockene Tupfer, sterile Handschuhe und ein steriles Auffanggefäß
- Handschuhe anziehen und Labien der Patientin spreizen (Pat. steht über einem Toilettenbecken)
- 4 x mit je einem Seifen-Tupfer das Genitale von vorn nach hinten abwischen (freie Hand)
- 4 x mit je einem trockenen Tupfer das Genitale von vorn nach hinten trockenwischen
- Steriles Uringefäß in die Hand nehmen (z.B. Einwegbecher)
- Patientin lässt erste Urinportion in die Toilette ab
- Dann zweite Urinportion, ca. 10-20 ml ("Mittelstrahl") in das sterile Gefäß abgeben
- Rest des Urinstrahls wieder in die Toilette abgeben

Bei Männern:

- Material wie oben
- Penis (Eichel) reinigen und trocknen
- Uringewinnung wie oben beschrieben

### 11.4 Probengefäße für Spontan/Sammelurin und für bakteriologische Urindiagnostik (b)



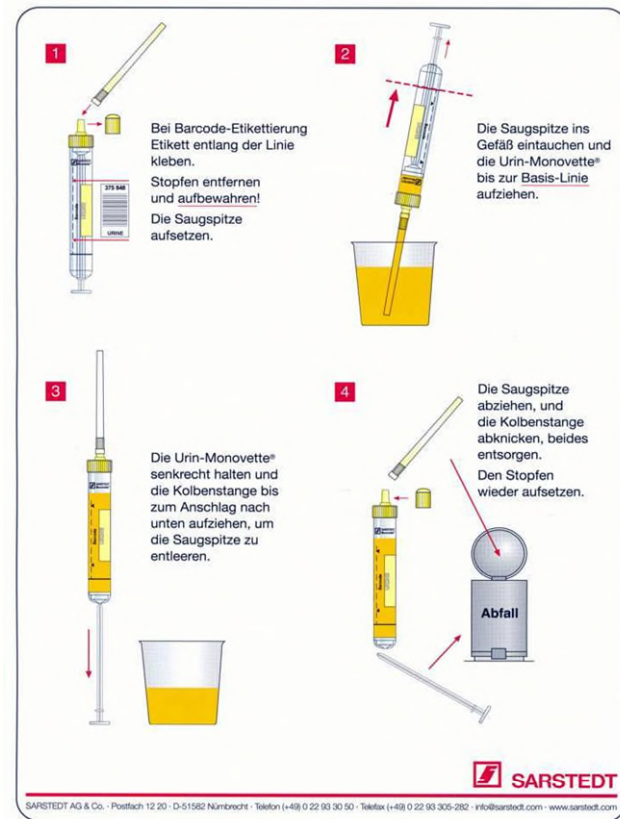
Gelbe Urinmonovette (a) für Spontan- oder Sammelurin (Urinstatus, Sediment, HCG-Test, klinische Chemie). Diese Monovette ist nicht geeignet für bakteriologische Diagnostik.



Grüne Urinmonovette (b) mit Borsäure für bakteriologische Urindiagnostik. Einhaltung des Füllvolumens von 10 ml erforderlich. Diese Monovette ist nicht geeignet für andere Untersuchungen.

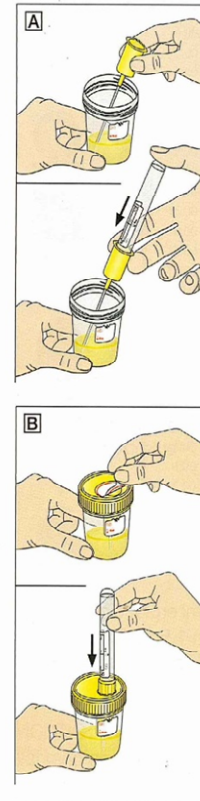
### 11.4.1 Befüllen der Probengefäße für die Urindiagnostik

#### Gelbe Urinmonovette mit Saugkolben (a)



(a)

#### V-Monovette (Vakuum-Monovette) (b)



A: Transfereinheit in die Urinprobe eintauchen.

V-Monovette® in die Transfereinheit einsetzen und fest eindrücken, bis die Nadel die Verschlusskappe durchdringt.

B: Sicherheitsetikett an der Lasche vom Deckel abziehen. Bitte nicht in den Entnahmebereich im Deckel fassen. Verletzungsgefahr!

Die V-Monovette® Urin mit der Verschlusskappe zuerst in den Entnahmebereich einsetzen und fest eindrücken. Die Röhre füllt sich selbstständig mit Urin. Die Röhre erst entfernen, wenn der Fluss stoppt.

(b)

## 12 Mikrobiologie / Infektiologie

### 12.1 Allgemeine Hinweise

Zuverlässigkeit und Aussagewert mikrobiologischer Untersuchungsergebnisse hängen wesentlich von der Qualität des eingesandten Untersuchungsmaterials und von den klinischen Begleitinformationen ab. Daher sollten die folgenden Grundsätze unbedingt Beachtung finden:

- Materialgewinnung möglichst vor Beginn einer antibiotischen Therapie
- Sekundärkontamination des Untersuchungsmaterials möglichst vermeiden
- Ausreichende Probenmenge entnehmen
- Schnellstmöglicher Transport in das Labor, ansonsten probengerechte Lagerung (s.u.)
- Sammeln gleicher Materialien zum Zweck des gemeinsamen Transportes ist zu vermeiden
- Der Anforderungsschein muß klinische Informationen enthalten

Folgende klinische Informationen sind dem beauftragten Labor mindestens mitzuteilen:

- Symptome (z.B. Fieber, Diarrhoe)
- (Verdachts-) Diagnose (z.B. Meningitis, Pneumonie)
- Entnahmeort (z.B. Rachen, Nase, Perianalbereich)
- Art des Materials (z.B. Punktat, Bronchialsekret)
- Eventuelle Antibiotika-Therapie (Wirkstoff, Dosis, Dauer)

Für mikrobiologische Anforderungen ist der Schein des Labors Höchst zu verwenden, siehe 14.1.6 „Anforderungsschein Labor Höchst“

### 12.2 Entnahme von Blutkulturen

#### 12.2.1 Am Sana Klinikum Offenbach verwendete Blutkultursysteme

Die Empfehlungen zur Lagerung und Beimpfung der Blutkulturflaschen beziehen sich auf das im Hause benutzte Bactec-System der Firma Becton Dickinson.





Untersuchung	Bemerkung/ Anwendung	Flaschen-bezeichnung	farbliche Kennzeichnung	Beimpfungsmenge
<b>aerobe Bakterien</b>	aerobe und anaerobe Flasche immer als Paar entnehmen	BACTEC Plus+ Aerobic/F	blau	8-10 ml
<b>anaerobe Bakterien</b>		BACTEC Plus+ Anaerobic/F	gelb	8-10 ml
<b>Kinder</b>	Alter <6 Jahre oder Körpergewicht <20 kg	BACTEC PEDS PLUS/F	rosa	1-3 ml

Definition: Eine Blutkultur umfasst grundsätzlich eine aerobe und eine anaerobe Flasche (in der Neonatologie/Pädiatrie wird nur eine Flasche verwendet)

### 12.2.2 Indikationen zur Entnahme von Blutkulturen

- Klinische Kriterien für eine Sepsis, eine schwere Sepsis oder einen septischen Schock
- Verdacht einer systemischen Beteiligung bei einer lokalisierten Infektion (z. B. eitrige Meningitis, schwere Pneumonie, Epiglottitis, komplizierte Pyelonephritis, Osteomyelitis, Mastoiditis, Spondylodiszitis, eitrige Arthritis, Cholangitis, viszerale Abszesse, schwere Haut- und Weichteilinfektionen, Omphalitis bei Neugeborenen)
- Verdacht auf eine zyklische Infektionskrankheit wie z. B. Typhus oder Brucellose
- Verdacht auf Bakteriämie, Fungämie im Rahmen einer subakuten Endocarditis oder einer Katheter-assoziierten Infektion
- Fieber unklarer Genese („FUO“)

### 12.2.3 Entnahmezeitpunkt

Es ist unpraktikabel, den Entnahmezeitpunkt vom Zeitpunkt des Fieberbeginns abhängig zu machen. In der klinischen Praxis wird empfohlen, Blutkulturen unmittelbar bei Auftreten einer auf eine Sepsis hindeutenden klinischen Symptomatik zu entnehmen.

- Entnahme vor Beginn einer Antibiotikatherapie dringend empfohlen.
- unter laufender Antibiotikatherapie Entnahme unmittelbar vor Applikation der nächsten Dosis (Talspiegel des Antibiotikums)

### 12.2.4 Entnahmeort

- Punktion einer peripheren Vene.
- Keine Entnahme aus intravenösen Kathetern (Kontaminationsgefahr)
- Ausnahme bei V.a. Katheterinfektion: Entnahme von je einer Blutkultur (aerob/anaerob) aus infektionsverdächtigem Katheter und aus einer peripheren Vene

### 12.2.5 Entnahmetechnik

Nicht bei einer Venenpunktion die doppelte Blutmenge entnehmen und auf zwei Blutkulturen (4 Blutkulturflaschen) verteilen, sondern immer neu punktieren.

- Strikt aseptische Punktionstechnik
- Hygienische Händedesinfektion
- Einmalhandschuhe (steril)
- Punktionsstelle (ca. 5 x 5 cm) mit einem sterilen Tupfer mit 70% Propanol oder Äthanol desinfizieren, Einwirkzeit ca. 1 min.
- Danach 2. Desinfektion mittels sterilem Tupfer mit 70% Alkohol, vollständig antrocknen lassen
- Anschließend Punktionsstelle nicht erneut palpieren
- Blutentnahme mit steriler Spritze oder mit geschlossenem System (Butterfly + Bactec-Holder)
- Anschließend befüllte Spritze leicht schwenken



### 12.2.6 Kontaminationsfreie Inokulation der Blutkulturflaschen

- Kappen der Flaschen entfernen
- Desinfektion des Durchstichseptums mit einem alkoholischen Präparat (cave: es darf kein Desinfektionsmittel in die Blutkulturflaschen gelangen)
- keine gekühlten Blutkulturflaschen beimpfen, Flaschen immer bei Raumtemperatur verwenden (Blutkulturflaschen dementsprechend auch bei Raumtemperatur lagern)
- Vor der Beimpfung der Blutkulturflaschen sollte die Kanüle, die zur Venenpunktion verwendet wurde, ausgewechselt werden, da sich dadurch die Kontaminationsrate deutlich senken lässt.
- Hierbei ist auf ein berührungsfreies Auswechseln der Kanüle zu achten.

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine positive Blutkultur eine tatsächliche Bakteriämie nachweist, ist abhängig von einer korrekten Entnahmetechnik.

Mikrobielle Kontaminationen erschweren die Beurteilung der Befunde und können zu fehlerhafter Therapie und somit zu zusätzlichen Behandlungskosten führen.

### 12.2.7 Blutvolumen für Blutkulturen bei Erwachsenen

- Bei Erwachsenen werden 20 ml Blut aspiriert und jeweils 10 ml in eine aerobe und in eine anaerobe Blutkulturflasche geimpft, die zusammen eine Blutkultur darstellen (auch als Blutkulturpärchen oder Blutkulturset bezeichnet)
- Bei Entnahme mit einer Spritze zuerst die anaerobe Flasche beimpfen (verhindert Eintritt von Luftblasen aus der Spritze in die anaerobe Flasche), dann die aerobe Flasche
- Bei Entnahme mit geschlossenem System zuerst aerobe Flasche, dann die anaerobe Flasche beimpfen.
- Blutkulturflaschen nicht belüften, Flaschenbarcode nicht überkleben

### 12.2.8 Blutvolumen für Blutkulturen bei Kindern

- Bei Kindern über 20 kg Körpergewicht werden 10 ml Blut entnommen und jeweils 5 ml in eine aerobe und in eine anaerobe Blutkulturflasche verimpft
- Bei Kindern unter 20 kg liegt die empfohlene Blutmenge gewichtsabhängig zwischen 1 und 10 ml, bei Früh- und Neugeborenen mindestens 0,5 ml. Hierbei wird nur eine Blutkulturflasche verwendet („Peds-Flasche“, „Pädiatrische Blutkultur“), die mit 1–3 ml Blut zu beimpfen ist.

### 12.2.9 Anzahl der Blutkulturen

- Eine Blutkultur besteht immer aus zwei Blutkulturflaschen mit einem aeroben und einem anaeroben Kulturmedium
- Generell sollten bei Jugendlichen und Erwachsenen mindestens zwei bis maximal vier Blutkulturen durch getrennte Punktionen gewonnen werden

Die Entnahme einer einzigen Blutkultur ist nicht ausreichend, da ein negatives Ergebnis keinen Ausschluß der vermuteten Infektion erlaubt und der einmalige Nachweis von fakultativ pathogenen Erregern (z.B. koagulase-negative Staphylokokken) keine sichere Unterscheidung zwischen Kontamination und Infektion ermöglicht.

### 12.2.10 Probentransport:

- Beimpfte Blutkulturflaschen so schnell wie möglich in das Labor bringen
- Zwischenlagerung auf der Station unbedingt vermeiden. Falls unumgänglich, Flaschen bis zum Weitertransport immer bei Raumtemperatur lagern!

## 12.3 Stuhlproben

### 12.3.1 Indikationen

Akute oder chronische Diarrhoe bei:

- Säuglingen, Kleinkindern, alten Menschen
- beeinträchtigtem Allgemeinzustand (Apathie, Exsikkose)
- Patienten mit bestimmten Grundleiden
- Berufstätigen in der Nahrungsmittelbranche
- Patienten mit blutig-schleimigen Stühlen
- Rückkehrern von Fernreisen (Tropen)
- Gruppenerkrankungen
- Verdacht auf Antibiotika-assoziierte Enteritis

### 12.3.2 Entnahmesysteme

Stuhlröhrchen mit Löffel zur Probenentnahme



### 12.3.3 Verfahren zur Stuhlproben-Gewinnung

- Stuhl in ein Flachspül-WC-Becken absetzen lassen und inspizieren
- Sollte nur ein Tiefspül-WC-Becken zur Verfügung stehen benutzen Sie bitte einen Stuhlfänger oder ein Steckbecken zum Absetzen der Stuhlprobe und inspizieren diese ebenfalls.
- falls Eiter, Schleimflocken oder Blut auf der Stuhlportion vorhanden sind, sollten diese gezielt mit dem Löffel des Versandgefäßes entnommen werden.
- Als Versandgefäß benutzen Sie bitte das übliche Stuhlröhrchen.
- mehrere Stuhlproben (z. B. von 3 unterschiedlichen Darmentleerungen) erhöhen die Nachweisrate

### 12.3.4 Benötigte Stuhlmengen

- bakteriologische Untersuchungen: mindestens haselnussgroße (bzw. ca. 1 – 5 ml) Stuhlmenge
- virologische Untersuchungen: mindestens haselnussgroße (bzw. ca. 1 – 5 ml) Stuhlmenge pro Virus-Nachweis
- parasitologische Untersuchungen: Stuhlgefäß mindestens zu einem Drittel gefüllt, 3 Stuhlproben empfohlen (Abstand 1 – 3 Tage)

## 12.4 Oberer Respirationstrakt (Nasen-, Rachenabstrich)

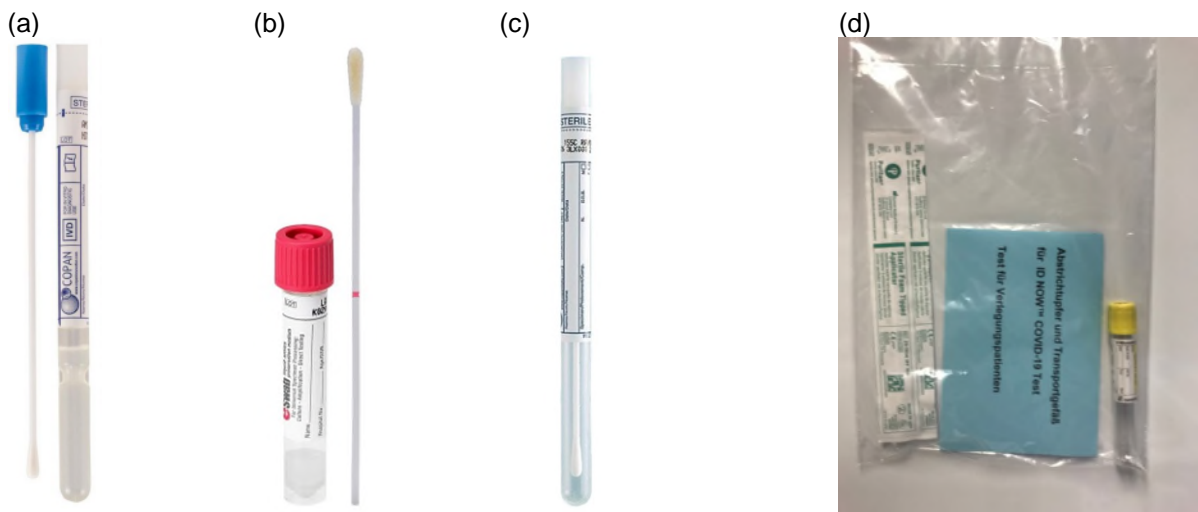
### 12.4.1 Sicherheitshinweis

Insbesondere im Rahmen der aktuellen Pandemie (Stand 01/2021) ist der Eigenschutz des Untersuchers vor einer möglichen Infektion mit Sars-CoV2 durch das Anlegen der persönlichen Schutzausrüstung (FFP2-Maske, Visier, Einmalhandschuhe, Schutzkittel) zu gewährleisten!

### 12.4.2 Indikationen

- MRSA-Screening
- PCR-Diagnostik viraler Atemwegserkrankungen
- eitrige Tonsillitis

### 12.4.3 Entnahmesysteme



Abstrichtupfer mit bakteriologischem Transportmedium (Amies)(a)  
Nicht für PCR-Diagnostik geeignet!

Abstrichtupfer mit PCR Transportmedium (b)  
Nicht für mikrobiologische Abstriche geeignet!

Viskose-Abstrichtupfer ohne Medium (c)  
Alternative für PCR-Abstriche.  
Vor dem Abstrich 1-2ml 0,9%ige sterile, DNA-freie NaCl-Lösung zum Anfeuchten hinzugeben. Nicht für mikrobiologische Abstriche geeignet!

ID-NOW®-Abstrichtupfer (d)  
Nur für Sars-CoV2-Diagnostik geeignet!

### 12.4.4 Nasenabstrich

- Tupfer bis zur Nasenmuschel in die Nase einführen
- Nach einigen Sekunden unter drehenden Bewegungen wieder aus der Nase ziehen

### 12.4.5 Rachenabstrich

- Zunge mit Spatel herunterdrücken
- Mit dem Tupfer an der Rachenwand entlangstreichen. Achtung: Zungengrund nicht berühren!

### 12.4.6 Nasopharyngealabstrich

- Kopf in den Nacken legen
- Tupfer parallel zur Nasenscheidewand tief in die Nase bis zur Rachenwand schieben
- Nach einigen Sekunden unter drehenden Bewegungen wieder aus der Nase ziehen

### 12.4.7 Handhabung ID-NOW®-Abstrichset

<p>Jedem bestellten Abstrich-Set liegen ein ID NOW®-Abstrichtupfer [1] und eine Urinmonovette [2] mit Steckverschluss bei.</p>	<p>Die Urinmonovette wird geöffnet und der Deckel mit der Innenseite nach oben sicher abgelegt.</p>
<p>Der Tupfer wird aus der sterilen Einmalverpackung entnommen und der Abstrich am Patienten durchgeführt. Anschließend wird der Tupfer in die geöffnete Urinmonovette gesteckt.</p>	<p>Der Tupferstiel wird mit dem Daumen einer Hand in der Monovette fixiert [3], mit der anderen Hand wird der Stiel hin und her gebogen [4] bis er bricht. Ist er anschließend noch zu lang (Stiel schaut über den Rand hinaus), muss der Vorgang wiederholt werden!</p>
<p>Die Monovette wird anschließend verschlossen (Deckel fest aufstecken) und mit der Patientenkennzeichnung beklebt.</p>	<p>Das beklebte Röhrchen kommt in die mitgelieferte Tüte und wird spätestens 30 Minuten nach Abstrichentnahme in das Labor geschickt.</p>



## 12.5 Tiefer Respirationstrakt (Sputum, Tracheal-, Bronchialsekret (TRS, BRS), Bronchoalveoläre Lavage)

### 12.5.1 Sicherheitshinweis

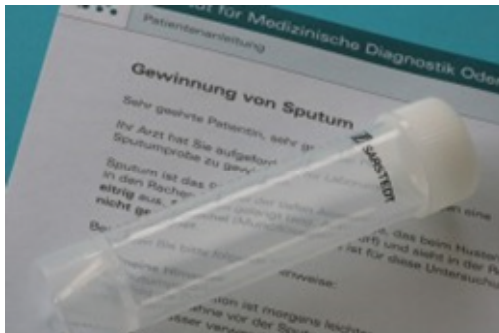
Insbesondere im Rahmen der aktuellen Pandemie (Stand 01/2021) ist der Eigenschutz des Untersuchers vor einer möglichen Infektion mit Sars-CoV2 durch das Anlegen der persönlichen Schutzausrüstung (FFP2-Maske, Visier, Einmalhandschuhe, Schutzkittel) zu gewährleisten!

### 12.5.2 Indikationen

- ambulant erworbene schwere Pneumonie
- beginnende Pneumonie mit eitrigem Auswurf und zusätzlichen Risikofaktoren (z. B. > 65. Lebensjahr, Diabetes mellitus)
- nosokomiale Pneumonie
- persistierende Lungeninfiltrate
- Pneumonie bei immunsupprimierten Patienten
- PCR-Diagnostik viraler Atemwegserkrankungen
- Therapieversagen
- häufige Schübe akuter Bronchitiden mit eitrigem Auswurf und fortgeschrittene chronische Bronchitis

### 12.5.3 Entnahmesysteme

Sterile weiße Röhrchen



### 12.5.4 Grundsätze zur Probengewinnung

- bei der Gewinnung von Sputum (Expektorat) wird das Sekret zwangsläufig mit Mund-Rachenflora kontaminiert. Diagnostisch überlegen sind deshalb Tracheal- oder Bronchialsekrete und bronchoalveoläre Lavage (BAL). Probenmenge ca. 20-30 ml.
- Sekrete aus dem Respirationstrakt können in der Regel nicht durch Transportsysteme geschützt werden, so dass eine Überwucherung und Hemmung durch Normalfloraerkeime und das Absterben empfindlicher Erreger (z. B. Pneumokokken, H. influenzae) möglich ist; deshalb möglichst kurze Lagerungs- und Transportzeiten.
- Eine einzige Sputumprobe von guter Qualität ist zur Diagnostik bakterieller Pneumonien ausreichend. Mehrere Sputumproben sind notwendig bei Tuberkulose (große Mengen!), Legionellen-, Pilzpneumonie. 24-h-Sammelsputum ist obsolet.
- Bei Pneumonie sollten auch Blutkulturen angelegt werden.



#### 12.5.5 Technik der Probengewinnung

- am besten geeignet ist Morgensputum, Zähne putzen.
- Mund mehrmals gründlich mit Wasser (ohne antiseptische Zusätze) spülen
- Deckel des Sputumbehälters entfernen, Auffanggefäß nur von außen anfassen!
- mehrmals tief ein- und ausatmen, nach jedem Einatmen Atem für ca. 3 – 5 s anhalten
- erneut tief einatmen und Sputum in den Behälter abhusten
- Tuberkulosedagnostik: 2 – 3 mal Abhusten wiederholen (möglichst große Probenmenge)
- Sputumbehälter mit dem Deckel verschließen.
- wenn möglich nur makroskopisch eitriges Sputum einsenden (Ausnahme: z. B. Immunsuppression, Verdacht auf Legionellen)

#### 12.5.6 Gewinnung von induziertem Sputum (bei ungenügender Expektorations)

- Inhalation von ca. 25 ml steriler, hyperosmolarer Kochsalzlösung (3%) mittels Ultraschallvernebler (Anregung der Sekretion in den Atemwegen).

#### 12.5.7 Gewinnung von Tracheal- und Bronchialsekret (TRS, BRS):

- über einen Katheter oder Tubus Sekret durch Aspiration gewinnen (besonders bei beatmeten Patienten)
- Entnahme möglichst unmittelbar nach Tubuswechsel

#### 12.5.8 Gewinnung von Lavagematerial

- BAL (Bronchoalveoläre Lavage): Instillation von isotoner Kochsalzlösung ins Bronchuslumen über ein Bronchoskop, anschließende Aspiration der Flüssigkeit

## 12.6 Tuberkulose (Mykobakterien-Nachweis)

### 12.6.1 Grundsätze

Bei jedem Tuberkuloseverdacht sollte angestrebt werden:

- ein Nachweis der Erreger mittels Mikroskopie
- Kultur, eventuell auch PCR (abhängig vom Material)
- Mykobakterien sind nicht in der Gramfärbung sichtbar und wachsen nicht auf Standardnährböden, deshalb immer gesonderte Anforderung notwendig (nicht "Erreger + Resistenzen")
- vorzugsweise Sputum (nicht Speichel), Urin, Magensaft einsenden
- möglichst immer die ersten Morgenproben einsenden, keine Sammelproben
- gründliche Unterweisung der Patienten bei der Gewinnung von Urin, Sputum, Stuhl
- je größer das Probenvolumen, desto größer ist die Ausbeute.

### 12.6.2 Untersuchungsmaterial

Untersuchungsmaterial	Menge	Bemerkungen
Sputum	2-10 ml	3 Proben, max. 1 Stunde sammeln, nicht Speichel!, bei Kindern zusätzlich Magensekret
Bronchialsekret	2-10 ml	
BAL, Pleurapunktat	10-30 ml	
Urin	30-50 ml	3 Proben, Morgenurin, Mittelstrahlurin
Gewebeproben (z.B. LK)		steriles Röhrchen, etwas steriles Kochsalz

### 12.6.3 Besonderheiten bei der Tuberkuloseuntersuchung im Blut

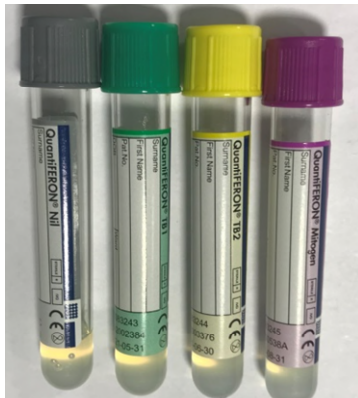
Für die Untersuchung auf Tuberkulose im Blut steht der QuantiFERON®-TB Gold-Test zur Verfügung. Dieser Test ist ein immunologisches In-Vitro-Verfahren, das hauptsächlich eine allgemeine Aussage über einen Kontakt des Organismus mit Tbc-Erregern erlaubt.

Folgende mögliche Indikationen ergeben sich derzeit (in Ergänzung zu herkömmlichen Verfahren):

- Akut lebensbedrohliche Tuberkuloseformen (z. B. Meningitis tuberculosa),
- Verdacht auf Tuberkulose bei Anergie (z. B. Immunsuppression) oder Hyperergie (BCG-Impfung),
- Vor Einsatz von Biologicals (z. B. Anti-TNF- $\alpha$ -Therapie),
- Tuberkuloseexponierte Neugeborene.

### 12.6.4 Wichtige Informationen zur Abnahme von QuantiFERON®-TB Gold-Test

Das benötigte Material wird als komplettes Set auf Anforderung zur Verfügung gestellt. Das Test-Set besteht aus vier Vacutainer-Spezial-Monovetten:

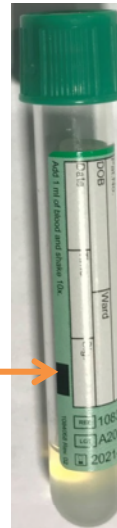


- Vacutainer mit grauem Verschluss, stellt die Negativkontrolle dar.
- Vacutainer mit grünem Verschluss, enthält Tb-spezifische Antigene.
- Vacutainer mit gelbem Verschluss, enthält weitere Tb-spezifische Antigene.
- Vacutainer mit lila Verschluss, enthält ein unspezifisches Mitogen (Positivkontrolle)



- Die Abnahmereihenfolge grau-grün-blau-lila ist genau einzuhalten. Insbesondere bei der Befüllung der Mitogenkontrolle (lila) vor den eigentlichen Teströhrchen (grün, gelb) kann es zu Verschleppungen und falsch-positiven Befunden kommen!
- Alle Röhrchen enthalten ein geeichtes Vakuum, die Befüllung mit Blut muss auf im Bereich der jeweiligen Markierung liegen.
- Nach Abnahme müssen die Probengefäße schnellstmöglich zur Bebrütung in das Labor geschickt werden. Nicht kühlen!

Füllhöhenmarkierung (Blutspiegel muss im Bereich des schwarzen Streifen liegen)



Weitere Informationen zur Materialgewinnung und zur Probenbearbeitung finden Sie in der mitgeltende Arbeitsanweisung zum Tuberkulose -Test QuantiFERON®-TB Gold (QFT) (siehe 13 „Mitgeltende Dokumente und Gesetze“)



## 12.7 Liquor

### 12.7.1 Indikation

V. a. Erkrankungen des zentralen Nervensystems

### 12.7.2 Parameter zur Differenzialdiagnose der ZNS-Erkrankungen

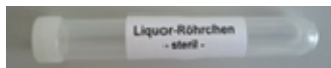
Folgende Parameter können bei entsprechender differenzialdiagnostischer Fragestellung eine hilfreiche Unterstützung sein:

- Zellzahl im Liquor
- Gesamteiweiß im Liquor
- Glucose- und Lactat-Konzentration im Liquor
- die Beurteilung der Blut-Liquor-Schrankenfunktion,
- die Interpretation des Reiberschemas im Hinblick auf eine unspezifische intrathekale Immunglobulinsynthese,
- die Bestimmung der Antikörperindizes von Infektionserregern sowie die Beurteilung der oligoklonalen Banden
- der Direktnachweis von Infektionserregern mittels Mikroskopie, Schnelltests oder PCR

Eine Beurteilung des Liquors ist dabei nur im Vergleich zu einem zeitgleich abgenommenen Serum möglich. In einer sehr frühen Phase der Infektion ist der Nachweis klinisch relevanter viraler Erreger mittels PCR aus einer separaten Liquorprobe möglich. Die Lumbalpunktion ist eine invasive diagnostische Methode und sollte nur nach strenger Indikationsstellung erfolgen.

### 12.7.3 Entnahmesystem

Farbloses steriles und DNA-freies Liquorröhrchen aus Polypropylen mit Verschluss-Stopfen



Hinweis: Polycarbonat- und Glasröhrchen sind wegen der Adsorption von IgG ungeeignet!

### 12.7.4 Probengewinnung

- diagnostische Erstpunktion sollte zu einem bestimmten Zeitpunkt im Krankheitsverlauf erfolgen
- Zweit- und Drittpunktionen dienen der Verlaufskontrolle, bestätigen die Erstdiagnose oder erzwingen deren Korrektur
- Entnahme von Liquor und Serum sollte etwa zur gleichen Zeit erfolgen (steady state)
- Für Liquorproteindiagnostik (Reiber-Schema, erregerspezifischer Antikörpernachweis, oligoklonale Banden) immer Serum/Liquor-Paar abnehmen!
- Bei visuellem Verdacht auf eine Blutkontamination ist zum Ausschluss oder zur Bestätigung einer artifiziellen Blutbeimengung der Liquor in mehreren Portionen (mindestens zwei) zu gewinnen und die Röhrchen der Reihe nach zu beschriften.
- Bei Verdacht auf bakterielle Meningitis auch Blutkulturen abnehmen! Materialgewinnung möglichst VOR Antibiotikagabe!

### 12.7.5 Probenmenge

- Erwachsene: 5 – 10 ml Liquor, 5 ml Serum (für eine umfassende Liquordiagnostik (zellulär / humoral))
- Kinder: 2 – 3 ml



#### **12.7.6 Probentransport**

- schnellstmöglicher Transport der Proben ins Labor, da die Liquorzytologie nach 2 Std. abgeschlossen und das zytologische Präparat erstellt sein muss (Ansonsten kann es zu falsch negativen Ergebnissen aufgrund der Autolyse der Leukozyten kommen.)
- kein Transport der Liquorproben mit der Rohrpost, da die Einwirkung mechanischer Kräfte zur Zerstörung der empfindlichen Zellen führen kann.



### **13 Mitgeltende Dokumente und Gesetze**

- Qualitätsmanagement-Handbuch Hämotherapie Sana Klinikum Offenbach
- Richtlinie zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Richtlinie Hämotherapie)
- Richtlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen (RiLiBÄK 2019)
- Medizinproduktebetreiber-Verordnung (MPBetreibV)
- Leistungsverzeichnis Institut für Labormedizin und Krankenhaushygiene am Sana Klinikum Offenbach (LABOR\_mD\_Leistungsverzeichnis\_V02)
- Leistungsverzeichnis Labor Berlin
- Leistungsverzeichnis Institut für Laboratoriumsmedizin, Mikrobiologie, Infektionsserologie am Klinikum Frankfurt Höchst
- Verfahrensanweisung zur Probengewinnung für den Tuberkulosestest "Quantiferon Gold"



## 14 Anhang zum Handbuch Präanalytik

### 14.1 Anforderungsformulare in Papierform

#### 14.1.1 Anforderungsschein Sana Klinikum Offenbach (Schein I)

**Zentralinstitut für Laboratoriumsdiagnostik**  
Starkenburgring 66 · 63069 Offenbach  
Telefon: 069-8405-3026 Auskunft

**Sana Klinikum  
Offenbach**  
Akademisches Lehrkrankenhaus der  
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

---

**Anforderungsschein I**

**Patienten-Daten / Barcode-Etikett**

Pat.-Nr. ....  
Name .....  
Vorname .....  
Geb.-Datum: .. / .. / ..  
Geschlecht: M / F / U  
Straße / PLZ/Wohnort .....  
Selbstzahler: J / N  
Einwender: .....

TM: 32 16 8 4 2 1    Spuren: 32 16 8 4 2 1    Form-Nr.: 128 64 32 16 8 4 2 1    Version: 16 8 4 2 1

Auftrags-Nr.: **451879**

Die Barcode-Etiketten dieses Scheines gelten nur für diesen Patientenauftrag.

Auftragsart:  Eilfall  
 Notfall (vital)

**Entnahme-Zeit**

Tag	Stunden	Min
<input type="radio"/> Mo	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 16 <input type="radio"/> 00
<input type="radio"/> Di	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 17 <input type="radio"/> 10
<input type="radio"/> Mi	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 10 <input type="radio"/> 18 <input type="radio"/> 20
<input type="radio"/> Do	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 11 <input type="radio"/> 19 <input type="radio"/> 30
<input type="radio"/> Fr	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 12 <input type="radio"/> 20 <input type="radio"/> 40
<input type="radio"/> Sa	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 13 <input type="radio"/> 21 <input type="radio"/> 50
<input type="radio"/> So	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 14 <input type="radio"/> 22
	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 15 <input type="radio"/> 23

Markieren mit Bleistift 02 oder HB keine Tinte oder Filzstift. Nicht radlieren.

Etikett bitte so auf das Röhrchen kleben

---

**Fragestellung/Diagnose/Bemerkungen**

Angaben bitte in Blockschrift und hier markieren.

---

Klinische Chemie	Pharma-/Toxikologie	Hämatologie	Gerinnung	ZNA-Profile
<input type="checkbox"/> Albumin	<input type="checkbox"/> IgA	<input type="checkbox"/> kleines Blutbild	Therapie:	<input type="checkbox"/> Brustschmerz
<input type="checkbox"/> Alk. Phosphatase	<input type="checkbox"/> IgG	<input type="checkbox"/> Reticulozyten	<input type="checkbox"/> Marcumar	Serum EDTA 1 Citrat
<input type="checkbox"/> Amylase	<input type="checkbox"/> IgM	<input type="checkbox"/> Diff. Blutbild	<input type="checkbox"/> Heparin	Fluorid
<input type="checkbox"/> Anorg. Phosphor	<input type="checkbox"/> Kalium	<input type="checkbox"/> Fragestellung:	<input type="checkbox"/> Thrombolyse	<input type="checkbox"/> Bauchschmerz
<input type="checkbox"/> Bilirubin dir.	<input type="checkbox"/> Kreatinin+GFR	<input type="checkbox"/> Fragmentocyten	<input type="checkbox"/> Quick+INR	Serum EDTA 1 Citrat
<input type="checkbox"/> Bilirubin ges.	<input type="checkbox"/> LDH	<input type="checkbox"/> Malaria-Diagnostik	<input type="checkbox"/> PTT	Fluorid
<input type="checkbox"/> Calzium	<input type="checkbox"/> LDL-Cholesterin	<input type="checkbox"/> Mononucleose	<input type="checkbox"/> D-Dimere	<input type="checkbox"/> Anaemie
<input type="checkbox"/> Chlorid	<input type="checkbox"/> Lipase	<input type="checkbox"/> EDTA 1	<input type="checkbox"/> Fibrinogen	Serum EDTA 1 Citrat
<input type="checkbox"/> Cholesterin	<input type="checkbox"/> Magnesium	<b>Sonstige</b>	<input type="checkbox"/> TZ	Fluorid
<input type="checkbox"/> Cholinesterase	<input type="checkbox"/> Natrium	<input type="checkbox"/> Ammoniak	<input type="checkbox"/> AT III	<input type="checkbox"/> Fieber/Entzündung
<input type="checkbox"/> CK ges.	<input type="checkbox"/> Osmolarität-berechnet	<input type="checkbox"/> EDTA 2	<input type="checkbox"/> Protein-C	Serum EDTA 1 Citrat
<input type="checkbox"/> CK-MB	<input type="checkbox"/> Procalcitonin	<input type="checkbox"/> Hb A1c	<input type="checkbox"/> Protein-S	<input type="checkbox"/> Thrombose
<input type="checkbox"/> CRP	<input type="checkbox"/> Troponin	<input type="checkbox"/> EDTA 3	<input type="checkbox"/> APC-Resistenz	Serum EDTA 1 Citrat
<input type="checkbox"/> Eisen	<input type="checkbox"/> Triglyceride	<input type="checkbox"/> Glucose	<input type="checkbox"/> Faktor V	<input type="checkbox"/> Intoxikation
<input type="checkbox"/> Eiweiß-Elpho.	<input type="checkbox"/> Transferrin	<input type="checkbox"/> Lactat	<input type="checkbox"/> Faktor VIII	
<input type="checkbox"/> Eiweiß ges.		<input type="checkbox"/> BSG	<input type="checkbox"/> Thrombozyten im Citrat-Blut	
<input type="checkbox"/> Ferritin			extra Monovette	<b>Dialyse-Profile</b>
<input type="checkbox"/> GGT			<b>Liquor</b>	<input type="checkbox"/> 6 Wochen Routine
<input type="checkbox"/> GLDH			<input type="checkbox"/> Zellzahl	<input type="checkbox"/> 12 Wochen Routine
<input type="checkbox"/> GLDH			<input type="checkbox"/> Eiweiß ges.	Serum EDTA
<input type="checkbox"/> GOT			<input type="checkbox"/> Glucose	<input type="checkbox"/> 1/2 Jährliche Routine
<input type="checkbox"/> GPT			<input type="checkbox"/> Lactat	<input type="checkbox"/> Jährliche Routine
<input type="checkbox"/> Haptoglobin				Serum EDTA Fluorid
<input type="checkbox"/> Harnsäure				
<input type="checkbox"/> Harnstoff				
<input type="checkbox"/> HDL-Cholesterin				

---

Serum A1	EDTA 2/Ammoniak	NaFl/Glucose	Citrat/Gerinnung	Liquor
451879 02	451879 66	451879 86	451879 40	451879 90
EDTA 1/Hämatologie	EDTA 3/Hb A1c	BSG	Citrat/Thrombo	Liquor
451879 62	451879 64	451879 50	451879 42	451879 90

RIECO ☎ (06359) 9340-0 · 02/16    68302511





14.1.2 Anforderungsschein Sana Klinikum Offenbach (Schein II)

**Zentralinstitut für Laboratoriumsdiagnostik**  
Starkenburgring 66 · 63069 Offenbach  
Telefon: 069-8405-3026 Auskunft

**Sana Klinikum  
Offenbach**  
Akademisches Lehrkrankenhaus der  
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

---

**Anforderungsschein II**

**Patienten-Daten / Barcode-Etikett**

Plat.-Nr.: \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Vorname: \_\_\_\_\_  
 Geb.-Datum: \_\_\_\_\_  
 Geschlecht: M / F / U  
 Straße: \_\_\_\_\_  
 PLZ/Wohnort: \_\_\_\_\_  
 Selbstzahler: J / N  
 Einsender: \_\_\_\_\_

Unbedingt Barcode kleben, wenn Einsender nicht mit Liegstation übereinstimmt.

Barcode  
z. B. GP / Intensiv / Aufwacheinstellung

TM: 30 15 8 4 2 1    Spuren: 32 16 8 4 2 1    Form-Nr.: 128 64 32 16 8 4 2 1    Version: 4 2 0 1

Auftrags-Nr.: **654216**

Die Barcode-Etiketten dieses Scheines gelten nur für diesen Patientenauftrag.

Auftragsart:  Eilfall  
 Notfall (vital)

Entnahme-Zeit

Tag	Stunden	Min
Mo	0	8 16 00
Di	1	9 17 10
Mi	2	10 18 20
Do	3	11 19 30
Fr	4	12 20 40
Sa	5	13 21 50
So	6	14 22
	7	15 23

Markieren mit Bleistift 02 oder HB keine Tinte oder Filzstift. Nicht radieren.

Etikett bitte so auf das Röhrchen kleben

Fragestellung/Diagnose/Bemerkungen

Angaben bitte in Blockschrift und hier markieren.

---

Spezialdiagnostik	Urin	Punktat
<input type="checkbox"/> AFP <input type="checkbox"/> c-Peptid <input type="checkbox"/> Folsäure <input type="checkbox"/> HCG <input type="checkbox"/> Parathormon <input type="checkbox"/> Vitamin B12 <input type="checkbox"/> TSH <input type="checkbox"/> fT3 <input type="checkbox"/> fT4 <input type="checkbox"/> Tg <input type="checkbox"/> Tg-Ak (TAK) <input type="checkbox"/> A-TPO (MAK) <input type="checkbox"/> TSHR-AK  <b>Hepatitis-/HIV-Serologie</b> <input type="checkbox"/> Anti-HAV <input type="checkbox"/> Anti-HAV-IgM <input type="checkbox"/> HBs-Ag <input type="checkbox"/> Anti-HBs <input type="checkbox"/> Anti-HBc <input type="checkbox"/> Anti-HBc-IgM <input type="checkbox"/> HBe-Ag <input type="checkbox"/> Anti-HBe  <b>Nadelstich-Profilie</b> <input type="checkbox"/> MA ungeimpft (GOT, GPT, A-HIV, A-HCV, A-HBc) <input type="checkbox"/> MA geimpft (GOT, GPT, A-HIV, A-HCV, A-HBs) <input type="checkbox"/> Patient (GOT, GPT, A-HIV, A-HCV, HBsAg)	<input type="checkbox"/> Status <input type="checkbox"/> Sediment  <b>Spontanurin</b> <input type="checkbox"/> Amylase <input type="checkbox"/> Anorg. Phosphor <input type="checkbox"/> Calcium <input type="checkbox"/> Chlorid <input type="checkbox"/> Eiweiß ges. <input type="checkbox"/> Eiweiß/Krea-Index <input type="checkbox"/> Glucose <input type="checkbox"/> Harnsäure <input type="checkbox"/> Harnstoff <input type="checkbox"/> Kalium <input type="checkbox"/> Kreatinin <input type="checkbox"/> Magnesium <input type="checkbox"/> Albumin <input type="checkbox"/> Albumin/Krea-Index <input type="checkbox"/> Natrium <b>Drogenscreening</b> <input type="checkbox"/> Amphetamine <input type="checkbox"/> Barbiturate <input type="checkbox"/> Benzodiazepine <input type="checkbox"/> Kokain <input type="checkbox"/> Methadon <input type="checkbox"/> Opiate <input type="checkbox"/> THC <input type="checkbox"/> extra Monovette  <b>Stuhl</b> <input type="checkbox"/> okkultes Blut	<input type="checkbox"/> HCG  <b>Sammelurin</b> <input type="checkbox"/> Amylase <input type="checkbox"/> Anorg. Phosphor <input type="checkbox"/> Calcium <input type="checkbox"/> Chlorid <input type="checkbox"/> Eiweiß ges. <input type="checkbox"/> Glucose <input type="checkbox"/> Harnsäure <input type="checkbox"/> Harnstoff <input type="checkbox"/> Kalium <input type="checkbox"/> Kreatinin <input type="checkbox"/> Magnesium <input type="checkbox"/> Albumin <input type="checkbox"/> Natrium <input type="checkbox"/> Krea.-Clearance* * zusätzl. Serummonovette <b>Sammelzeit:</b> <b>Urin-Menge:</b> <b>Pat. Größe:</b> <b>Pat. Gewicht:</b> <input type="checkbox"/> extra Monovette
		<input type="checkbox"/> Material/Herkunft <input type="checkbox"/> Zellzählung <input type="checkbox"/> Differenzierung EDTA-Monovette <input type="checkbox"/> AFP <input type="checkbox"/> Albumin <input type="checkbox"/> Amylase <input type="checkbox"/> Bilirubin <input type="checkbox"/> Calcium <input type="checkbox"/> Cholesterin <input type="checkbox"/> Eiweiß ges. <input type="checkbox"/> Harnsäure <input type="checkbox"/> Harnstoff <input type="checkbox"/> HCG <input type="checkbox"/> Kalium <input type="checkbox"/> Kreatinin <input type="checkbox"/> LDH <input type="checkbox"/> Lipase <input type="checkbox"/> Natrium <input type="checkbox"/> Triglyceride <input type="checkbox"/> Serum-Monovette <input type="checkbox"/> Glucose <input type="checkbox"/> Lactat <input type="checkbox"/> NaFI-Monovette <input type="checkbox"/> PH <input type="checkbox"/> Spez. Gewicht <input type="checkbox"/> Urin-Monovette


---

<b>Serum A2</b>  654216 06	<b>Urin/Status</b>  654216 68	<b>Stuhl</b>  654216 99	<b>EDTA-Punktat</b>  654216 82	<b>NaFI-Punktat</b>  654216 85
	<b>Spontanurin</b>  654216 70	<b>Sammelurin</b>  654216 77	<b>Serum-Punktat</b>  654216 80	<b>Urin-Punktat</b>  654216 84

RIECO (06359) 9340-0 - 11/15    69302512



14.1.3 Anforderungsschein immunhämatologische Diagnostik Sana Klinikum Offenbach

**Begleitschein und Befundbericht**  **Sana Klinikum  
Offenbach**  
für Untersuchungen  
des Zentrallaboratoriums Sana Klinikum Offenbach  
Akademisches Lehrkrankenhaus der  
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Bei positivem Erstbefund erfolgt telefonische Benachrichtigung

**Personalien:** Einsenddatum:  
Name u. Vorname: Station:  
Geburtsdatum/-ort: Tgb.-Nr.:  
Wohnort:  
Beruf: Klasse: I. II. III.  
Selbstzahler: **ja** **nein** Gutachten Akt.-Z.:  
Kasse:

Art des Materials:  
Zu untersuchen auf:  
Nachuntersuchung: ja / nein Vorangegangene Untersuchung am: \_\_\_\_\_  
Diagnose / Verdachtsdiagnose: \_\_\_\_\_  
**Ich bestätige mit meiner Unterschrift, daß  
das Blut im Proberöhrchen von dem auf  
dem Begleitschein angegebenen Patienten  
stammt.** Unterschrift des Arztes  
Wann wird das Blut benötigt?  
Untersuchungsergebnis:

Sana KfIO 69302097/Version 3/09\_2013

ABO bedside-Test Ergebnis

A	AB	B	O
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

Name, Vorname,  
Geburtsdatum des Patienten  
(Patientenaufkleber)

Gewünschte Untersuchung,  
Anzahl Blutprodukte

Wichtige  
Zusatzinformationen  
(z.B. Eilfall, bekannte  
irreguläre Antikörper)

Unterschrift des  
anfordernden Arztes, Name  
des Arztes in  
Druckbuchstaben und  
Telefonnummer für  
Rückfragen.

**Nicht korrekt  
unterschriebene  
Anforderungsscheine  
dürfen nicht bearbeitet  
werden!**



14.1.4 Anforderungsschein Labor Berlin (Vorderseite)

Kompetenz von Charité und Vivantes

## Laboranforderungen 315

**Labor - Hotline: 030 405 026 500**  
www.laborberlin.com

Hier bitte Patienten-Etikett mit Barcode einkleben. Falls nicht vorhanden, bitte vorgegebene Felder ausfüllen.

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Geb.-Datum: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Fall-Nummer: \_\_\_\_\_

Hier bitte Barcode-Etikett „Einsender“ einkleben.

Falls nicht vorhanden, bitte handschriftlich hier ausfüllen.

Einsender: \_\_\_\_\_

Entnahme-Datum: T T M M J J

Entnahme-Zeit: H H M M

Geschlecht:  männl.  weibl.

Hinweise:  Privat  Patientenetiketten

Anzahl Probengefäße:

Auftragsnummer

0004718609

Klinische Fragestellungen bitte obligat hier eintragen:

Die schriftliche Einwilligungserklärung des Patienten zur Durchführung der gendiagnostischen Untersuchungen entsprechend des Gendiagnostikgesetzes liegt vor. (Aktuelle Version unter: www.laborberlin.com)

Datum / Name in Druckbuchstaben / Unterschrift des behandelnden Arztes

Serologie	Liquor/Serum AK-Index (je 3 ml)	Autoimmundiagnostik
<input type="checkbox"/> <b>Mikrobiologie</b>	<b>Mikrobiologie</b>	<input type="checkbox"/> ACh-Rezeptor AK
<input type="checkbox"/> <i>Bordetella pertussis</i> AK	<input type="checkbox"/> <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i> AI <sup>(1)</sup>	<input type="checkbox"/> ACPA (MCV, CCP)
<input type="checkbox"/> <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i> AK	<input type="checkbox"/> <i>Treponema pallidum</i> AI <sup>(1)</sup>	<input type="checkbox"/> AK gegen Amphiphysin, CV2, PNMA2, Ri, Yo, Hu
<input type="checkbox"/> <i>Brucella</i> spp. AK	<b>Virologie</b>	<input type="checkbox"/> AMA
<input type="checkbox"/> <i>Campylobacter</i> spp. AK	<input type="checkbox"/> EBV AI <sup>(1,2)</sup>	<input type="checkbox"/> ANA (Hep2)
<input type="checkbox"/> <i>Candida</i> spp. AK	<input type="checkbox"/> HSV AI <sup>(1)</sup>	<input type="checkbox"/> ANCA-Kombi
<input type="checkbox"/> <i>Chlamydia pneumoniae</i> AK (Lunge)	<input type="checkbox"/> Masernvirus AI <sup>(1)</sup>	<input type="checkbox"/> Anti-GAD-AK
<input type="checkbox"/> <i>Chlamydia trachomatis</i> AK (genital)	<input type="checkbox"/> Mumpsvirus AI <sup>(1)</sup>	<input type="checkbox"/> Anti-Gangliosid AK
<input type="checkbox"/> <i>C. psittaci</i> AK (Psittakose)	<input type="checkbox"/> Rötelnvirus AI <sup>(1)</sup>	<input type="checkbox"/> Aquaporin4 AK
<input type="checkbox"/> <i>Helicobacter pylori</i> AK	<input type="checkbox"/> VZV AI <sup>(1)</sup>	<input type="checkbox"/> ASMA
<input type="checkbox"/> <i>Leptospira</i> spp. AK	<b>Erregerdirektnachweise</b>	<input type="checkbox"/> beta-2-Glykoprotein AK
<input type="checkbox"/> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> AK	<b>Mikrobiologie</b>	<input type="checkbox"/> C-ANCA (PR3)
<input type="checkbox"/> <i>Treponema pallidum</i> (Lues) AK	<input type="checkbox"/> <i>Aspergillus</i> spp. Ag	<input type="checkbox"/> Cardiolipin AK
<input type="checkbox"/> <i>Toxoplasma gondii</i> AK	<input type="checkbox"/> <i>Candida</i> spp. Ag	<input type="checkbox"/> dsDNA AK
<input type="checkbox"/> <i>Yersinia</i> spp. AK	<input type="checkbox"/> <i>Chlamydia trachomatis</i> PCR Abstr. <sup>(2)</sup>	<input type="checkbox"/> ENA Profil
<b>Virologie</b>	<input type="checkbox"/> <i>Chlamydia trachomatis</i> PCR	<input type="checkbox"/> Gliadin AK
<input type="checkbox"/> Adenovirus AK	<input type="checkbox"/> <i>Cryptococcus</i> spp. Ag Liquor	<input type="checkbox"/> Glomeruläre Basalmembran AK
<input type="checkbox"/> CMV AK	<input type="checkbox"/> <i>Cryptococcus</i> spp. Ag Serum	<input type="checkbox"/> Intrinsic-Faktor AK
<input type="checkbox"/> EBV AK	<input type="checkbox"/> <i>Helicobacter pylori</i> Ag Stuhl	<input type="checkbox"/> LKM AK
<input type="checkbox"/> Enterovirus AK	<input type="checkbox"/> <i>Legionella pneumophila</i> Ag	<input type="checkbox"/> P-ANCA (MPO)
<input type="checkbox"/> FSME AK	<input type="checkbox"/> <i>Neisseria gonorrhoeae</i> PCR Abstr. <sup>(2)</sup>	<input type="checkbox"/> Parietalzellen AK
<input type="checkbox"/> Hantavirus AK	<input type="checkbox"/> <i>Neisseria gonorrhoeae</i> PCR <sup>(8)</sup>	<input type="checkbox"/> PLA2R AK (IFT, ELISA)
<input type="checkbox"/> HCV AK Immunoblot	<input type="checkbox"/> <i>Pneumocystis jirovecii</i> (carinii) IFT <sup>(9)</sup>	<input type="checkbox"/> Rheumafaktoren
<input type="checkbox"/> HDV AK	<input type="checkbox"/> <i>Streptococcus pneumoniae</i> Ag	<input type="checkbox"/> SLA/LP AK
<input type="checkbox"/> HEV AK	<input type="checkbox"/> <i>Toxoplasma gondii</i> PCR (1 ml)	<input type="checkbox"/> Transglutaminase AK (Endomysium)
<input type="checkbox"/> HHV6 AK	<b>Virologie</b>	<input type="checkbox"/> HLAB27 (GenDG)
<input type="checkbox"/> HHV8 AK	<input type="checkbox"/> Adenovirus-Ag (ELISA)	
<input type="checkbox"/> HIV 1/2 AK Immunoblot	<input type="checkbox"/> Adenovirus-DNA (PCR) quant.	
<input type="checkbox"/> HSV AK	<input type="checkbox"/> BKV-DNA (PCR) quant. <sup>(4)</sup>	
<input type="checkbox"/> Influenza A&B AK	<input type="checkbox"/> BKV-DNA (PCR) quant. <sup>(4)</sup>	
<input type="checkbox"/> Masernvirus AK	<input type="checkbox"/> CMV-DNA (PCR) quant.	
<input type="checkbox"/> Mumpsvirus AK	<input type="checkbox"/> CMV-DNA (PCR) quant. <sup>(4 o. 5)</sup>	
<input type="checkbox"/> Parainfluenza AK	<input type="checkbox"/> CMV UL97-Resistenzbestimmung	
<input type="checkbox"/> Parvovirus B19 AK		
<input type="checkbox"/> Rötelnvirus AK		
<input type="checkbox"/> RSV AK		
<input type="checkbox"/> VZV AK		

<p style="font-weight: bold;">Serum</p> <p>61 0004718609</p> <p>Name/Vorname: _____</p>	<p style="font-weight: bold;">Citrat-Plasma</p> <p>63 0004718609</p> <p>Name/Vorname: _____</p>	<p style="font-weight: bold;">EDTA-Blut 1</p> <p>68 0004718609</p> <p>Name/Vorname: _____</p>	<p style="font-weight: bold;">EDTA-Blut 2</p> <p>68 0004718609</p> <p>Name/Vorname: _____</p>	<p style="font-weight: bold;">Urin</p> <p>64 0004718609</p> <p>Name/Vorname: _____</p>	<p style="font-weight: bold;">Sammelurin</p> <p>62 0004718609</p> <p>Name/Vorname: _____</p>
<p style="font-weight: bold;">Fluorid-Blut</p> <p>77 0004718609</p> <p>Name/Vorname: _____</p>	<p style="font-weight: bold;">Stuhl</p> <p>69 0004718609</p> <p>Name/Vorname: _____</p>	<p style="font-weight: bold;">Liquor</p> <p>65 0004718609</p> <p>Name/Vorname: _____</p>	<p style="font-weight: bold;">Sonstiges</p> <p>00 0004718609</p> <p>Materiell: _____</p> <p>Name/Vorname: _____</p>	<p style="font-size: x-small;">0004718609</p>	

(1) Alb & IgG & IgM in Serum & Liquor anfordern	(5) bei Kindern < 1 Jahr	(9) BAL
(2) Spezialröhrchen erforderlich	(6) Abstrich in 0,5 ml NaCl-Lösung	(10) nicht für Therapiemonitoring
(3) Respiratorisches Material	(7) Speichel	



14.1.5 Anforderungsschein Labor Berlin (Rückseite)

<p><b>Immunologie/Flowzytometrie</b> (4,9 ml EDTA-Blut)</p> <p>123 T-Helferzellen (CD3, CD4, CD8)</p> <p>124 Rituximab-Panel (CD45, CD19, CD20)</p> <p>125 kleiner Immunstatus (CD3/4/8/16/19)</p> <p>126 großer Immunstatus (zusätzl. CD57/28/DR/LFA-1)</p> <p>127 sIL-2R</p> <p>128 Quantiferon <small>Sondermaterial, Spezialröhrchen im Labor anfordern</small></p> <p><b>Impfantikörper</b></p> <p>129 Tetanus Toxoid IgG</p> <p>130 Pneumokokken Polysaccharide (IgG und IgG2)</p> <p><b>Urin</b></p> <p>131 α1-Mikroglobulin</p> <p>132 IgG</p> <p>133 Immunfixation</p> <p>134 Leichtketten</p> <p>135 Osmolalität</p> <p>136 Alb/Krea Quotient</p> <p>137 Metanephrine (Urin stabilisiert)</p> <p>138 Myoglobin</p> <p>139 Katecholamine (Urin stabilisiert)</p> <p>Bitte Sammelmenge und -zeit eintragen!</p> <p>Sammelzeit in h</p> <p>Sammelmenge in ml</p> <p>140 Homovanillin-/Vanillinmandelsäure (Urin stabilisiert)</p> <p>141 Porphyrindiagnostik (lichtgeschützt)</p> <p>142 5-Hydroxy-Indolessigsäure (Urin stabilisiert)</p>	<p><b>Endokrinologie/Stoffwechsel/Vitamine</b> <b>Nebenniere/Niere</b></p> <p>143 Cortisol <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Uhrzeit angeben</p> <p>144 Cortisol * <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Uhrzeit angeben</p> <p>145 Cortisol Speichel <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Uhrzeit angeben</p> <p>146 DHEA-S</p> <p>147 17-alpha-Hydroxyprogesteron</p> <p>148 Aldosteron</p> <p>149 Renin</p> <p>150 EPO</p> <p>151 Metanephrine (zentrifugiert, gefroren)</p> <p>152 Multisteroide</p> <p><b>Gonaden/Fertilität</b></p> <p>153 LH</p> <p>154 FSH</p> <p>155 Progesteron</p> <p>156 Östradiol</p> <p>157 Testosteron</p> <p><b>Hypophyse</b></p> <p>158 ACTH (gekühlt)</p> <p>159 hGH</p> <p>160 IGF-1</p> <p>161 Prolactin</p> <p><b>GI-Hormone</b></p> <p>162 Insulin ** <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> BZ-Wert angeben</p> <p>163 C-Peptid</p> <p>164 Diabetes Auto-AK (Anti-GAD65 AK, Anti-IA2 AK)</p> <p>165 Anti-Insulin AK</p> <p>166 Gastrin</p> <p>167 VIP (gekühlt)</p> <p>168 Chromogranin A</p> <p><b>Knochenstoffwechsel</b></p> <p>169 Calcitonin</p> <p>170 Ostase</p> <p>171 25-Vitamin D</p> <p>172 1,25-Vitamin D</p> <p><b>Stoffwechsel</b></p> <p>173 organische Säuren</p> <p>174 Acylcarnitine</p> <p>175 Aminosäuren (4h nüchtern, abzentrifugiert, gekühlt)</p> <p>176 Aminosäuren</p> <p>Bitte Sammelmenge und -zeit eintragen!</p> <p>Sammelzeit in h</p> <p>Sammelmenge in ml</p>	<p><b>Proteinchemie</b></p> <p>177 Immunfixation</p> <p>178 freie Leichtketten</p> <p>179 beta-2-Mikroglobulin</p> <p>180 C3-Komplement</p> <p>181 C4-Komplement</p> <p><b>Liquor</b> (1 ml Liquor)</p> <p>182 Albumin</p> <p>183 IgG</p> <p>184 IgA</p> <p>185 IgM</p> <p>186 Oligoklonale Banden/ Isoelektr. Fokussierung</p> <p>187 Gesamt-Tau</p> <p>188 Phospho-Tau</p> <p>189 β-amyloid 1-40/42</p> <p><b>Hämostaseologie</b> (zentrifugiert, auf Trockeneis)</p> <p>190 F X</p> <p>191 F IX</p> <p>192 Anti-Xa-NMH</p> <p>193 Anti-Xa-FPX (Fondaparinux)</p> <p>194 Anti-Xa-UFH</p> <p>195 v. Willebrand-Faktor Antigen</p> <p>196 Lupus-Antikoagulanz</p> <p><b>Medikamente</b> Bitte Angaben zu Dosis, Dosisintervall, Applikationsweg</p> <p>197 Amiodaron</p> <p>198 Clozapin</p> <p>199 Everolimus</p> <p>200 Gabapentin</p> <p>201 Lamotrigin</p> <p>202 Levetiracetam</p> <p>203 Lithium</p> <p>204 Olanzapin</p> <p>205 Oxcarbazepin</p> <p>206 Sirolimus</p> <p>207 Tacrolimus</p> <p>208 Topiramate</p> <p>209 Valproinsäure</p> <p>210 Venlafaxin</p> <p><b>Höchst</b></p> <p>211 Gentamicin ***</p> <p>212 Cyclosporin ***</p> <p>213 Methotrexat ***</p> <p><b>Genetische Analysen</b></p> <p>214 Hämochromatose (HFE)</p> <p>215 M. Meulengracht (UGT1A1)</p> <p>216 ApoE (Lipidstoffwechsel, M. Alzheimer)</p> <p>217 TPMT (Azathioprin-Therapie)</p> <p>218 AAT1/PII (alpha-1 Antitrypsin-Defizienz)</p> <p>219 F II genetisch (Prothrombinmutation)</p> <p>220 FV genetisch (Faktor V Leiden)</p> <p>221 alpha Thalassämie genetisch</p> <p>222 beta Thalassämie genetisch</p> <p>223 Einwilligungserklärung lt. GenDG liegt vor</p>	<p><b>Sonstiges/Vitamine</b></p> <p>224 α1-Antitrypsin</p> <p>225 Apolipoprotein A1/B</p> <p>226 Lp(a)</p> <p>227 NT-pro BNP</p> <p>228 CK-Isoenzyme</p> <p>229 Kryoglobuline (vorgewärmtes Röhrchen)</p> <p>230 Coeruloplasmin</p> <p>231 Myoglobin</p> <p>232 LDH-Isoenzyme</p> <p>233 Elastase</p> <p>234 IgE-Gesamt</p> <p>235 Aluminium ****</p> <p>236 Kupfer ****</p> <p>237 Gallensäuren</p> <p>238 Steinanalyse <small>Sondermaterial</small></p> <p>239 Vitamin B1 (gekühlt, lichtgeschützt)</p> <p>240 Vitamin B6 (lichtgeschützt)</p> <p>241 ASL</p> <p>242 Hämoglobinopathiediagnostik</p> <p>243 Katecholamine (zentrifugiert, gekühlt)</p> <p>244 Fructosamine Serum</p> <p>245 Homocystein EDTA</p> <p><b>Tumormarker</b></p> <p>246 ACE</p> <p>247 CA 15-3</p> <p>248 CA 19-9</p> <p>249 CA 72-4</p> <p>250 CA 125</p> <p>251 CDT</p> <p>252 Cyfra 21-1</p> <p>253 HE4</p> <p>254 NSE</p> <p>255 PSA</p> <p>256 PSA, frei</p> <p>257 S100</p> <p>258 SCC</p> <p><b>Schilddrüse</b></p> <p>259 TSH basal</p> <p>260 freies T4</p> <p>261 T3 gesamt</p> <p>262 Thyroglobulin</p> <p>263 Thyroglobulin AK (TG-AK)</p> <p>264 Thyr-Peroxidase AK (TPO-AK)</p> <p>265 TSH-Rezeptor AK (TR-AK)</p>
<p>266 Weitere Untersuchungen bitte hier eintragen und Kästchen 266 markieren:</p>			
<p>Legend:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EDTA</li> <li>EDTA-Plasma</li> <li>Serum</li> <li>Citrat-Plasma</li> <li>Urin</li> <li>Sammelurin</li> <li>Liquor</li> <li>Trockenblut</li> <li>Stuhl</li> <li>Sonstiges</li> </ul> <p>* Für die Analysen unbedingt Urin-Sammelmenge und Sammelzeit angeben!</p> <p>** Bei gleichzeitiger Anforderung von Glukose (Einsendung im Fluoridröhrchen) wird R-HOMA berechnet</p> <p>*** Probengefäße bitte nur mit Patientenetikett bekleben.</p> <p>**** Sarstedt-Metallmonovette</p>			



14.1.6 Anforderungsschein Labor Höchst

**Klinikum Frankfurt Höchst** Institut für Laboratoriumsmedizin · Mikrobiologie · Infektionsserologie  
 Telefon (0 69) 31 06-29 52 **Tel. 31 06-29 26**

**Mikrobiologie** **Material** **Untersuchung** **Tel. 31 06-29 28**

Krankenkasse: Aufnahme-Nr.: **Abstrich-Lokalisation** **Punktat-Lok.:**  
 Name des Patienten Vorname geb. an **Abstrich-Lokalisation** **Punktat-Lok.:**  
 Arzt/Geber (Dienststelle, Mggl., Frow., Hentner) **CK** **Pneum**  
 Wohnung des Patienten **Urethra** **Douglas**  
 Name des Versicherten Vorname geb. an **Hüfte re** **Ascites**  
**Patienten-Etikett zur Bearbeitung erforderlich** **Hüfte li** **Galle**  
 Antibiotika Patienten: **Oberschenkel re.** **Knie**  
**Nach Etiketten:** **Oberschenkel li.** **Hüfte**  
 Patient **Knie re.** **Knie li.** **sonst. P.-Lok.:**  
 Station **Haut** **Hornhaut**  
**sonstige Abstr.-Lok.**  
**Umgibungs-U.:**  
**(Di.-Do.)**  
**Für jedes**  
**Mikrobiologie-**  
**Materia bitte**  
**ein Formular**  
**verwenden**

**Mikrobiologie** **Untersuchung** **Tel. 31 06-29 28**

allgemeine bakteriologische Untersuchung **MRSA** **Dampfh. Keime** **Tbc mikroskop.**  
 mit Antibiogramm **VRE** **TPE** **Tbc kulturell**  
**MRGN** **Staph. aureus i. St.** **TBC-PCR**  
**MRSA-PCR** **Amöben\*** **Candida**  
**Eintragungsscreening** **Lamblien\*** **Kryptokokken**  
**Kontrolluntersuchung nach Sanierung** **Wurmeier** **erw. Mykologie**

**Seriologie** **Tel. 31 06-30 62**

**Cost. dif. (Tox.) i. St.\***

**Antibiotikum**  
 Diagnose **Sonst. Untersuchungen bzw. klin. Angaben**

Datum/Unterschrift des einsendenden Arztes

Einsendestempel (Bei allen Einsendungen von außerhalb des Krankenhauses)  
 \* Bitte Materialhinweise auf der Rückseite beachten

**Auftrags-Nr.** 525602

Mit blauem oder schwarzem Kugelschreiber markieren:  
 Etikett bitte so leihen

525602	525602	525602	525602	525602	525602
Name Vorname	Name Vorname	Name Vorname	Name Vorname	Name Vorname	Name Vorname
M	M	M	M	L	L



## 14.2 Elektronische Anforderung („order entry“)

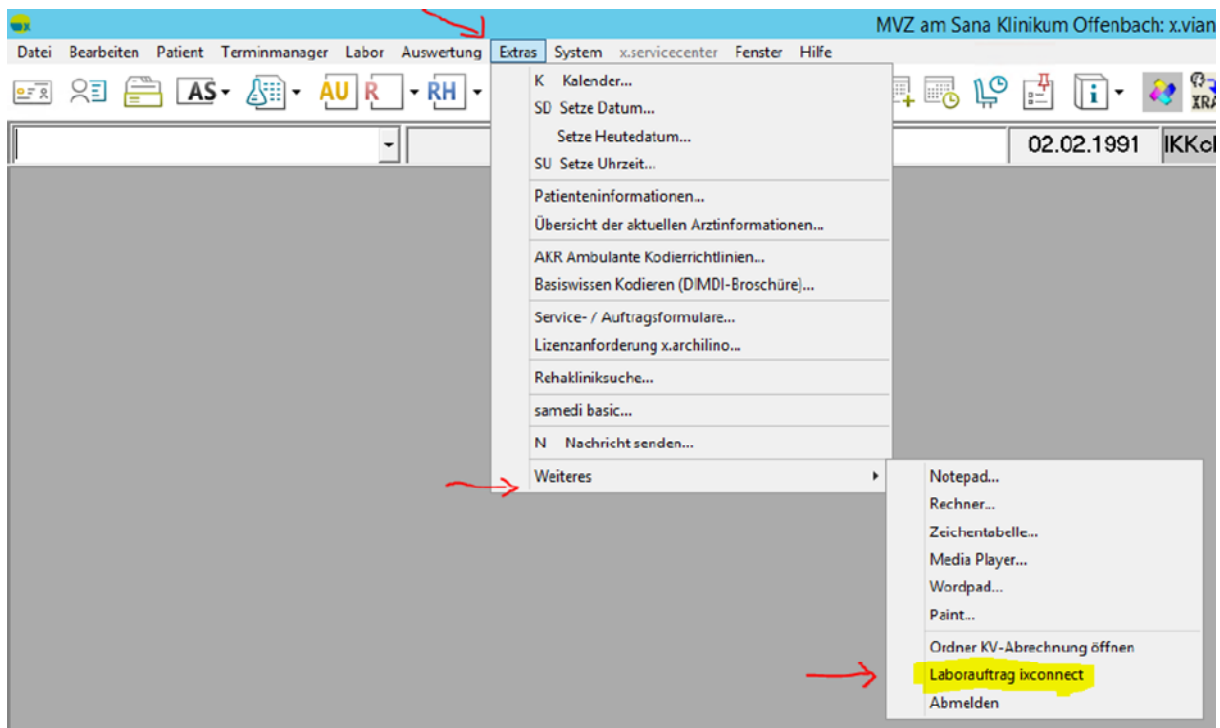
### 14.2.1 Elektronische Anforderung am Sana Klinikum Offenbach (iMedOne)

- in iMedOne die jeweilige Patientenakte öffnen
- erst den aktuellen Fall auswählen und mit Doppelklick öffnen
- dann in der Menüleiste "Extras" anklicken
- im Auswahlmnü "Laborbefunde ixserv" anklicken

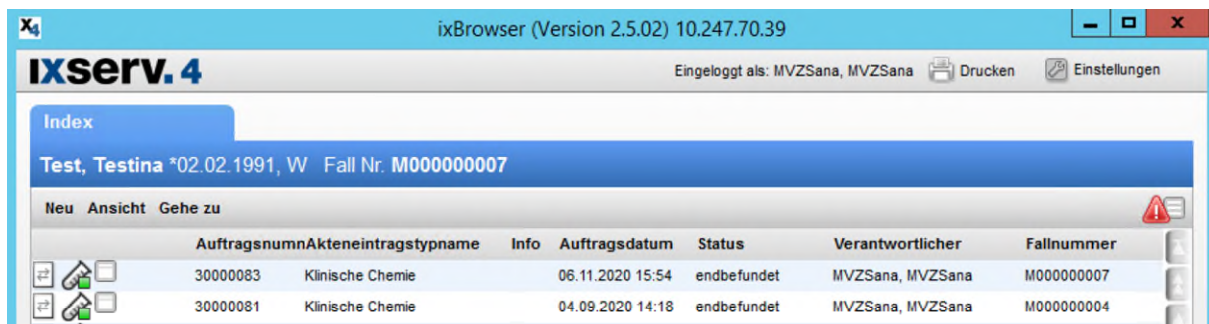
- es öffnet sich das Fenster "Index"
- in diesem Fenster links oben auf das Register "Neu" klicken
- jetzt die gewünschte Anforderungsseite (Routine I, Routine II, Infektion- und autoimmundiagnostik) für den Untersuchungsauftrag auswählen

#### 14.2.2 Elektronische Anforderung im MVZ am Sana Klinikum Offenbach (Schnittstelle ix.connect, Beispielclient x.vianova)

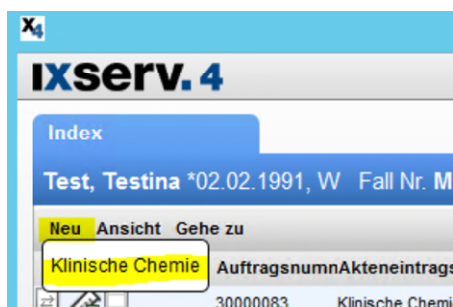
- in x.vianova die jeweilige Patientenakte öffnen
- im Auswahlnenü "Extras" aufrufen
- im folgenden Auswahlnenü "Weiteres" aufrufen
- dort auf "Laborauftrag ixconnect" klicken



- Anschließend öffnet sich die ix.Browser-Oberfläche



- für einen Neuen Auftrag unter „Neu“ die Option „Klinische Chemie“ auswählen (enthält alle Analysen, auch Infektiologie).





- Es öffnet sich das Formular zur Anforderung. Wählen Sie nun die gewünschten Analysen aus.

**Wichtiger Hinweis:** Um den Auftrag absenden zu können, müssen Sie im Untermenü Zusatzangaben zum Auftrag noch die Anforderungsart (z. B. kurativ) auswählen. Das Menü lässt sich über den kleinen schwarzen Pfeil rechts in der entsprechenden Zeile öffnen (siehe Markierung).

- Über die grauen Schaltflächen am Rand können weitere mögliche Untersuchungen eingeblendet werden (Hämатologie, Gerinnung, ...). Bitte beachten Sie, dass Sie nach Auswahl einer neuen Kategorie aktiv nach unten scrollen müssen, um die zusätzlichen Analysen zu sehen.

The screenshot shows the 'Zusatzangaben zum Auftrag' section with several columns of test categories:
 

- Klinische Chemie:** Albumin, Alk. Phosphatase, Amylase, Phosphat, Bilirubin dir, Bilirubin ges, C3, C4, Calcium, IgA, IgG, IgM, Kalium, Kreatinin-GFR, LDH, LDL-Cholesterin, Lipase, Maonesium.
- Hämатologie:** Blutbild kleines, Retikulozyten und Reti-Hb, Diff. Blutbild, Sonstige: Ammoniak, HbA1c, Glucose, Lactat, BSG.
- Spontanurin:** Amylase, Anorg. Phosphor, Calcium, Chlorid, Eiweiß ges., Eiweiß/Kreatinin-Index, Glucose, Harnsäure, Harnstoff.
- Other categories (grey buttons):** Hämатologie, Gerinnung, Pharma-/Toxikologie, Spezialdiagnostik, Schilddrüse, Tumormaker, Infektionsdiagnostik.

- Im Menü „Zusatzangaben“ muss eine der rot hinterlegten Angaben ausgewählt werden. Ebenfalls müssen alle abrechnungsrelevanten Informationen hier korrekt eingegeben werden (Krankenkasse, BSNR, ...) Wenn alle Angaben vollständig sind, klicken Sie auf Freigeben oben links.
- Wenn alle Angaben vollständig sind, klicken Sie auf Freigeben oben links.

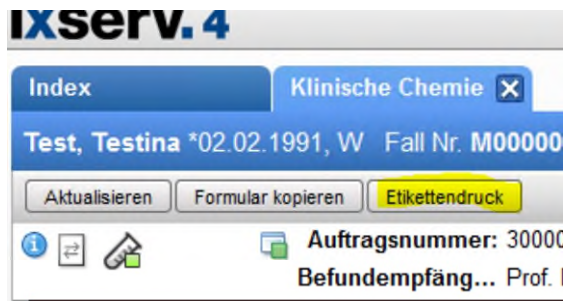
The screenshot shows the 'Zusatzangaben zum Auftrag' section with various checkboxes and input fields:
 

- Checkboxes:** kurativ, präventiv, belegärztliche Behandlung, Unfall, Blankoformular, Kontrolluntersuchung bek. Infektion, Behandlung gemäß § 116b SGB V, eingeschränkter Leistungsanspruch gemäß § 16 Abs. 3a SG, Empfangnisregelung, Sterilisation, Schwangerschaftsabbruch.
- Input fields:** Abrechnungssart (Privat), zusätzlicher Befundweg, KVK gültig bis (95301), Überweisung an, Vorname des Rechnungsempfängers, Name des Rechnungsempfängers, Strasse des Rechnungsempfängers, Auftrag, Ausnahmeindikation, Diagnose / Befund / Verdacht, Ort und Strasse des Rechnungsempfängers.
- Other fields:** Durchgabe per Fax oder Telef, Fax, Telefon, LANR des Erstveranlassers, BSNR des Erstveranlassers.





- Sollte das Etikett nicht bereits bei der Freigabe automatisch erzeugt worden sein, können Sie dies über Etikettendruck tun. Hier können Sie auch einen Drucker auswählen, falls bereits mehrere Drucker zur möglichen Nutzung hinterlegt sind



- Kleben Sie das frisch erzeugte Etikett auf die dazugehörige Blutprobe und schicken Sie diese entsprechend der präanalytischen Bestimmungen zusammen mit dem vorliegenden Überweisungsschein an unser Labor.



### 14.3 Typischerweise beeinflusste Parameter durch entsprechende Arzneimittel

Blutbestandteil	Arzneimittelwirkung
Glucose	Erhöhend: Nikotinsäureester, Phenytoin, Prednisolon, Propranolol, Thiazide, Chlorpromazin, Indometacin, Levodopa
	Vermindernd: Cimetidin, Clofibrat, Disopyramid, Paracetamol, Pentamidin
Cholesterin	Erhöhend: Chlorthalidon, Hydrochlorothiazid, orale Kontrazeptiva (nicht die Mikropille)
	Vermindernd: Vitamin C, längerzeitig
Harnsäure	Erhöhend: Azetazolamid, Bumetanid, Hydrochlorothiazid, Cyclosporin, Ethambutol, Furosemid, Methoxyfluran, Nikotinsäureester, Pyrazinamid
	Vermindernd: Allopurinol, Alprenolol, Salizylsäure, Clofibrat, Phenylbutazon, Tienilinsäure, Azlozillin
Creatinin	Erhöhend: Amoxapin, Salizylsäure, Cimetidin, Cotrimoxazol, Cyclosporin, Mefenaminsäure, Methoxyfluran, Tienilinsäure, Trimethoprim-Sulfamethoxazol
Calcium	Erhöhend: Tamoxifen
	Vermindernd: Lithium, Propranolol
Phosphat	Erhöhend: Propranolol
	Vermindernd: Antiepileptika, Cimetidin
Bilirubin	Erhöhend: Azetaminophen, Amsacrin, Androgene, Aspirin, Azathioprin, Captopril, Carbamazepin, Carbimazol, Chlorpromazin, Cotrimoxazol, Erythromycin, Goldsalze, Halothan, Heroin, Hydralazin, Isoniazid, Ketonazol, Mercaptopurin, Methotrexat, $\alpha$ -Methyldopa, Methyltestosteron, Naproxen, Nitrofurantoin, Oxyphenisatin, Paracetamol, Perhexilin, Penicillamin, Phenylbutazon, Phenytoin, Propylthiouracil, Ranitidin, Rifampicin, Sulfamethoxazol/Trimethoprim, Sulfasalazin
AST und ALT	Erhöhend: Azetaminophen, Amiodaron, Salizylsäure, Carbamazepin, Disopyramid, Oxacillin, Oxyphenisatin, Papaverin, Paracetamol, Penicillamin, Perhexilin, Phenylbutazon, Phenytoin, Ranitidin, Rifampicin, Streptokinase, Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Valproinsäure
GGT	Erhöhend: Carbamazepin, Erythromycin, orale Kontrazeptiva (nicht die Mikropille), Oxacillin, Phenytoin
	Vermindernd: Clofibrat
AP	Erhöhend: Allopurinol, Amsacrin, Carbamazepin, Cotrimoxazol, Cyclophosphamid, Disopyramid, Erythromycin, Goldsalze, Isoniazid, Ketoconazol; Mercaptopurin, Methotrexat, Methoxyfluran, $\alpha$ -Methyldopa, Methyltestosteron, Oxacillin, Oxyphenisatin, Papaverin, Penicillamin, Perhexilin, Phenobarbital, Phenylbutazon, Phenytoin, Primidon, Propylthiouracil, Ranitidin, Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Sulfasalazin, Valproinsäure
	Vermindernd: Clofibrat, orale Kontrazeptiva

Quelle: Lothar, Thomas: Labor und Diagnose, 8.Auflage, 2008