

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 1 von 41

## Präanalytik

### Inhaltsverzeichnis

Nummer	Titel	Seite
1.	Zweck	3
2.	Definitionen	3
2.1.	Was ist Präanalytik, Probenstabilität, Hämolyse, ikterisches Serum und Lipämie?	3
2.2.	Laboratory Developed Tests (LDTs)/ In-House-Tests	5
2.2.1	Rechtliche Grundlagen	5
2.2.2	Definition	5
2.2.3	Risikoklassen	5
2.3.	<b>Validation</b>	6
3.	Geltungsbereich	6
4.	Verantwortung	6
5.	Festlegungen	6
5.1.	Allgemeine Hinweise zur Präanalytik	6
5.1.1	Wie erfolgt eine Laboranforderung?	6
5.1.2	Was ist bei der Gewinnung von Untersuchungsmaterial zu beachten?	7
5.2.	Patientenvorbereitung	7
5.2.1	Wann soll das Untersuchungsmaterial entnommen werden?	9
5.2.2.	Welche Körperlage ist bei der Entnahme zu wählen?	9
5.3.	Blutentnahme	9
5.3.1	Welche Entnahmesysteme sind für Blutentnahmen zu wählen?	9
5.3.2.	Was soll bei der Abnahme beachtet werden?	10
5.3.3	Reihenfolge der Abnahme	10
5.3.4	Venenblutentnahme	11
5.3.5	Kapillarblutentnahme	11
5.3.6	Blutgewinnung aus Kathetern	11
5.3.7	Pseudothrombozytopenie	12
5.3.8	Therapieüberwachung der Anti-Faktor-Xa-Aktivität	13
5.4.	Wahl der Antikoagulanzen (für Serum, Plasma oder Vollblut )	13
5.4.1	Antikoagulanzen	13
5.5.	Gewinnung und Sammlung von Urin für klinisch-chemische Untersuchungen	14
5.5.1	Spontanurin für den Urinstatus	14
5.5.2	Urinstatus und Drogenscreening	14
5.5.3	Proteinbestimmungen im Harn	14
5.5.4	Erythrozytenmorphologie des Harns	15
5.5.5	Sammelurin	15
5.6.	Stuhldiagnostik (okkultes Blut, Clostridioides-Toxin A und B)	16
5.6.1	Okkultes Blut im Stuhl (Screening auf kolorektale Karzinome)	16
5.6.2	Nachweis von Clostridioides difficile	16
5.7	Liquor cerebrospinalis	16
5.7.1	Abnahme und Transport	16
5.7.2	erforderliche Anforderungsscheine	17
5.7.3	Basisprogramm	17
5.7.4	Mikrobiologie bei Verdacht auf Meningitis/Enzephalitis/Shuntinfektion	17
5.7.5	Liquorzytologie	17
5.7.6	Weitere Liquoruntersuchungen	17
5.8	Punktate	17
5.9	Bronchoalveoläre Lavage (BAL)	18
5.10	Funktionsteste	18
5.10.1	Medikamentenspiegel-Bestimmung	18
5.11	Immunphänotypisierung von Leukozyten in BAL, Blut- und Knochenmark, Kno-	19

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 2 von 41

	chenmarkzytologie	
5.12	Mikrobiologische Diagnostik	19
5.12.1	Mikrobiologische Diagnostik nach Leitsymptomen	19
5.12.2	Materialabnahme (Kurzfassung)	24
5.12.3	Blut (Kultur)	26
5.12.4	Urin	27
5.12.5	Gefäßkatheterspitzen	28
5.12.6	Abstrich	28
5.12.7	Materialien der tiefen Atemwege	32
5.12.8	Tuberkulose-Diagnostik, Mykobakterien-Nachweis - Fremdleistung	34
5.12.9	Liquor	35
5.12.10	Material aus Wunden und infektiösen Prozessen, Punktaten, Biopsien, Sonifikationen	35
5.12.11	Stuhl	36
5.13	Stabilität der Messgrößen in der Probenmatrix und Störgrößen bei der Messung	38
5.13.1	Probenstabilität und Nachforderungsfristen	38
5.13.2	Störgrößen bei der Messung (Hämolyse, Lipämie, Bilirubinämie)	38
5.13.3	Maßnahmen zur Qualitätssicherung der relevanten präanalytischen Zeiten	39
6.	Prüfung	40
7.	Dokumentation	40
8.	Mitgeltende Unterlagen	41

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 3 von 41

## 1. Zweck

In dieser Organisationsanweisung wird beschrieben, wie eine korrekte Probenentnahme, die Lagerung der Proben nach der Entnahme, der zeitnahe Probentransport und die Anforderung von Laborergebnissen zu erfolgen hat. Ebenso wird beschrieben, welchen Einfluss präanalytische Faktoren auf die Qualität von Laborbefunden haben und wie die Verantwortlichkeiten geregelt sind.

Grund der Revision: - Überarbeitung Festlegungen  
- Änderung mitgeltender Unterlagen

## 2. Definitionen

### 2.1. Was ist Präanalytik, Probenstabilität, Hämolyse, ikterisches Serum und Lipämie?

Unter **Präanalytik** versteht man alle Prozesse, die vor einer eigentlichen Laboranalyse ablaufen. Die Zuverlässigkeit der Laborbefunde kann vom Labor nur für die eigentliche Analyse beeinflusst werden. Entscheidenden Einfluss haben aber vor allem die Vorbereitung des Patienten für die Probengewinnung und die Bedingungen, denen das Prüfmaterial unterliegt bis es im Labor eintrifft. Fehler bei der Probengewinnung, Fehler bei der Lagerung des gewonnenen Materials oder Fehler beim Transport können das Analyseergebnis soweit verändern, dass es unbrauchbar wird oder es sogar zu diagnostischen Fehlentscheidungen kommen kann.

Unter **Probenstabilität** wird die Eigenschaft des Probenmaterials verstanden, bei Lagerung unter definierten Bedingungen den anfänglichen Wert einer zu messenden Größe für eine definierte Zeitspanne innerhalb festgelegter Grenzen zu halten.

Das Maß für die Instabilität kann als absolute Differenz, als Quotient oder als Prozentabweichung dargestellt werden. Da die Veränderungen in einer Probe nur in experimentellen Studien gemessen werden konnte, hat sich die Arbeitsgruppe Präanalytik der DGKL für eine praxisnahe Form der Definition entschieden:

Als **maximal zulässige Instabilität** wird eine Abweichung definiert, die der maximal zulässigen relativen Unpräzision der Analytik entspricht. Diese ist nach den derzeitigen Richtlinien der BÄK im allgemeinen 1/12 des biologischen Referenzintervalls. Die Stabilität während der präanalytischen Phase wird von der Temperatur, der mechanischen Belastung und der Zeit bestimmt. Da neben anderen Faktoren die Zeit wesentlich für Veränderungen ist, wird die Haltbarkeit als maximal zulässige Lagerungszeit bei definierten Bedingungen angegeben.

Als **maximal zulässige Lagerungszeit** wird die Zeitspanne definiert, bei der die Stabilitätsforderung von 95% der Proben nicht verletzt wird. Dies ist eine Mindestforderung, da unter pathologischen Bedingungen die Stabilität eines Analyten in der Probe erheblich verkürzt sein kann.

Bei der Präanalytik müssen auch die patientenbezogenen Einflussgrößen beachtet werden. Hierbei gibt es permanente Einflussgrößen wie Geschlecht und Populationszugehörigkeit sowie variable Einflussgrößen wie Erkrankung, Ernährung und Tageszeit.

Beim Geschlecht wirkt sich außer den geschlechtsspezifischen Komponenten (Hormone) unter anderem auch die Muskelmasse auf die Messgröße aus. Dies ist z.B. bei der Bestimmung der Kreatininkinase und des Kreatinin zu beachten.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 4 von 41

Bei den variablen patientenbezogenen Einflussgrößen sind **langfristige** Einflussgrößen und **kurzfristige** Einflussgrößen zu unterscheiden.

Zu den langfristigen Einflussgrößen gehören das Lebensalter, eine Schwangerschaft, der Genuss von Alkohol und Drogen, spezielle Ernährungsgewohnheiten sowie die Einnahme von Arzneimitteln.

Zu den kurzfristigen Einflussgrößen gehören tageszeitliche Schwankungen der untersuchten Parameter, die Körperlage, aber auch körperliche Belastung oder Bettruhe.

Alle im nachfolgenden genannten Farbangaben hinsichtlich der Monovetten (z.B. braune Monovette = Serum) beziehen sich auf die im Städtischen Klinikum Dessau verwendeten Monovetten der Firma sarstedt.

### **Was ist eine Hämolyse?**

Hämolytische Plasmen oder Seren entstehen durch Zerstörung der Zellmembran der Erythrozyten unter Austritt von Hämoglobin und anderen Bestandteilen der Erythrozyten.

Die Unterscheidung einer krankheitsbedingten Hämolyse (z.B. hämolytischer Ikterus, Membrandefekte) von einer künstlich herbeigeführten Hämolyse bei der Blutentnahme ist von großer diagnostischer Bedeutung.

Äußere Einflüsse sind:

- zu hoher und zu intensiver Stauungsdruck bei Blutentnahme
- zu starkes Aspirieren
- zu starkes Mischen und Schütteln
- zu starkes Abkühlen oder Erwärmen vor der Zentrifugation

### **Was heißt lipämisches Serum?**

Lipämisches sind solche Seren, bei denen eine milchige Trübung beobachtet wird, die durch Fetttröpfchen (Chylomikronen oder VLDL-Triglyceride) hervorgerufen wird. Diese Seren können für optische Analyseverfahren (Farbmessungen, Trübungsmessungen) nur teilweise eingesetzt werden.

### **Was versteht man unter ikterischem Serum?**

Hierbei handelt es sich um Seren mit intensiver Eigenfarbe, die durch vermehrtes Bilirubin oder weitere Metabolite des Hämoglobinabbaus hervorgerufen werden. Diese Seren können für, auf optischen Verfahren beruhenden Methoden (Farbmessungen), nur bedingt eingesetzt werden.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 5 von 41

## 2.2 Laboratory Developed Tests (LDTs)/ In-House-Tests

### 2.2.1 Rechtliche Grundlagen

Seit 26. Mai 2022 gilt die Verordnung über In-vitro-Diagnostika (IVDR) in allen EU-Mitgliedstaaten. Sie ersetzt die Richtlinie 98/79/EG über In-vitro-Diagnostika (IVDD). Die IVDR regelt alles: von der Entwicklung über die Marktüberwachung bis zur Anwendung sowie die Voraussetzungen, die In-vitro-Diagnostika erfüllen müssen. Die Verordnung richtet sich an die Hersteller, Importeure, Anwender, benannte Stellen und die nationalen Behörden.

### 2.2.2 Definition

LDTs oder In-House-Tests sind In-Vitro-Diagnostika, welche laut IVDR Produkte darstellen, die ausschließlich innerhalb von in der Union ansässigen Gesundheitseinrichtungen hergestellt und verwendet werden. Es sind Medizinprodukte, die einzeln oder in Verbindung miteinander zur Untersuchung von aus dem menschlichen Körper stammenden Proben bestimmt sind, um Informationen über den Gesundheitszustand zu gewinnen. Als solche Medizinprodukte zählen Reagenzien, Reagenzprodukte, Kalibratoren, Kontrollmaterialien, Kits, Instrumente, Apparate, Geräte, Software oder Systeme. Diese werden nach einem Produktklassifizierungssystem in unterschiedliche Risikoklassen eingeordnet.

### 2.2.3 Risikoklassen

Klasse A sind Erzeugnisse für den allgemeinen Laborbedarf, Zubehör ohne kritische Merkmale, Pufferlösungen, Waschlösungen, Probenbehältnisse, sowie allgemeine Nährmedien und histologische Färbungen, die vom Hersteller dafür vorgesehen sind, die Produkte für In-vitro-Diagnoseverfahren im Zusammenhang mit einer spezifischen Untersuchung einsetzbar zu machen.

Klasse B sind Produkte, bei denen es sich um Kontrollgeräte ohne einen zugewiesenen quantitativen oder qualitativen Wert handelt oder keiner anderen Risikoklasse zugeordnet werden können. Weiterhin zählen hier Produkte für Nachweise im Urin (z.B. Schwangerschaftstest, Glucose, Erythrozyten, Leukozyten, Bakterien im Urin).

Klasse C sind Produkte zum Nachweis von Infektionserregern und Infektionskrankheiten, sowie zur Feststellung des Immunstatus. Weiterhin zählen zu dieser Klasse Produkte, welche zur Krebsvorsorge, Gentests am Menschen und Ungeborenen und Blutgruppendiagnostik und Gewebetypisierung bestimmt sind. Auch zählen Produkte die zur Stadieneinteilung von Krankheiten und Überwachung von Medikamentenspiegeln genutzt werden.

Klasse D sind Produkte mit folgenden Zweckbestimmungen:

- Nachweis des Vorhandenseins von oder der Exposition gegenüber übertragbaren Erregern in Blut, Blutbestandteilen, Zellen, Geweben oder Organen oder in einem ihrer Derivate, um ihre Eignung für die Transfusion, Transplantation oder Zellgabe zu bewerten;
- Nachweis des Vorhandenseins von oder der Exposition gegenüber übertragbaren Erregern, die eine lebensbedrohende Krankheit mit einem hohen oder mutmaßlich hohen Verbreitungsrisiko verursachen;
- Bestimmung des Infektionsgrads einer lebensbedrohenden Krankheit, dessen Überwachung im Rahmen des Patientenmanagements von entscheidender Bedeutung ist.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 6 von 41

### 2.3. **Validation**

**Technische Validation:** Ist die Prüfung der analytischen Qualität des Messwertes, also die Überprüfung, ob ein Instrument, eine Software oder eine Methode ordnungsgemäß funktioniert.

**Medizinische Validation:** Ist die abschließende, fachärztliche Überprüfung von Laborergebnissen auf Plausibilität im klinischen Kontext (Alter, Geschlecht, Diagnose) und korrekte Analytik vor der Befundfreigabe.

Die Freigabe der einzelnen Befunde erfolgt immer direkt nach medizinischer Validation.

### 3. **Geltungsbereich**

Diese Regelung gilt für: Ärzte und Pflegekräfte, die Angestellten des IKCLs, Fahr-, Hol- und Bringedienst des SKD, Fahrdienst der Auftragslaboratorien.

### 4. **Verantwortung**

Die Verantwortung für die Einhaltung der vorgegebenen Anweisungen liegen bei:

#### **Art der Tätigkeit**

Probenentnahme und Anforderung  
Kapillarblutentnahme für Blutgasanalyse  
/Blutbild durch MTLA  
Probentransport zum IKCL  
Probentransport zu Auftragslaboratorien  
Probentransport per Postversand

#### **Verantwortung**

verantwortlicher Arzt/Pflegekraft  
entnehmende MTLA/ Pflegekraft

Fahr-, Hol- und Bringedienst des SKD  
Fahrdienst der Auftragslaboratorien  
MTLA und Sekretariat des IKCL für  
ordnungsgemäße Verpackung u. Versand

### 5. **Festlegungen**

#### 5.1. **Allgemeine Hinweise zur Präanalytik**

##### 5.1.1. **Wie erfolgt eine Laboranforderung?**

Die Anforderungen von Laboruntersuchungen erfolgen an das Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik (IKCL).

Anforderungen von immunhämatologischen Untersuchungen erfolgen direkt an den DRK Blutspendedienst Dessau. Genauer ist der Organisationsanweisung „Hämotherapie“ zu entnehmen.

Die Laboranforderungen an das Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik erfolgen über das Krankenhausinformationssystem ORBIS über die Stationskommunikation – „Order-Entry“. Bei Ausfall des Krankenhausinformationssystem erfolgt die Anforderung per Kartenbeleg. Routine-Belege sind deshalb als Ausfallkonzept bei allen Anfordernden für den Fall der Störung des Krankenhausinformationssystems KIS oder auch des Laborinformationssystems vorzuhalten.

Die Laboranforderungen an das Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik aus den Ambulanzen, Abteilungen ohne Orbis-Zugang und ohne Barcode-Drucker erfolgen mit Routine-Belegen.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 7 von 41

**Folgende Angaben sind erforderlich:**

- Name, Vorname, Geburtsdatum und Fallnummer des Patienten
- Station/Einsender
- Datum/Uhrzeit der Probenentnahme  
(sollte mit tatsächlicher Probennahme übereinstimmen, um eine Transportzeit ermitteln zu können)
- Probenstatus (Routine, Eilfall, Notfall)
- Angabe bei Infektiosität des Patienten (z.B. Tbc, HIV, Hepatitis, MRSA, MRGN); diese Angaben sind auch Mindestforderungen für das Auftragsetikett (Erzeugung im KIS nach Auftragserfassung); zusätzlich wird die Art des Probenmaterials auf dem Etikett bzw. durch das verwendete Klebchen des Routine-Belegs angegeben

Weitere Angaben:

- bekannte Schilddrüsenmedikation
- bekannte Antikoagulantientherapie
- bei Clearance - Bestimmungen: Sammelzeit, Menge, Körpergröße und -gewicht
- für mikrobiologische Untersuchungen: Material, Entnahmeort, Diagnose bzw. Verdachtsdiagnose und Antibiotikatherapie (auch geplante!). Falls keine Verdachtsdiagnose erstellt werden kann, Leitsymptome angeben.  
Auf den Mikrobiologie- und Routine-Belegen werden die erforderlichen Analysen/Profile angestrichen oder schriftlich vermerkt.

**5.1.2. Was ist bei der Gewinnung von Untersuchungsmaterial zu beachten?**

**Vorbereitung des Patienten**

- Informieren Sie den Patienten über die bevorstehende diagnostische Maßnahme und deren Sinn und Zweck auf verständliche Art und Weise – das hilft Angst und Stress abzubauen.
- Erklärungen über gewisse Vorschriften, die einzuhalten sind, sollten die Patienteninformationen ergänzen (z.B. Einnahme von Arzneimitteln, Einhaltung bestimmter Diäten, Probenentnahme nüchtern (außer Notfalldiagnostik), Vermeidung körperlicher Aktivitäten bzw. Anstrengungen).
- Bei Ausgabe von Sammelgefäßen an den Patienten für die Urin- und Stuhlprobenentnahme müssen eindeutige Anweisungen für deren Handhabung gegeben werden.

**Identifikation des Patienten**

Untersuchungsmaterial ist erst dann zu gewinnen, wenn eine eindeutige Identifikation des Patienten erfolgt ist. Dabei wird das zuvor mit dem Auftragsetikett und Materialkennung versehene Röhrchen (Monovette) mit den Patientenangaben verglichen.

Eine korrekte Information über den Patienten ist oberstes Gebot (Name, Vorname, Geburtsdatum, Aufnahme- und Zimmernummer, Station).

Verwechslungen geschehen nicht nur bei häufigen Namen. Deshalb sollte sich der Patient, nach einer direkten Frage nach seinem Namen selbst identifizieren bzw. die Identifikation über das Patientenarmband erfolgen.

Bei unklarer Identität des Patienten ist eine Probenbeschriftung, die eine eindeutige Zuordnung zum Patienten gewährleistet, vorzunehmen.

**Gewinnung des Untersuchungsmaterials**

Bekannt infektiöses Material ist als solches zu kennzeichnen (Begleitschein, Anruf). Eine Eingabemöglichkeit im Stationsprogramm „ORBIS“ besteht ebenfalls.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 8 von 41

Weitere genaue Hinweise zur Probengewinnung sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

### Identifikation der Probe

Die Auftragsetiketten sind in Längsrichtung senkrecht so auf der Monovette anzubringen, dass die Barcodelinien mit elektronischen Lesegeräten erfasst werden können (siehe Abbildung 1). Der Füllstand der Monovette ist zu kontrollieren.



Abbildung 1: korrektes Bekleben der Monovetten mit Barcode-Etiketten

### Wann kann eine Anforderung vom Labor nicht bearbeitet werden?

- fehlende oder falsche Identifikation

**Ausnahme:** in der Mikrobiologie werden nicht beschriftete Materialien dann bearbeitet, wenn es sich um schwer zu gewinnendes Material handelt (z.B. OP-Material oder Liquor) und wenn der zuständige Arzt oder ein von ihm beauftragter Mitarbeiter die Deklaration der Probe persönlich vornimmt und verantwortet.

- falsche Transportgefäße
- bei zu wenig Material im Verhältnis zur vorgelegten Antikoagulanzenmenge

Gerinnung (grüne Monovette): fehlende Füllung bis zum Eichstrich.

- 1 Teil Citrat + 9 Teile Blut (Monovette muss bis an den obersten Eichstrich gefüllt sein)

Hämatologie (rote Monovette):

- bei vorschriftsmäßiger Füllung beträgt die Verdünnung durch das EDTA maximal 1%
- falsche Lagerung des Materials (zu lange, zu kalt, zu warm, Sonneneinstrahlung)
- Prüfmaterial mit starker Hämolyse, starker Lipämie, starke Hyperbilirubinämie
- geronnene Proben (bei Hämatologie- und Gerinnungsuntersuchungen)
- inkorrekte Füllung der EDTA-Monovette für die HbA1c-Analytik, (Monovette muss bis an den obersten Eichstrich gefüllt sein)

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 9 von 41

## 5.2. Patientenvorbereitung

### 5.2.1. Wann soll das Untersuchungsmaterial entnommen werden?

Zahlreiche Analyte zeigen Tagesschwankungen (= circadiane Rhythmik) ihrer Konzentration in biologischen Flüssigkeiten (Serum, Plasma, Urin). So ist die Konzentration von Kalium morgens höher als nachmittags. Eisen ist sehr starken tagesrhythmischen Schwankungen unterlegen. Die Werte können sich bis zum 3-fachen am Tage verändern. Diese endogenen biologischen Rhythmen sind überlagert durch exogene Rhythmen (Ernährung, Lipide, Glukose, Insulinausschüttung), die Flüssigkeitszufuhr (Hb, Hk, Proteine) oder durch Auswirkungen von körperlichen Aktivitäten (Creatinin, Kalium, BZ, CK). Die meisten für uns geltenden Referenzbereiche werden im morgendlichen Untersuchungsmaterial ermittelt. Um einen aussagekräftigen Vergleich oder eine aussagekräftige Verlaufskontrolle zu ermöglichen, wird generell auf die Abnahme zwischen 6.00 Uhr und 8.30 Uhr nüchtern verwiesen, wenn möglich 12 Stunden nach der letzten Mahlzeit und ohne erhöhte körperliche Aktivität (Laufen, Fahrradfahren, Sport, etc.) vor der Abnahme.

Medikamente sind erst nach der Blutentnahme zu verabreichen.

Die Aussagekraft einer Probe, die zur falschen Zeit gewonnen wurde (z.B. nicht beachtete Zeitintervalle bei einem Infarkt für die Bestimmung von Myoglobin, Troponin oder auch Drogen- und Medikamentennachweise), kann irreführender sein als eine gar nicht erfolgte Probenahme.

### 5.2.2. Welche Körperlage ist bei der Entnahme zu wählen?

Die Körperlage bei der Blutentnahme hat entscheidenden Einfluss auf die Laborbefunde. Liegt der Patient, so ist der Flüssigkeitsanteil des Blutes erhöht. Dadurch liegen Blutzellen, Eiweiß- und Fettbestandteile in geringerer Konzentration vor als bei einem sitzenden Patienten. Bei Patienten mit Ödemen ist der Effekt noch stärker ausgeprägt. Beim Übergang von stehender oder gehender Position in sitzende oder liegende Position ist mit einer Übergangszeit von zehn bis fünfzehn Minuten zu rechnen, um eine stabile Zusammensetzung der Körperflüssigkeiten entsprechend der eingenommenen Position zu erwarten. Bei einer Verlaufskontrolle sollte stets die gleiche Lage des Patienten gewählt werden.

Faustregel: Ambulanten Patienten sollte im Sitzen Blut abgenommen werden, stationären Patienten im Liegen

## 5.3. Blutentnahme

### 5.3.1. Welche Entnahmesysteme sind für Blutentnahmen zu wählen?

(Für die Darstellung der farblich verschiedenen Probenröhrchen wurde eine Text-Version beigefügt, um auch bei Schwarz-Weiß-Druck des Handbuchs eine Differenzierung der Röhrchen zu gewährleisten)

Die Blutproben sollten bei Erwachsenen möglichst aus der Vene der Ellenbeuge entnommen werden. Es wird empfohlen, mindestens die Kanülenstärke 21 G zu verwenden.

Klinische Chemie:

**Kalium:**

Ammoniak, ACTH und HbA1c:

Gerinnung:

Thrombozytenfunktion:

Pseudothrombozytopenie:

Hämatologie:

Blutgruppenbestimmungen:

braune Monovette (Gel)/orange Monovette

orange Monovette

rote Monovette (EDTA)

grüne Monovette (Citratblut)

hellblaue Monovette (gepuffertes Citratblut)

ThromboExact –Monovette (2,7 ml)

rote Monovette (EDTA)

rote Monovette (7,5 ml; EDTA)

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 10 von 41

Lactat:	gelbe Monovette (Fluoridblut)
Glukose:	graue GlucoEXAKT-Monovetten
Zelltypisierungen:	Vollblut oder Knochenmark in roter Monovette (EDTA-Blut)
Blutgasanalysen:	Heparinisierte Kapillaren (Ohr) oder Blutgasmonovette
Blutkulturen:	Flaschen blau/violett für Patienten ohne Antibiose Flaschen grün/orange für Patienten mit Antibiose Flaschen gelb bei pädiatrischen Patienten und für Punktate

### 5.3.2. Was soll bei der Abnahme beachtet werden?

- Achtung bei der Desinfektion! Bei Blutentnahmen für Alkoholbestimmungen sind alkoholfreie Desinfektionsmittel zu verwenden.
- Stauung nicht länger als 30-45 Sekunden und ~ 10 cm über der Punktionsstelle
- bei längerer Stauung können sich Lipidwerte, Enzyme, Eisen und Zellzahlen signifikant erhöhen
- der Patient soll zu Beginn der Punktion eine Faust machen, jedoch nicht pumpen (Cave: Entstehung einer lokalen Azidose mit Anstieg des Kaliums bis zu 20% und Bildung von Lactat)

### 5.3.3. Reihenfolge der Abnahme (siehe Abbildung 2)

- Blutkultur
- Vollblut mit Gel- Serummonovette / braun
- Vollblut mit Zusatz für Gerinnungsanalytik / grün
- Vollblut mit Zusatz für Thrombozytenfunktionstest / hellblau
- Vollblut mit Zusatz für hämatologische Parameter, Ammoniak und ACTH und HbA1c / rot
- Vollblut mit Zusatz für Lactat-Bestimmung / gelb
- Vollblut mit Zusatz für Blutzucker / grau



Abbildung 2: empfohlene Reihenfolge zur Blutentnahme (v.l.n.r.)

#### Beachte:

Eine ausreichende Mischung mit dem Antikoagulant ist durch mehrmaliges Schwenken unter

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 11 von 41

Vermeidung von Schaumbildung direkt nach Füllung des Röhrchens zu sichern. Vor dem Transport müssen die Proben bei Raumtemperatur (18-22<sup>0</sup> C) stehend gelagert und vor Sonnenlicht geschützt werden. Der Transport sollte für alle Proben so schnell wie möglich (< 30 min) erfolgen.

**Beachte:**

Wenn eine Citratmonovette für die Blutgerinnung (grün) als erstes oder einziges verwendet werden soll, ist eine 5 ml-Monovette ohne Zusatz vorher abzunehmen und zu verwerfen, um Verunreinigungen und Störungen durch freigesetztes Gewebsthromboplastin aus der Punktionsstelle zu vermeiden und eine korrekte Röhrchenfüllung zu gewährleisten.

**Beachte:**

EDTA- (rot) und Citrat- (grün) Monovetten und GlucoEXAKT-Monovetten (grau) sind bis zur Markierung (Eichstrich) aufzufüllen, so dass ein korrektes Mischungsverhältnis mit dem Antikoagulant resultiert.

Den Inhalt eines Röhrchens niemals in ein anderes Röhrchen umfüllen!!!

**5.3.4. Venenblutentnahme**

- Handschuhe anziehen
- Venen begutachten und Auswahl treffen
- anlegen der Venenstaurolle eine Handbreit oberhalb der Punktionsstelle
- Haut an der Punktionsstelle desinfizieren (siehe Hygieneordnung)
- Punktionsstelle nicht mehr abtasten
- bei zu langer Stauung (> 1 min.) diese lösen und neu anlegen
- Schutzhülle der Kanüle entfernen
- Schliffseite der Kanüle nach oben drehen
- Einstichwinkel unter 30° beachten
- Haut spannen, um Vene zu fixieren
- Punktieren und Kanüle ins Gefäß schieben
- bei Blutfluss Stauung lockern
- Proben entnehmen dabei ggf. Reihenfolge beachten

**5.3.5. Kapillarblutentnahme**

Kapilläre Entnahmen sollten auf folgendes Patientenklientel beschränkt bleiben:

- Kleinkinder
- Patienten mit Chemotherapie
- Patienten mit Verdacht auf blutparasitäre Erkrankungen

Entnahme erfolgt für Blutbilder, Glukose, Blutgase und blutparasitologische Diagnostik (z.B. Malaria) aus dem Ohr.

Für Blutgasanalytik zur Förderung der Durchblutung und zur Arterialisierung 10 min vor der Entnahme die Punktionsstelle (Ohrhäppchen) mit Finalgonsalbe einreiben (Cave: nicht massieren!).

**Entnahme:**

- Entnahmestelle durchbluten lassen
- bei der Hautdesinfektion leicht einreiben (Cave: nicht massieren!) (siehe Hygieneordnung)
- mit steriler Sicherheitslanzette 2-3 mm tief einstechen, den 1. Blutstropfen verwerfen, nachfolgendes Blut als Prüfmaterial verwenden

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 12 von 41

- Sicherheitslanzette entsorgen (Container)

Nicht quetschen! Gewebsflüssigkeit fließt sonst in das Prüfmaterial und verfälscht die Werte!

### 5.3.6. Blutgewinnung aus Kathetern

- eine Blutentnahme aus der für eine Infusion liegenden Kanüle sollte möglichst unterbleiben (Verdünnungsfehler, Fehler durch Bestandteile der Infusion; z.B. Elektrolyte)
- bei Verweilkathetern sind die ersten 5 ml zu verwerfen
- bei Katheterpflege mit Heparin ist die Blutgewinnung für Gerinnungsparameter frühestens 4 Stunden nach Heparinabgabe sinnvoll. Heparinabgaben sind dem Labor mitzuteilen.
- falls Abnahme aus Kanüle unumgänglich: Dauerinfusionskanülen vor der Blutentnahme durch Injektion mit 5 ml NaCl 0,9 % spülen und anschließend 5 ml Blut verwerfen.

Proben für Gerinnungsuntersuchungen dürfen nicht aus Infusionskathetern entnommen werden!

### 5.3.7. Pseudothrombozytopenie

In seltenen Fällen induziert das EDTA der roten Monovette eine Aggregat- bzw. Agglutinatbildung der Thrombozyten. Dieses tritt mit einer Häufigkeit von etwa 0,1 % auf und wird als Pseudothrombozytopenie bezeichnet. Es bedingt die Ermittlung falsch-niedriger Thrombozytenzahlen. Im Gegensatz zu einer tatsächlichen Verminderung der Blutplättchen kommt der Pseudothrombozytopenie kein Krankheitswert zu. Die so aggregierten Thrombozyten können nicht mehr richtig gezählt werden. Das frühzeitige Erkennen dieses Artefaktes ist notwendig, um diagnostischen und therapeutischen Konsequenzen, die sich bei einer tatsächlichen Thrombozytopenie ergeben, zuvorzukommen.

Eine derartige Aggregation findet sich besonders häufig bei der Verwendung von EDTA als Antikoagulant. Erwähnt werden muss aber, dass eine Aggregation nicht nur bei Verwendung von EDTA, sondern auch bei anderen Zusätzen zur Antikoagulation wie Heparin oder Citrat auftreten kann.

Bei Verdacht auf EDTA- bedingte Thrombozytopenie sind im Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik Spezialmonovetten für die Thrombozytenbestimmung (s. Abb. 3) erhältlich.

Die Monovette ThromboExact enthält eine Präparierung (Magnesium), die die oben genannten Veränderungen vermeidet.



Abbildung 3: ThromboExact-Monovette

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 13 von 41

### 5.3.8. Therapieüberwachung der Anti-Faktor-Xa-Aktivität

Die Therapieüberwachung der Anti-Faktor-Xa-Aktivität (Citratblut, grüne Monovette) ist im IKCL nur für das Antikoagulanzen Enoxaparin (= Clexane<sup>R</sup>) möglich. Das applizierte Antikoagulanzen muß bei der Anforderung daher unbedingt (!) angegeben werden. Bei Applikation anderer Antikoagulanzen als Enoxaparin erfolgt die Versendung der Probe in ein Fremdlabor. (Rücksprache mit Laborarzt erforderlich) !

### 5.4. Wahl der Antikoagulanzen (für Serum, Plasma oder Vollblut)

Eine Grundvoraussetzung für aussagekräftige laboratoriumsmedizinische Untersuchungen ist, dass der in der untersuchten Körperflüssigkeit in –vivo vorhandene Zustand der Messgrößen unverändert in den analytischen Prozess transferiert wird. Bei Messung extrazellulärer wie zellulärer Komponenten des Blutes ist dies nur begrenzt möglich. Die Punktion des Blutgefäßes aktiviert Thrombozyten und Gerinnungsfaktoren. Bei Verwendung von Probengefäßen ohne Antikoagulanzenzusatz schreiten diese Prozesse weiter fort. Das dabei entstehende Serum stellte lange Zeit das bevorzugte Untersuchungsmaterial zur Bestimmung extrazellulärer Konzentrationen von Analyten im Blut dar.

Durch den Einsatz von Antikoagulanzen, die in den Probengefäßen vorgelegt sind, können gerinnungsbedingte Veränderungen einiger Messgrößen weitgehend vermieden werden.

#### **Vollblut**

Venös, arteriell oder kapillär entnommene Blutprobe, welche die Konzentrationen und Eigenschaften zellulärer und extrazellulärer Bestandteile gegenüber dem in vivo Zustand möglichst unverändert enthält. Dies ist durch in vitro Antikoagulation (Citrat, EDTA, Heparine, Na-Fluorid) möglich.

#### **Serum**

Unverdünnter extrazellulärer Anteil des Blutes ohne Zusatz von Antikoagulanzen nach Abschluss der Gerinnung.

#### **Plasma**

Nahezu zellfreier Überstand des mit Antikoagulanzen (Citrat, EDTA, Heparine, Na-Fluorid) versetzten Blutes nach Zentrifugation.

### 5.4.1. Antikoagulanzen

Antikoagulanzen stellen Zusätze dar, die das Ziel haben, die zu messende Messgröße durch Hemmung der Gerinnung des Blutes möglichst unverändert bis zum analytischen Prozess zu erhalten. Die Antikoagulation wird durch Bindung von  $Ca^{2+}$  (EDTA, Citrat) oder durch Antithrombinaktivität (Heparinate, Hirudin) erreicht. Hierzu ist es notwendig, dass das Blut unmittelbar nach der Probennahme mit festem oder gelöstem Antikoagulanzen unter Einsatz der folgenden Konzentrationen gemischt wird:

#### **EDTA**

Salze der Ethylendiamintetraessigsäure. Als Kationen werden Kalium und Natrium eingesetzt. Konzentrationen: 1,2 bis 2,0 mg/ml Blut (= 4,1 bis 6,8 mmol/l Blut), bezogen auf wasserfreies EDTA.

#### **Citrat**

Trinatriumcitrat mit 0,100 bis 0,136 mol/l Zitronensäure. Gepuffertes Citrat pH 5,5 bis 5,6: = 84 mmol/l Trinatriumcitrat plus 21 mmol/l Zitronensäure. 0,109 mol/l (3,2 %) werden zur Erreichung der Standardisierung empfohlen. WHO und NCCLS empfehlen 3,2 %, da Unterschiede zwischen 3,2% und 3,8% Citrat beobachtet werden, wenn der INR mit empfindlichen Reagenzien gemessen wurde.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 14 von 41

### **Heparinate**

12 bis 30 IE/ml Blut des Natrium-, Lithium-, oder Ammoniumsalzes von sogenanntem unfraktioniertem Heparin mit einem Molekulargewicht von 3 bis 30 kD wird zur Gewinnung von Heparinplasma empfohlen. Für die Bestimmung von ionisiertem  $\text{Ca}^{2+}$  wird kalziumtitriertes Heparin empfohlen mit einer Konzentration von 40-60 IU/ml Blut bei Trockenheparinisierung und 8-12 IU/ml Blut bei Flüssigheparinisierung.

### **Fluorid/Citrat**

für die genaue Blutzuckerbestimmung (GlucoExact-Röhrchen, grau); schnelle Glykolyse-Hemmung garantiert; zuverlässige Stabilisierung bis zu 96h.

Die Glykolyse muss in vitro effektiv gehemmt werden: Dieses wird nicht durch NaF alleine, jedoch durch die Kombination NaF + Citrat in der grauen Monovette erreicht. Praxisempfehlungen der DDG 2013, aktualisiert 2014. Keine Angabe der Konzentrationsverhältnisse seitens des Herstellers.

### **Fluorid/EDTA**

für die Lactat-Bestimmung. Röhrchen (gelb) enthält Fluorid (1,0 mg/ml Blut) als Glykolyse-Inhibitor sowie EDTA (1,2 mg/ml Blut) in Flüssigdosierung

## **5.5. Gewinnung und Sammlung von Urin für klinisch-chemische Untersuchungen**

### **5.5.1. Spontanurin für den Urinstatus**

Der Patient soll, wenn möglich, ab 2:00 Uhr nachts kein Wasser lassen, um zwischen 6:00 und 7:00 Uhr den Mittelstrahlurin gewinnen zu können, d.h.:

- Harnröhrenmündung und Hände vor Gewinnung waschen
- erste Urinprobe verwerfen, mittlere sammeln, Rest verwerfen
- Material sollte innerhalb von 2 Stunden verarbeitet sein, daher entsprechend schnell in Labor transportieren.

### **5.5.2. Urinstatus und Drogenscreening**

Bei Anforderung des Urinstatus und eines Drogenscreenings unterliegt die Probe den gleichen Bedingungen. Für das Drogenscreening kann der Rest der Urinstatusprobe bei Kühlschranktemperatur gelagert werden.

Bei alleiniger Anforderung eines Drogenscreenings ist kein Mittelstrahlurin erforderlich, die Probe kann auch bis zu 12 h auf der Station bei 2 – 8° C aufbewahrt werden.

Eventuelle Medikation ist zu vermerken!

### **5.5.3. Proteinbestimmungen im Harn**

Die Proteinurie ist ein Leitsymptom fast aller Nierenerkrankungen, kann aber auch bei einer Komplikation der Schwangerschaft, der sog. Präeklampsie, auftreten.

- Gesamteiweiß-, Albumin-,  $\alpha$ 1 Mikroglobulin- und  $\alpha$ 2 Makroglobulinbestimmungen im Sammel- oder Spontanurin dienen der Differentialdiagnostik.
- zur weiteren Diagnostik einer Nierenerkrankung und der Bestimmung einer Paraproteinurie werden SDS-Elektrophorese (Sammelurin) und Bence-Jones-Elektrophorese (Spontan- und Sammelurin) durchgeführt

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 15 von 41



Abbildung 4: Urinmonovette für klinische Untersuchungen (unsteril)

#### 5.5.4. Erythrozytenmorphologie des Harns

- „Frisch-Urin“ verwenden! – dafür die Blase 6.00 Uhr entleeren lassen, dann den 8.00 Uhr gewonnenen Harn sofort ins Labor bringen. Dieser muss innerhalb von 30 min analysiert werden.

#### 5.5.5. Sammelurin

- eine Sammelperiode beginnt jeweils nach der völligen Entleerung der Blase und endet auch mit vollständiger Entleerung derselben. Die Gesamtmenge gut durchmischen und ein Aliquot (10 ml) des Urins in einer Urinmonovette (siehe Abbildung 4) in das Labor bringen
- Sammelmenge und Sammelzeit genau angeben
- Diätvorschriften sind einzuhalten
- während der Sammelperiode ist sämtlicher Urin kühl und lichtgeschützt aufzubewahren
- Vorlage von Zusätzen (HCl) durch das IKCL bei Anforderungen auf Adrenalin, Dopamin, 5-Hydroxy-Indol-Essigsäure (HIES), Noradrenalin, Vanillinmandelsäure (VMS), Hydroxyvanillinmandelsäure (HVS), Metanephrine
- spezielle Sammelgefäße werden im Labor bereitgestellt (siehe Abbildung 5)



Abbildung 5: Sammelgefäß für Sammelurin mit und ohne HCl

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 16 von 41

## **5.6. Stuhldiagnostik**

### **5.6.1. Okkultes Blut im Stuhl (Screening auf kolorektale Karzinome)**

Bei dem neuen immunologischen Stuhltest wird ausschließlich menschliches Hämoglobin erfasst. Falsch positive Ergebnisse durch Diätfehler sind ausgeschlossen, eine spezielle Diät unnötig. Auch Blutungen der oberen Colonabschnitte werden erfasst. Das Einsammeln von Stuhlproben an mehreren Tagen entfällt. Es wird nur der Stuhl an einem einzigen Tag untersucht.

Vorbereitung des Patienten:

- diätetische Maßnahmen: 3 Tage vor Beginn des Testes bis zum Ende der Testperiode eine möglichst schlackereiche Kost, wie Gemüse, Salate, Obst, Nüsse zu sich nehmen, da durch diese evtl. vorhandene Karzinome eher zur Blutung angeregt werden
- bei Menstruation den Test verschieben
- keine Testdurchführung bei Diarrhoe

### **5.6.2. Nachweis von Clostridioides difficile**

Der Nachweis von Clostridioides difficile-Toxinen erfolgt bei Verdacht auf Antibiotika-assoziierte Diarrhoe. Neuerdings werden auch Fälle von Clostridioides difficile-Infektionen ohne Antibiotikaassoziation beschrieben.

Prophylaktische Untersuchungen und Verlaufskontrollen nach Sistieren der Diarrhoe sind nicht angezeigt und haben keine therapeutische Konsequenz.

Im IKCL steht für die Notfalldiagnostik ein Membranenzymimmunoassay zum Nachweis des Clostridioides difficile-Antigens Glutamatdehydrogenase und der Toxine A und B zur Verfügung. Der positive Nachweis der Toxine bei gleichzeitigem positivem Ag-Nachweis spricht für eine Infektion. Ein alleiniger positiver Ag-Nachweis hat keine klinische Bedeutung.

Probenstabilität:

Die Toxine von Clostridioides difficile können bis zu 3 Tage nach Probeentnahme bestimmt werden, wenn das Untersuchungsmaterial bei 2-8 °C aufbewahrt wurde. Optimal sind Proben, die weniger als 4 Stunden alt sind.

## **5.7. Liquor cerebrospinalis**

### **5.7.1. Abnahme und Transport**

- Einstichstelle sorgfältig desinfizieren (siehe Hygieneordnung)
- Punktion zur Gewinnung von 5-10 ml Liquor, unter streng aseptischen Bedingungen abtropfen lassen und mit mehreren Polypropylen-Monovetten (siehe Abbildung 6) je nach Untersuchungsumfang auffangen
- Probenröhrchen sofort bei Raumtemperatur und lichtgeschützt in das Labor bringen, Material gegebenenfalls telefonisch ankündigen
- Ergibt die visuelle Beurteilung des Liquors einen Verdacht auf Blutkontamination, so ist zum Ausschluss oder zur Bestätigung einer artifiziellen Blutkontamination der Liquor in mehreren Probenröhrchen (drei Röhrchen) aufzunehmen. Die Reihenfolge bitte unbedingt auf den Röhrchen vermerken!
- Grundsätzlich muss immer ein zeitgleich abgenommenes Liquor-/Serum-Probenpaar für die korrekte Durchführung der Analyse (z.B. Reiberschema und/oder Antikörper-Index) eingesandt werden.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 17 von 41

### 5.7.2. erforderliche Anforderungsscheine

- Anlage 1: Anforderung zur Untersuchung Liquor cerebrospinalis (Basisprogramm, Oligoklonale Banden, Zytologie, Serologie, Antikörper-Spezifitätsindex).
- bei Leukozytenzahl  $\geq 5$  Gpt/l muss eine Virus/Bakterien-PCR (Listerien, VZV, HSV, evtl. Borrelien),
- bei Leukozytenzahl  $\geq 50$  Gpt/l eine Multiplex-PCR erwogen werden.

### 5.7.3. Basisprogramm

Das Basisprogramm beinhaltet: Glucose, Lactat, Leukozyten, Erythrozyten, Gesamt-Protein, Albumin und freies Hb. Anlage eines "Reiber-Diagramms" (Albuminquotient Liquor/Serum), intrathekale Immunglobulin-Synthese, Antikörperindices, Oligoklonale Banden, Ferritin (jedoch nur bei Indikation "Verdacht auf alte Blutung").

Benötigtes Untersuchungsmaterial: 5 ml Liquor (auf mehrere sterile Polypropylen-Röhrchen (Abb. 6) verteilt) + 10 ml Serum (Serummonovette, zeitgleiche Abnahme).

### 5.7.4. Mikrobiologie bei Verdacht auf Meningitis/Enzephalitis/Shuntinfektion

#### 1 sterile Liquor-Monovette (Polypropylen, Abb. 6) für:

- die Anforderung Erreger/Resistenz mit dem Mikrobiologie-Anforderungsschein beinhaltet Direktpräparat (Gram-Färbung), Erregerbestimmung und gegebenenfalls Resistenztestung



Abbildung 6: steriles Liquorentnahmeröhrchen (5 ml) aus Polypropylen

#### Blutkulturen:

Bei Verdacht auf bakterielle Meningitis sollten immer auch 2 **Blutkulturpärchen** abgenommen werden (aerobe und anaerobe Flaschen).

- bisher keine Antibiose: Flaschen mit blauem und violetterm Deckel
- laufende Antibiose: Flaschen mit grünem und orangefarbenem Deckel

### 5.7.5. Liquorzytologie

benötigtes Untersuchungsmaterial: 1 steriles Polypropylen-Röhrchen (Abb. 6) mit ca. 1,5 ml Inhalt (mindestens 1 ml) für Differentialzellbild und Eisenfärbung

### 5.7.6. Weitere Liquoruntersuchungen

benötigtes Untersuchungsmaterial: je 1 steriles Polypropylen-Röhrchen mit ca. 1,5 ml Inhalt (mindestens 1 ml) für Pathologie und Durchflusszytometrie, 1,0 ml für Multiplex-PCR

### 5.8. Punktate

Punktion unter sterilen Bedingungen mit anschließender Überimpfung des Untersuchungsmaterials in das dafür vorgesehene Probengefäß. Für die Diagnostik müssen sterile Röhrchen verwendet werden. Zur Ermittlung der Zellzahl oder zur Zelldifferenzierung bitte EDTA-Röhrchen einsenden.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 18 von 41

Evtl. Überimpfung in Blutkulturflasche zur Anreicherung bei zu erwartenden niedrigen Keimzahlen (siehe auch Gelenkpunkate und Aszitespunktion in den separaten Anforderungen). Nach IVDR und Konsenz der Chefarztrunde vom 20.08.2024 erfolgt bei klinisch-chemischen Parametern in Punktaten keine Validierung durch das Labor (inklusive Referenzwerte). Die Interpretation obliegt allein dem Kliniker.

### **5.9. Bronchoalveoläre Lavage (BAL)**

Zur Gewinnung von BAL-Flüssigkeit kommt sterile isotonische Kochsalzlösung als Spülflüssigkeit zum Einsatz. Die instillierte und zurückgewonnene (Recovery) Flüssigkeitsmenge muss dem Labor auf der Anforderung zur Untersuchung: Bronchiologisches Material und Pleura-/Perikarderguss (Anlage 4) mitgeteilt werden. Das Material sollte schnellstmöglich und spätestens innerhalb von 24 Stunden ins Labor transportiert werden.

Materialbedarf: 20-40 ml

Nach IVDR und Konsenz der Chefarztrunde vom 20.08.2024 erfolgt bei klinisch-chemischen Parametern in Punktaten keine Validierung durch das Labor (inklusive Referenzwerte). Die Interpretation obliegt allein dem Kliniker.

### **5.10. Funktionsteste**

Funktionsteste bitte nach den aktuellen Empfehlungen der Fachgesellschaften oder Leitlinien durchführen. Den gewünschten Funktionstest auf dem Routine-Beleg vermerken und die zugehörigen Proben entsprechend beschriften. Insbesondere bei mehreren oder zeitlich festgelegten Abnahmen müssen die Proben eindeutig zuzuordnen sein.

#### **5.10.1 Medikamentenspiegel-Bestimmung**

Abnahmezeitpunkt:

Für die Beurteilung der Wirksamkeit ist der „Talspiegel“ (Blutentnahme am Ende eines Dosierungsintervalls, in der Regel also vor Einnahme der regulären nächsten Dosis) ein wichtiger Parameter.

Bei einigen Medikamenten, insbes. bei solchen mit kurzer Halbwertszeit, engem therapeutischen Bereich und/oder starken toxischen Effekten, werden zusätzlich Maximalspiegel (= „Spitzenspiegel“) zu definierten Abnahmezeitpunkten bestimmt, z.B. für Cyclosporin.

Untersuchungsauftrag

Aufgrund der Komplexität von Pharmakokinetiken sind zur sachgerechten Beurteilung und Dokumentation von Arzneimittelspiegeln zusätzliche Informationen notwendig, die auf dem Untersuchungsauftrag angegeben werden sollten.

Hierzu gehören insbesondere:

- Zeitpunkt der Blutabnahme
- Zeitpunkt der letzten Dosierung
- aktuelle Dosis
- Zeitpunkt der letzten Dosisänderung
- Evtl. Komedikation
- Körpergewicht und Kreatinin oder Kreatinin-Clearance

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 19 von 41

### **5.11. Immunphänotypisierung von Leukozyten in bronchoalveolärer Lavage (BAL), Blut- und Knochenmark, Knochenmarkzytologie**

Material:

- EDTA-Blut- oder Knochenmark in einer Blutbildmonovette
- Bronchiallavage in Spitzbodenröhrchen mit weißem Deckel

erforderliche Anforderungsscheine:

Probenentnahme Anlage 4: Bronchoalveoläre Lavage

Probenentnahme Anlage 3: Durchflußzytometrie-Immunphänotypisierung

Die Entnahme des Knochenmarks findet durch Ärzte der Hämato-/Onkologie auf St. 16 nach Anmeldung (ORBIS) statt. Die Bronchoskopie zur Gewinnung der BAL findet in der Endoskopie oder den auf Intensivstationen statt.

Transport und Lagerung: das Untersuchungsmaterial sollte innerhalb von 3 h nach Entnahme gefärbt und gemessen werden.

Eine Probenentnahme an einem Freitag sollte vermieden werden, da eine Bearbeitung am Wochenende nicht stattfindet. Dringliche Proben mit klarer Indikation sollten, um eine Bearbeitung vor dem Wochenende zu gewährleisten, bis spätestens 09:00 Uhr im Labor vorliegen.

### **5.12. Mikrobiologische Diagnostik**

Die mikrobiologische Diagnostik nutzt kulturelle Verfahren, Antigen-, Toxin- und PCR-nachweise, die unterschiedliche Probenmaterialien, Entnahmesysteme und Lagerungsbedingungen erfordern. Kulturelle Erregernachweise, welche lebens- und vermehrungsfähige Erreger nachweisen, sollten als Nativmaterialien innerhalb kürzester Zeit im IKCL weiterbearbeitet werden oder mit entsprechenden Nährmedien (Abstrichtupfer mit Medium (s. auch Anlage 6 und 7), Überimpfen in Blutkulturflaschen, Urintauchkultur) versendet werden. Die Lagerung dieser Materialien außerhalb der Dienstzeiten der Mikrobiologie erfolgt in der Regel bei Raumtemperatur. Im Kühlschrank werden Materialien gelagert, die eine Keimzahlbestimmung (Urine) erfordern oder bei denen ein Wachstum der vorhandenen Standortflora die pathogenen Mikroorganismen verdrängen würde (Sputen, Trachealsekrete, Stühle). Blutkulturen und Liquorproben werden im Brutschrank aufbewahrt.

Materialien für Antigen- und Toxinbestimmungen sollten als Nativmaterialien eingesandt werden, da Zusätze oder Nährmedien die Bestimmung verfälschen können. Auch ist zu beachten, dass durch autolytische Prozesse die Konzentrationen der gesuchten Analyten mit zunehmender Lagerungsdauer abnehmen.

#### **5.12.1. Mikrobiologische Stufendiagnostik nach Leitsymptomen**

Es ist dringend erforderlich die Diagnose bzw. das Leitsymptom auf dem Anforderungsschein für mikrobiologische Untersuchungen zu notieren.

### Leitsymptom Sepsis ohne Focus

	Basisdiagnostik	erweiterte Diagnostik
Immunkompetenter Patient	2 BK-Sets (aerob/anaerob) aus der Vene + ggf. 1 BK-Set aus dem ZVK + ggf. ZVK-Spitze zur Kultur (max. 5 cm) allgemeine Bakteriologie (Urin, Wunde, respiratorische Sekrete)  je nach vermuteten Focus ggf. weitere Diagnostik (s.u.)	Leptospira-AK (Serum) Hantavirus-AK (Serum) HIV (Serum)  bei Auslandsanamnese: Malaria (EDTA-Blut) Dengue-AK (Serum) Leishmania-PCR (EDTA-Blut) +AK(Serum) Brucella-AK (Serum)
Zusätzlich bei Immunsuppression	Aspergillus-Ag (nur in BAL, Serum)	CMV-PCR (EDTA-Blut) HSV-PCR (EDTA-Blut) EBV-PCR (EDTA-Blut) HHV6-PCR (EDTA-Blut) ADV-PCR (EDTA-Blut)

### Leitsymptom Pneumonie

	Basisdiagnostik	erweiterte Diagnostik
ambulant erworbene Pneumonie (CAP)	<b>Immunkompetenter Patient</b>	
	allg. Bakteriologie (resp. Sekrete) 2 BK-Set (ae/an) aus der Vene  Pneumokokken- und Legionella-Ag (Spontanurin) Influenza-/SARS-CoV-2-PCR (Nasen-/Rachen-Abstrich, saisonal) Chlamydia pneumoniae-PCR (resp. Sekrete) Mycoplasma pneumoniae-PCR (resp. Sekrete)	TB-Kultur (resp. Sekrete) MBT-Komplex TB-IGRA (Quantiferon-Test) (Li-Heparin-Blut) atypische Mykobakterien HIV (Serum) Mycoplasma pneum.-AK (Serum) Chlamydia psittaci-AK (Serum) Masern-AK (Serum) Multiplex-PCR (Pneumonie-Panel)
	nosokomiale	allg. Bakteriologie (resp. Sekrete) 2 BK-Set (ae/an) aus Vene Legionella-Ag (Spontanurin)
	VAP	allg. Bakteriologie (resp. Sekrete/BAL) 2 BK-Set (ae/an) aus Vene
<b>zusätzliche Diagnostik bei Immunsuppression</b>		
	Basisdiagnostik	erweiterte Diagnostik
CAP	Aspergillus-Ag (BAL, Serum) TB-Kultur (resp. Sekrete /BAL) ggf. TB-PCR MBT-Komplex atypische Mykobakterien Pneumocystis-PCR (BAL) RSV-PCR (resp. Sekrete) CMV-PCR (BAL+EDTA)	VZV-PCR (BAL) HSV-PCR (BAL/EDTA-Blut) Adenovirus-PCR (BAL) Nocardien-PCR (BAL)
nosokomial	wie bei ambulant erworbener Pneumonie	

VAP

### Leitsymptom Diarrhoe

	Basisdiagnostik	erweiterte Diagnostik
	<b>Immunkompetenter Patient</b>	
ambulant erworben	Pathogene Keime (Salmonella, Shigella, Yersinien, Campylobacter Kultur) (Stuhl)  Clost. difficile Schnelltest (Stuhl)  Norovirus-Ag Schnelltest (Stuhl) Rotavirus-Ag Schnelltest (Stuhl) Adenoviren-Ag Schnelltest (Stuhl)	HIV-AK/Ag (Serum) Adenoviren-Ag (Stuhl)  Astroviren-Ag (Stuhl) Protozoen Schnelltest [Entamoeba coli, Cryptosporidium parvum, Giardia lamblia] (Stuhl) Mikroskopie auf Wurmeier (Stuhl)  <u>Auslandsanamnese:</u> Malaria (EDTA-Blut) Mikroskopie auf Wurmeier und Stuhlparasiten (Rücksprache mit Laborarzt) (Stuhl)
nosokomial	Clost. difficile Schnelltest ggf. Clost. difficile Kultur (Stuhl)	bei Ausbruch: Norovirus-Ag ggf. PCR (Stuhl) Rotavirus-Ag ggf. PCR (Stuhl)
	<b>zusätzliche Diagnostik bei Immunsuppression</b>	
ambulant erworben	wie immunkompetenter Patient, zusätzlich: Adenoviren-Ag (Stuhl) Astroviren-Ag (Stuhl) Rotaviren-Ag (Stuhl) Protozoen Schnelltest (Stuhl)	CMV-PCR (EDTA, Kolon-Biopsie)
nosokomial	wie bei ambulant erworbener Diarrhoe	

### Leitsymptom Endokarditis

Auf dem Anforderungsschein muss unbedingt Endokarditis als Verdachtsdiagnose angegeben werden.

	Basisdiagnostik	erweiterte Diagnostik
Immunkompetenter Patient	3 BK-Sets (ae/an) aus Vene (Laborhinweis auf Anforderungsschein erforderlich zum Nachweis spez. Erreger, z.B. HACEK-Gruppe)	Borrelien-AK (Serum) Coxiella burnetti-AK (Serum) Chlamydien-AK (Serum) Bakterien/Pilze (Langzeitkultur/ Biopsie) panbakterielle 16s-RNA-PCR (nur aus Biopsie) Listerien (PCR)

### Leitsymptom Myokarditis

	Basisdiagnostik	erweiterte Diagnostik
Immunkompetenter Patient	<p>3 BK-Sets (ae/an) aus Vene (Laborhinweis siehe Endokarditis)</p> <p>Goldstandard: Biopsie</p> <p>Enterovirus-PCR (Biopsie, Stuhl) Parvo B19-PCR (Biopsie) Influenza-PCR (Biopsie) CMV-PCR (Biopsie) HHV6-PCR (Biopsie) Adenovirus-PCR (Biopsie)</p> <p>ggf. Perikardpunktion (allg. Bakteriologie)</p>	<p>weitere seltene Ursachen: Parainfluenza-AK, VZV-AK, CMV-AK, EBV-AK, Mumps-AK, Röteln-AK (Serum) Corynebacterium diphtheriae, ggf. bitte Rücksprachen mit dem Labor</p> <p>Impfstatus beachten</p> <p><u>Serologische Untersuchungen haben bei der Myokarditis nur eine sehr geringe Aussagekraft!</u></p> <p>Auslandsanamnese: Trypanosoma cruzi-Mikroskopie (Biopsie, nur endemisch in Südamerika)</p>
Zusätzlich bei Immunsuppression	<p>Aspergillus-Ag (Serum) Candida-Ag (Serum) Toxoplasmose-PCR (Biopsie) Adenovirus-PCR (Biopsie)</p>	

### Leitsymptom Meningitis/Enzephalitis

#### Leitsymptom bakterielle Meningitis

	Basisdiagnostik	erweiterte Diagnostik
Immunkompetenter Patient	<p>allg. Bakteriologie + Gramfärbung (2 ml Liquor) zusätzlich BK-Fl. (paedibac) mit 2 ml Liquor beimpfen</p> <p>+ 2 BK-Sets (ae/an)</p> <p>Multiplex-PCR (Liquor)</p>	<p>Pilze-Kultur (2 ml Liquor)</p> <p>TB-Kultur/PCR (min. 5 ml Liquor) MBT-Komplex + atyp. Mykobakterien (Liquor) Aspergillus-Ag (Liquor/Serum) Cryptococcus-Ag (Liquor/Serum)</p>
zusätzlich bei Immunsuppression	<p>TB-Kultur + PCR (min 5 ml Liquor) MBT-Komplex + atyp. Mykobakterien</p>	

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 23 von 41

### Leitsymptom aseptische Meningitis/Enzephalitis

	Basisdiagnostik	erweiterte Diagnostik
Immunkompetenter Patient	<p>Multiplex-PCR (Liquor) Borrelien-PCR Borrelien-AK (Liquor/Serum)</p>	<p>EBV-PCR, HHV-6-PCR Parvovirus-B-19-PCR (Liquor) HIV-AK (Serum)</p> <p>Lues Suchtest (Serum) FSME -AK (Liquor/Serum)</p> <p>Toxoplasmose-PCR (Liquor) + AK (Serum) Botulinum Toxin (Serum, Stuhl, Rücksprache mit Laborarzt)</p> <p>nur wenn nicht geimpft bzw. Nachweis einer MRZ-Reaktion: Masern-PCR (Liquor) Röteln-PCR (Liquor)</p> <p><u>bei Auslandsanamnese:</u> Dengue-Virus (Serum) West-Nil-Virus (Liquor/Serum) Malaria (EDTA) Tollwutvirus (Rücksprache mit Laborarzt)</p>
Zusätzlich bei Immunsuppression	<p>Mikroskopie TB-Kultur/PCR (min. 5 ml Liquor) MBT-Komplex + atyp. Mykobakterien (Liquor) Pilze-Kultur (1 ml Liquor) Aspergillus-Ag (Serum) Cryptococcus-Ag (Li/Serum) CMV-PCR (Liquor) Toxoplasmose-PCR (Liquor) JC-Virus-PCR (Liquor+EDTA-Blut) Adenovirus-PCR (Liquor) Lues Suchtest (Serum)</p>	<p>panfungale 18 S-PCR (Liquor)</p>

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 24 von 41

### 5.12.2. Materialabnahme (Kurzfassung)

	Entnahme	Interpretation
Blutkultur (BK)	<p>pro Flasche (7-10 ml Blut)  Neugeborene mind. 0,5 ml (Pedibac-Flasche)  1 BK-Set =1 aerobe+1 anaerobe Flasche  bisher keine Antibiose:  Flaschen mit blauem + violettem Deckel  laufende Antibiose: Flaschen mit grünem und orangenem Deckel  Blutentnahme durch Venenpunktion nach 60 sec. Hautdesinfektion  Flaschen mit Patientenetikett bekleben und eindeutig beschriften  Diagnose, Abnahmedatum und Zeit so wie aktuelle oder geplante Antibiotikagabe auf dem Einsendeschein vermerken  jeweils 2-3 Sets entnehmen, möglichst verschiedene Punktionsstellen,  möglichst VOR ANTIBIOTIKA-Therapie, wenn Abnahme unter Antibiotikatherapie möglichst am Ende des Dosierungsintervalls (unabhängig von Fieberentwicklung)  bei Verdacht auf (V.a.) Kathetersepsis: zeitgleiche Entnahme über Vene und Katheter, Flaschen unbedingt mit identischem Volumen beimpfen</p> <p>bei Raumtemperatur zwischenlagern</p>	<p>Nachweis von Hautkeimen (z.B. KNS) nur relevant, wenn gleichzeitiger Nachweis in mehreren BK oder BK + ZVK</p> <p>V.a. Katheter-Infektion, wenn BK von Katheter 2 h vor venöser BK positiv wird =&gt; Laborarzt informieren, damit DTP (Differential Time to Positivity) mitgeteilt werden kann</p>
ZVK	<p>Kathetereintrittsstelle desinfizieren, Katheter (max. 5 cm) in sterilem Röhrchen (z.B. Urinmonovette mit blauem Deckel) einsenden</p>	<p>Nachweis von Hautkeimen nur relevant bei &gt; 15 Kolonien</p>
Respirat. Sekrete	<p>steriles Röhrchen</p> <p>bei V.a. Influenza, A-Streptokokken, RSV spezielle Abstrichtupfer vom Labor anfordern</p>	<p><math>\geq 10^4</math> KBE / ml (meist nicht relevant: KNS, Enterokokken, Corynebakterien, Candida spp)</p>

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 25 von 41

	Entnahme	Interpretation
Liquor	für Erreger + Resistenz-Untersuchung: 2ml für PCR: 2ml für TBC: zusätzlich > 5ml für kulturellen Erregernachweis Liquor bei Raumtemperatur aufbewahren möglichst rascher Versand ins Labor	
Punktate	steriles Röhrchen oder verschlossene Spritze (keine Abstriche) falls möglich Beimpfung von Blutkulturflaschen	jeder kulturelle Nachweis ist signifikant
Biopsien	natives Material (Größe max. 1x1cm) in sterilen Einweghomogenisierungsgefäßen mit <u>steriler NaCl-Lösung</u>	Für diagnostische Biopsien perioperative Prophylaxe erst nach Materialentnahme!
Urin	Urinstatus (in Klin. Chemie anfordern) Mittelstrahlurin (möglichst 1. Morgenurin), Katheterurin, Blasenpunktion → Urinmonovette  kein Urin aus Auffangbeutel umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank bei 2 - 8°C zwischenlagern. V.a. Schistosomiasis/ Blasenbilharziose: für Screening zuerst Serologie anfordern, falls positiv: an 3 aufeinanderfolgenden Tagen schnelle Einsendung ca. 10 ml Urin, um die Mittagszeit gesammelt! Auch noch den letzten Tropfen sammeln! Der Urin muss noch warm sein, bei längeren Transportwegen Wärmebehälter verwenden.	relevant wenn $\geq 10^4$ Keime/ml meist nicht relevant: vergr. Streptokokken, KNS, Candida spp. bei Blasenpunktion auch $\leq 10^4$ /ml Keime relevant
Abstriche	Abstrichtupfer mit und ohne Transportmedium möglich für Anaerobierdiagnostik sind Abstrichtupfer mit Transportmedium notwendig für PCR-Diagnostik Abstrichtupfer ohne Transportmedium verwenden	
Stuhl	V. a. C. difficile Nachforderungen bis zu 3 Tage nach Probenentnahme möglich, wenn das Untersuchungsmaterial bei 2-8 °C aufbewahrt wurde. Optimal sind Proben, die weniger als 24 Stunden alt sind. Prophylaktische Untersuchungen und Verlaufskontrollen nicht notwendig - keine therapeutische Konsequenz.	=> Nur positiver Nachweis des Toxine und des GDH-Ag spricht für eine Infektion. alleiniger positiver GDH-Ag-Nachweis hat keine klinische Bedeutung (ggf. Wiederholung des Tests erforderlich).

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 26 von 41

### 5.12.3. Blut (Kultur)

Indikationen:

- Verdacht auf Septikämie, Bakteriämie, Fungiämie
- Verdacht auf systemische Beteiligung schwerer Infektionen, z.B. bei bakterieller Pneumonie, Meningitis, Pyelonephritis, Wundinfektionen, Cholangitis
- Verdacht auf Endokarditis
- Fieber unklarer Genese insbes. bei neutropenischen Patienten
- Fieber bei liegendem intravasalem Katheter, intravaskuläres Implantat (z.B. Herzklappe)
- „zyklische“ Infektionskrankheit wie Typhus, Paratyphus, Brucellose

Abnahme:

- Die Blutentnahmen sollten möglichst im frühen Stadium des Fieberanstiegs erfolgen, da die Nachweiswahrscheinlichkeit von Bakterien im Blut mit steigendem Fieber kontinuierlich abnimmt.
- möglichst vor Beginn einer antibiotischen Therapie, gegebenenfalls in einer Therapiepause oder Entnahme unmittelbar vor Applikation der nächsten Dosis
- Diagnose, Abnahmedatum und -zeit sowie aktuelle oder geplante Antibiotikagabe auf dem Einsendeschein vermerken, damit diese bei der Resistenztestung berücksichtigt werden kann
- Den Verdacht auf Endokarditis unbedingt auf dem Anforderungsschein vermerken
- jeweils 2-3 Sets entnehmen, an möglichst verschiedenen Punktionsstellen

Vorgehensweise bei der Abnahme:

- Blutkulturflaschen vorbereiten und mit Patientenetikett versehen (Barcode der Flaschen nicht überkleben!)
- 1 BK-Set: 1 aerobe+1 anaerobe Flasche  
bisher keine Antibiose: Flaschen mit blauem und violetter Deckel  
laufende Antibiose: Flaschen mit grünem und orangefarbenem Deckel
- Durchstichkappe desinfizieren (Vermeidung falsch positiver Ergebnisse durch Kontamination)
- Durchführung der Blutabnahme (siehe Hygieneordnung)
- ausreichend Blut in die Flaschen geben, Markierung auf dem Flaschenetikett beachten  
in PediBAC-Flasche 1-5 ml  
Erwachsene: je 7-10 ml Blut aus *der* Vene oder frisch gelegtem Gefäßkatheter in die aeroben und anaeroben Flaschen in Blutkulturflasche übertragen  
Kinder >20 kg: je 5 ml Blut in anaerobe und aerobe Flasche  
Kinder <20 kg: Blutmenge gewichtsabhängig zwischen 1 ml und 5 ml Blut  
Früh- und Neugeborene mind. 0,5 ml
- zuerst die anaerobe und danach die aerobe Flasche beimpfen
- Blutkulturflaschen umgehend (innerhalb von 2-4 h) in das Labor bringen
- Blutkulturflaschen bei Zimmertemperatur zwischenlagern, bei Außerhaustransport Thermobehälter verwenden

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 27 von 41



Abbildung 7: Blutkulturflaschen

Nachweis von Katheter-assoziierten Blutstrominfektionen

- Bei V.a. Kathetersepsis: zeitgleiche Entnahme über Vene und Katheter
- Flaschen unbedingt mit identischem Volumen beimpfen
- Bei einer Katheter-assoziierten Blutstrominfektion werden die über den ZVK entnommenen Blutkulturen aufgrund der höheren Bakteriendichte am ZVK mind. 2 h vor der venösen BK positiv  
=> bei Verdacht einer Kathetersepsis deshalb Laborarzt informieren, damit DTP (Differential Time to Positivity) mitgeteilt werden kann
- bei Verdacht auf spezielle Erreger (z.B. Brucellose, Leptospirose, Tularämie): Diagnostik der Wahl ist die Bestimmung der spez. Antikörper aus dem Serum

#### 5.12.4. Urin

- zunächst Urinstatus (Protein, Leukozyten, Nitrit) anfordern, nur bei Auffälligkeiten bzw. klinischer Symptomatik Mikrobiologie anfordern

##### Mittelstrahlurin

Gewinnung durch den Patienten selbst; Instruktion des Patienten ist entscheidend für die Aussagekraft des Ergebnisses.

- Reinigung der äußeren Harnwege mit Wasser und Flüssigseife
- erste Urinportion verwerfen, nur mittlere Portion im Urinbecher auffangen
- Morgenurin ist am besten geeignet, letzte Miktion sollte mehr als 3 h zurückliegen
- Urinprobe durch Aufziehen aus dem Becher in die sterile Urinmonovette mit blauem Deckel (siehe Abbildung 8) überführen

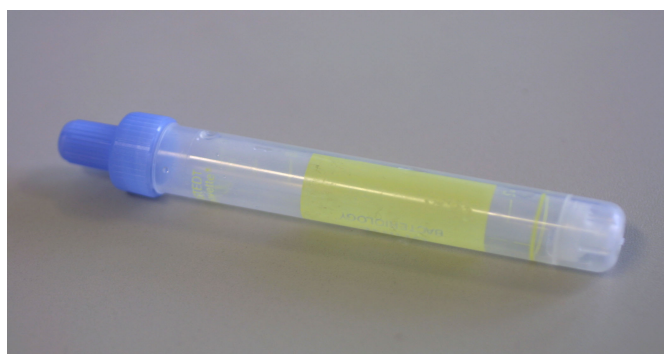


Abbildung 8: sterile Urinmonovette für mikrobiologische Untersuchungen

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 28 von 41

**Einmalkatheterurin:**

- Katheterisieren der Harnblase nach RKI-Empfehlung
- sammeln des Urins im Urinbecher (erste Portion werfen)
- Urinprobe durch Aufziehen aus dem Becher in die Urinmonovette überführen

**Urin aus Blasenverweilkatheter:**

Vorgehensweise:

- wenn nötig, Urin ansammeln: Ableitungsschlauch ca. 3-5 cm distal von der Punktionsstelle abklemmen
- Wischdesinfektion (Desinfektionsmittelreste mit Kompresse entfernen) der Punktionsstelle am Ableitungsschlauch des geschlossenen Drainagesystems (keine Diskonnektion der Verbindung Katheter zu Ableitungsschlauch)
- Punktion der Entnahmestelle und Aspiration des Urins mit der Spritze
- Urinprobe in die Urinmonovette überführen

**Blasen-Punktionsurin:**

- Kontrolle der Blasenfüllung (Ultraschall, Palpation) mindestens 150 ml
- Handschuhe anziehen
- Hautdesinfektion der suprapubischen Einstichstelle (siehe Hygieneordnung)
- Punktion der Harnblase und Aspiration des Urins
- Urinprobe durch Aufziehen aus dem Becher in die Urinmonovette überführen

Um eine signifikante Veränderung der Keimzahl zu verhindern, Nativurin umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank bei 2 - 8°C zwischenlagern.

**Urin für parasitologische Untersuchungen (bei Schistosomiasis/Blasenbilharziose):**

- für ein Screening zuerst Serologie anfordern
- wenn Screening positiv: an 3 aufeinanderfolgenden Tagen schnelle Einsendung ca. 10 ml Urin, (um die Mittagszeit gesammelt!) auch noch letzten Tropfen sammeln
- Der Urin muss noch warm sein, bei längeren Transportwegen Wärmebehälter verwenden.

**5.12.5. Gefäßkatheterspitzen**

Indikationen:

- Verdacht auf katheterbedingte Infektionen

Vorgehensweise:

- Einweghandschuhe anziehen
- Einstichstelle um den Katheter reinigen, ggf. Wundschorf entfernen und desinfizieren (Desinfektionsmittel trocknen lassen)
- Katheter ziehen, Spitze in max. 4 - 6 cm Länge mit steriler Schere abschneiden und in sterilem Röhrchen (z.B. Urinmonovette mit blauem Deckel) umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank bei 2 - 8°C zwischenlagern

**5.12.6. Abstriche**

Material:

- sterile Abstrichtupfer siehe (Abbildung 8) mit und ohne Transportmedium
- für Anaerobierdiagnostik sind zwingend Abstrichtupfer mit Transportmedium notwendig
- für Antigennachweise die speziellen den Testsystemen zugehörigen Abstrichtupfer vom IKCL anfordern (z.B. Influenza, A-Streptokokken, RSV)
- für PCR-Diagnostik Abstrichtupfer ohne Transportmedium bzw. PCR-Abstrich-Set verwenden (siehe auch Anhang 6: Präanalytik urogenitaler Infektionen)

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 29 von 41

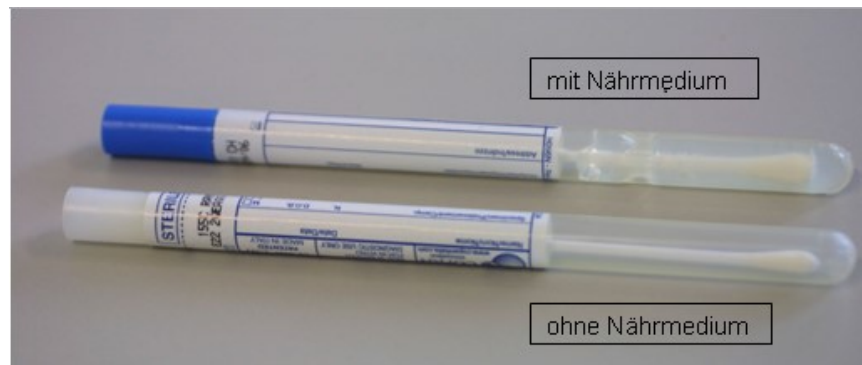


Abbildung 8: sterile Abstrichtupfer für mikrobiologische Diagnostik

## Probenentnahme

### Augen und HNO-Abstriche

Infektionen der Augen, der Nasennebenhöhlen und des Gehörganges

- Abnahme soll möglichst vor Anwendung von lokalen Anästhetika oder Antibiotika erfolgen
- bei trockenen Entzündungsformen Tupfer vorher mit steriler Kochsalzlösung anfeuchten
- membranöse Beläge vorsichtig abheben und von der Unterseite Sekret entnehmen
- nach Abheben des Unterlides Konjunktiva mit Tupfer abstreichen, Berührung mit dem Lidrand möglichst vermeiden.
- Gehörgangsabstrich : Ohrmuschel desinfizieren, gegebenenfalls Krusten entfernen und Gehörgang mit Abstrichtupfer mit Medium rotierend abstreichen
- für PCR-Diagnostik (z.B. Influenza, Chlamydien) Abstrichtupfer ohne Transportmedium bzw. PCR-Abstrich-Set verwenden (siehe auch Tabelle in Anhang 6).

### Infektionen der oberen Atemwege

#### Indikationen

- Infektionen der Mundhöhle: persistierende bzw. eitrige oder nekrotisierende Stomatitis, eitrige Sialadenitis sowie juvenile oder schwere generalisierte Parodontitiden
- Rhinitis: bei einer Dauer  $\geq 2$  Wochen bzw. eitrig-putridem Sekret
- Sinusitis bei chronischem Verlauf (Dauer  $\geq 8$  Wochen) sowie bei Komplikationen unter Einbeziehung der Orbita und der Schädelgrube
- Otitis externa: bei Therapie-resistentem Verlauf, potentiell berufsassozierten Infektionen (z.B. Gärtnern) sowie bei Verdacht auf Otitis externa maligna
- akute Otitis media: bei Neugeborenen, Immunabwehr-vermindernden Grunderkrankungen sowie bei Komplikationen unter Einbeziehung des Mastoids, anderer Schädelknochen, Hirnnerven und der Schädelgrube
- chronische Otits media
- Tonsillopharyngitis: bei Fieber, sichtbarem Eiter und Exanthemen/Enanthemen sowie Komplikationen unter Einbeziehung Pharynx-naher anatomischer Strukturen
- Laryngitis: bei einer Dauer  $\geq 2$  Wochen bzw. Komplikationen wie Epiglottitis oder Laryngotracheitis

Die am besten geeigneten Patientenproben aus dem Infektionsherd sind Punktate, nasopharyngeale Spülflüssigkeiten (für die Virusdiagnostik) und Biopate. Für die Untersuchung auf Erreger einer Otits media und Sinusitis sind unter Sicht gewonnene Sekrete oder Punktate optimal. Abstriche sind vornehmlich zum Nachweis pathogener Bakterien bei Pharyngitis, bei Otits externa und Epiglottitis indiziert.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 30 von 41

Um ein relevantes Bild der Vielfalt und Menge der Mikroorganismen in den betroffenen, meist schon physiologischerweise besiedelten anatomischen Strukturen zu gewährleisten, soll die Anlage der Patientenproben zur Kultur unmittelbar nach der Abnahme erfolgen.

Bei Verdacht auf Anaerobier-Beteiligung ist die Gewinnung von entzündlichem Sekret als Nativmaterial immer der Entnahme mittels Abstrichtupfer vorzuziehen. Sekrete in verschlossenen sterilen Spritzen oder in anaeroben Blutkulturflaschen transportieren. Bei anaeroben Abstrichen immer Transportmedium verwenden.

#### **Rachenabstrich:**

- nur bei nicht entzündeter Epiglottis (Gefahr der Atemwegsobstruktion)
- Mund mehrmals mit Wasser ausspülen lassen
- Zunge mit Spatel herunterdrücken
- Abstrich von Tonsillen oder Seitensträngen unter Drehen und kräftigem Andrücken (Berührung mit anderer Schleimhaut und Speichel vermeiden)
- Material umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank bei 2 - 8°C zwischenlagern

#### **Nasenabstrich/Nasen-Rachenabstrich oder -absaugungen:**

- sterilen Abstrichtupfer mit Transportmedium (falls notwendig mit flexiblem Führungsdraht) für kulturelle Untersuchungen verwenden
- für Antigennachweise die speziellen, den Testsystemen zugehörigen, Abstrichtupfer vom IKCL anfordern
- für PCR-Diagnostik Abstrichtupfer ohne Transportmedium bzw. PCR-Abstrich-Set verwenden (siehe auch Tabelle in Anhang 6)

#### **Vorgehensweise:**

- Nasenabstrich: maximal 2 cm in ein Nasenloch einführen und Nasenschleimhaut rotierend unter konstantem Druck abstreichen
- Nasen-Rachenabstrich: Tupfer bei rekliniertem Kopf entlang der Nasenscheidewand und des Nasenbodens in den Nasopharynx schieben und rotierend abstreichen
- Nasen-Rachenabstrichabsaugungen: Pipette/Absaugkatheter transnasal in den Nasopharynx einführen, beim Herausziehen leichten Sog ausüben und so schleimig-eitriges Untersuchungsgut gewinnen, dieses sofort nativ im sterilen Röhrchen oder im Transportmedium ins IKCL weiterleiten

#### **Verdacht auf Diphtherie:**

- Verdachtsdiagnose extra auf dem Anforderungsschein vermerken und Labor vorher telefonisch benachrichtigen.
- Vorgehensweise: Sekret unter der abgehobenen Pseudomembran entnehmen oder ggf. vom Kehlkopf.

#### **Genitalinfektionen**

##### **Indikationen:**

- Infektionen des äußeren Genitale: Vulvitis, Bartholinitis, Vaginitis, Kolpitis, Urethritis, Balanitis
- Infektionen des inneren Genitale: Zervizitis, Endometritis, Adnexitis, Salpingitis, Prostatitis

##### **Material:**

- steriler Abstrichtupfer mit Transportmedium für die mikrobiologische Diagnostik
- gegebenenfalls zusätzliche sterile Abstrichtupfer für spezielle Fragestellungen und für PCR-Untersuchungen

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 31 von 41

### **Vaginalabstrich:**

Vorgehensweise:

- Vaginalabstriche unter Druck vom Receptaculum seminis und der Vaginalwand aufnehmen, damit auch fest anhaftender Erreger, z.B. Pilze, erfasst werden
- Fluor-Gewinnung direkt vom Spekulum möglich
- für adäquate mikroskopische Beurteilung mit einem separaten Abstrichtupfer einen Objektträgerausstrich anfertigen (lufttrocknen, nicht chemisch fixieren, in entsprechendem Behälter einsenden)

### **Zervixabstrich:**

Vorgehensweise:

- Entnahme von Zervixabstrichen nach Spekulum-Einstellung und Reinigung der Portio mittels Abstrichtupfern oder Cytobrush drehend etwa 1-2 cm tief aus dem Zervikalkanal (für kulturelle Untersuchung auf Neisserien - Verdacht auf Anforderungskarte vermerken!)

### **Urethralabstrich:**

Vorgehensweise:

- die letzte Miktion sollte möglichst 2-3 h zurückliegen
- vor Abstrichentnahme beim Mann empfiehlt sich, Sekret aus den hinteren Harnröhrenabschnitten durch Ausstreifen nach vorne zu befördern
- Material mittels Abstrichtupfer (dünner Stiel) aus einer Tiefe von mindestens 2 cm, eventuell unter leichter Drehung, gewinnen und anschließend sofort in das Transportmedium überführen

*Neisseria gonorrhoeae* (Gonokokken)

- für den kulturelle Nachweis Abstrichtupfer mit Transportmedium verwenden
- für PCR-Diagnostik Abstrichtupfer ohne Transportmedium bzw. PCR-Abstrich-Set verwenden (siehe auch Tabelle in Anhang 6: Präanalytik urogenitaler Infektionen)

*Treponema pallidum* (Lues, Syphilis)

- Diagnostik: ausschließlich Serologie (Serum-Röhrchen einsenden)

Chlamydien

- Cervixabstrich mit Spezialabstrichröhrchen, erste Portion des Morgenurins oder Ejakulat in steriler Urinmonovette (siehe Tabelle in Anhang 6: Präanalytik urogenitaler Infektionen)

Gruppe B-Streptokokken

- in der 35.-37.Schwangerschaftswoche im Rahmen des Schwangerschaftsscreening
- Abstrichtupfer mit Transportmedium verwenden

Mykoplasmen/Ureaplasmen

- Urin oder trockener Abstrichtupfer einsenden (siehe Tabelle in Anhang 6: Präanalytik urogenitaler Infektionen)

### **Screeningabstriche auf MRSA, MRGN und VRE**

Indikationen:

- Screening auf Erreger mit besonderen Resistenzen oder Multiresistenzen
- notwendig bei Vorhandensein von Risikofaktoren (z.B. Krankenhausaufenthalt oder Antibiose in der letzten 6 Monaten, Kontaktperson eines Trägerpatienten) oder bei bekanntem positivem Trägerstatus

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 32 von 41

Durchführung

MRSA:

- 1 Abstrichtupfer Nase + 1 Abstrichtupfer Rachen oder 1 kombinierter Nasen-Rachen-Abstrich (werden beim Ansatz gepoolt) und/oder falls zutreffend Wund-/ PEG- oder Tracheostoma-Abstrich

MRGN und VRE: 1 Abstrichtupfer Rectum und/oder falls zutreffend Wund-/ PEG- oder Tracheostoma-Abstrich

### **Wundabstriche**

Indikationen:

- oberflächliche und tiefe Infektionen von Haut, Schleimhäuten und Weichteilen
- Abszess, Empyem, Erguss, Ascites
- Osteomyelitis, Fistel, Dekubitus
- Bisswunden, Verbrennungswunden

Material:

- sterile Abstrichtupfer (siehe Abbildung 8) mit und ohne Transportmedium
- für Anaerobierdiagnostik im Abstrich müssen Abstrichtupfer mit Gel als Transportmedium verwendet werden
- für PCR-Diagnostik im Abstrich müssen Abstrichtupfer ohne Transportmedium verwendet werden

Vorgehensweise:

- Abnahme mit Abstrichtupfer (ohne Hautdesinfektion): Material nach Entfernen von Belägen aus der Tiefe der Wunde entnehmen
- Abnahme mit scharfem Löffel: Material von der Haut (Verdacht auf Pilzinfektion) oder aus den Rändern chronischer Wunden entnehmen

Prinzipiell ist die Gewinnung von flüssigem Exsudat besser zur Anzucht geeignet, als ein Abstrichtupfer. Optimal ist die Einsendung von Nativmaterial für die kulturelle Anzucht und mikroskopische Beurteilung und die Überimpfung flüssigen Materials in Blutkulturflaschen.

#### **5.12.7. Materialien der tiefen Atemwege**

Indikationen

Im Rahmen der kausalen Abklärung bronchitischer beziehungsweise pneumonischer Symptome wird eine mikrobiologisch-infektiologische Diagnostik empfohlen bei Verdacht auf Vorliegen einer:

a) akuten Exazerbation der COPD:

- bei häufigen Exazerbationen
- bei Therapieversagen
- bei besonders schweren Erkrankungen
- bei Verdacht auf Vorliegen eines multiresistenten Erregers

b) ambulant erworbenen Pneumonie (CAP):

- bei Vorliegen von Risikofaktoren (z.B. Krankenhausvorbehandlung, Antibiotikavorthherapie, strukturelle Lungenerkrankungen, rezidivierende Erkrankungen, höheres Alter)
- bei allen Patienten, die hospitalisiert werden

c) nosokomialen Pneumonie

d) Pneumonie Früh- und Neugeborener sowie Säuglinge < 1Jahr

e) Pneumonie gleich welcher Art, wenn die Resistenzlage erfasst werden soll, bei epidemiologischen Fragestellungen sowie bei Ausbrüchen

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 33 von 41

## **Präanalytik**

- alle Proben, wenn möglich, vor einer antimikrobiellen Therapie gewinnen
- möglichst vollständige Angaben auf dem Probenbegleitschein:
  - Art der Patientenprobe (z.B. BAL, Trachealsekret, Sputum)
  - Uhrzeit und Datum der Probennahme (zur Beurteilung von Transportzeiten)
  - Diagnose, Grunderkrankung, Symptomatik, (Reise)anamnese
  - antimikrobielle Therapie
  - gewünschte Untersuchung
- für PCR-Untersuchungen (virale Erreger) trockene Abstrichtupfer verwenden oder Nativmaterial (z.B.: BAL für Multiplex-PCR) einsenden
- Lagerung von resp. Sekreten bei 4-8°C
- zur Diagnostik einer akuten Pneumonie sollten zusätzlich Blutkulturen abgenommen werden.

## **Sputum**

Material:

- siehe "Trachealsekret"

Vorgehensweise:

- Patient über die Sputumgewinnung informieren: Speichel ist für mikrobiologisch-diagnostische Zwecke unbrauchbar
- Morgensputum vor dem Frühstück sammeln, evtl. vorher Zähne putzen, gegebenenfalls Zahnprothesen entfernen; vorher Mund gründlich mit Wasser spülen
- Sputum-Provokation durch Inhalation von Kochsalzaerosol oder Wasserdampf möglich
- um eine Überschwärmung mit Standortflora zu vermeiden, Sputum im gut verschlossenen Gefäß umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank bei 2 - 8°C zwischenlagern

## **Trachealsekret**

Material:

- Absaugkatheter mit Sekretfalle
- steriles Transportröhrchen (siehe Abbildung 9)

Vorgehensweise:

- Gewinnung des Materials durch endotracheales Absaugen
- zur Vermeidung einer Überschwärmung mit Flora aus dem Mund- Rachenraum, Untersuchungsmaterial im gut verschlossenen Gefäß umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank bei 2 - 8°C zwischenlagern

## **Bronchialsekret / Bronchoalveoläre Lavage**

Material:

- Bronchoskop
- steriles Transportröhrchen (siehe Abbildung 9)

Vorgehensweise:

- Gewinnung des Materials durch endotracheales Absaugen oder Bronchoskopie
- zur Vermeidung einer Überschwärmung mit Flora aus dem Mund-Rachenraum, Untersuchungsmaterial im gut verschlossenen Gefäß umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank bei 2 - 8°C zwischenlagern

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 34 von 41



Abbildung 9: steriles Probenröhrchen mit rotem oder weißem Deckel

Einige Erreger sind nicht in der Anforderung Erreger und Resistenz enthalten und müssen gesondert angefordert werden z. B.

Nocardien,  
Aktinomyceten,  
Chlamydia pneumoniae,  
Mycoplasma pneumoniae,  
Cryptococcus neoformans,  
Pneumocystis jirovecii,  
CMV  
RSV  
Influenza A+B (Schweine- und Vogelgrippe)  
MBT-Komplex, atypische Mykobakterien

Hierfür wird die Probe (z.B. BAL) u.a. einer Multiplex-PCR zugeführt bzw. an ein Partnerlabor versendet (gesonderter Anforderungsschein siehe Anlage 4).

### 5.12.8 Tuberkulose-Diagnostik, Mykobakterien-Nachweis - Fremdleistung

Bei jedem Tuberkuloseverdacht sollte angestrebt werden:

- ein Nachweis der Erreger mittels Mikroskopie
  - NAT (Nukleinsäureamplifikationstechnik, z. B. PCR) und
  - Kultur und Resistenztestung
  - begleitender Quantiferon-Test (TB-IGRA)
- Mykobakterien sind nicht in der Gramfärbung sichtbar und wachsen nicht auf Standard Nährböden, deshalb immer gesonderte Anforderung notwendig (nicht Erreger+ Resistenz)
  - möglichst immer die ersten Morgenproben (Sputum - nicht Speichel!, Urin, Magensaft) einsenden; keine Sammelproben
  - gründliche Unterweisung der Patienten bei der Gewinnung von Urin, Sputum, Stuhl
- Je größer das Probenvolumen, desto größer ist die Ausbeute

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 35 von 41

Untersuchungsmaterial	Menge	Bemerkungen
Sputum	2-10 ml	3 Proben, max. 1 Stunde sammeln, nicht Speichel!, bei Kindern eher Magensekret (mit Phosphatpuffer neutralisieren)
Bronchialsekret	2-10 ml	
BAL, Pleurapunktat	10-30 ml	
Untersuchungsmaterial	Menge	Bemerkungen
Magensaft	5-30 ml	Patient nüchtern, 3 Proben, Röhrchen mit gesättigter Phosphatlösung
Urin	30-50 ml	3 Proben, Morgenurin, Mittelstrahlurin
Liquor	mind. 5 ml	bei NAT-Untersuchung zusätzlich 2-5 ml
Gewebe, Biopsate		so viel wie möglich, in steriler NaCl zum Schutz vorm Austrocknen

#### 5.12.9. Liquor

Siehe Kapitel 5.7

(siehe Anlage1: Anforderung zur Untersuchung Liquor cerebrospinalis)

#### 5.12.10 Material aus Wunden und infektiösen Prozessen, Punktate, Biopsien und Implantate

##### Punktate

- steriles Röhrchen oder verschlossene Spritze (keine Abstriche)
- falls möglich Beimpfung von Blutkulturflaschen  
(Anforderungen: s. Anlagen 2, 3, 4, 5)  
(siehe auch Tabelle in Anhang 6: Präanalytik urogenitaler Infektionen, z.B. Douglaspunktat)

##### Indikationen:

- oberflächliche und tiefe Infektionen von Haut, Schleimhäuten und Weichteilen
- Abszess, Empyem, Erguss, Ascites
- Osteomyelitis, Fistel, Dekubitus
- Bisswunden, Verbrennungswunden

##### Material:

- sterile Röhrchen (z.B. Urinmonovette mit blauer Kappe) oder Spritze mit Kanüle (für Punktate)
- bei Punktionsmaterial ist neben der Einsendung von Nativmaterial, eine Beimpfung von Blutkulturflaschen möglich und sinnvoll
- sterile Einweghandschuhe

##### Vorgehensweise:

- Abnahme durch Punktion (vorher Hautdesinfektion), bei Abszessen oder tiefen Wundinfektionen Eiter oder Exsudat gewinnen
- Punktate in Durchsichtbehälter übertragen
- umgehend in das Labor bringen; falls nicht möglich, im Kühlschrank bei 2 - 8°C zwischenspeichern, intraoperative Abstriche und Punktionsmaterial bei Raumtemperatur
- ca. 1,5 ml Punktate (mind. 0,5 ml) gleich nach der Entnahme steril in eine PediBAC Blutkulturflasche einspritzen (gelb), bei Verdacht auf Anaerobier zusätzlich eine anaerobe Flasche (violett oder orange) beimpfen

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 36 von 41

## **Biopsien**

Indikation:

- periprothetische Infektionen

Vorgehensweise:

- Antibiose vor Probenentnahme vermeiden oder Entnahme in einer Therapiepause durchführen
- natives Material (Größe max. 1x1cm) in sterilen Einweghomogenisierungsgefäßen mit steriler NaCl-Lösung
- 3-5 Biopate von verschiedenen Stellen des infizierten Bereichs
- bei Verdacht auf hämatogene Osteomyelitis unbedingt Blutkulturen abnehmen

## **Sonifikation von Implantaten**

- Implantate zur Sonifikation müssen im Labor vom OP-Team angemeldet werden.
- Vor Erstbenutzung und Wiederaufbereitung sind die Implantatboxen entsprechend der Hersteller-Aufbereitungsanweisung nach EN ISO 17664:2004 zu reinigen, desinfizieren und sterilisieren. Die Durchführung obliegt der ZSVA.
- Im OP wird die Implantatbox aus der sterilen Verpackung genommen und das Implantat aseptisch direkt in die Implantatbox gelegt. Die Box wird dann mit dem Deckel verschlossen und mit einem Patientenaufkleber versehen.
- Die Implantatproben sollten innerhalb von 4 h nach Implantatentfernung bearbeitet werden.
- Können Implantate erst später bearbeitet werden, müssen sie zu mindestens 90% mit physiologischer Kochsalzlösung bedeckt werden. Bis zur weiteren Bearbeitung erfolgt die Lagerung bei Raumtemperatur.
- Falls Implantatproben nicht in den Implantatboxen ankommen, müssen die Proben aseptisch mit sterilen Instrumenten in einer Sterilwerkbank unter laminarem Luftfluss in Implantatboxen umgelagert werden. Im Auftrag muss vermerkt werden, dass das Implantat in einem nicht validierten Gefäß eingeschickt wurde (Gefahr der Kontamination).

### **5.12.11 Stuhl**

Indikationen

Eine mikrobiologische Untersuchung ist indiziert bei Verdacht auf Infektionen des Intestinaltraktes, also Enteritis, Enterocolitis, Jejunitis, Ileitis, Ileocolitis, Colitis, „Lebensmittelvergiftung“ und Parasiten. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmter Erreger als Ursache einer Darminfektion in Frage kommt und somit in die Untersuchung einzubeziehen ist, wird von einer Reihe von Faktoren bestimmt (Alter, Abwehrlage, Alimentäre Risiken, Antibiotikaeinnahme, Auslandsreise).

In der Regel sollten an 3 aufeinander folgenden Stuhlproben Tagen eingeschickt werden, da ein Erregernachweis in einer einzelnen Probe nicht immer gelingt.

Es sollte jeweils eine haselnußgroße Stuhlprobe pro Anforderung eingeschickt werden.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 37 von 41



Abbildung 10: Stuhlentnahmeröhrchen für mikrobiologische Diagnostik

Bei der Anforderung "pathogene Keime" erfolgt routinemäßig die Anlage einer Kultur auf Salmonellen, Shigellen, Yersinien und Campylobacter. Bei bereits bekannten Salmonellenausscheidern bitte auf dem Überweisungsschein "Salmonellenkontrolle" oder "bekannte Salmonelle bzw. Shigelle etc." vermerken, es wird dann nur noch die entsprechende Anlage durchgeführt.

Bei Verdacht auf Typhus oder Paratyphus parallel Blutkulturen entnehmen.

Bei Verdacht auf nosokomiale Diarrhoe (Clostridioides difficile-assoziierte Diarrhoe) nicht auf andere darmpathogene Erreger untersuchen und mindestens 1 ml Stuhl einschicken (außer Ausbrüche durch Salmonellen o. ä.).

#### **Würmer/Wurmeier:**

Der Nachweis erfolgt nach Anreicherung durch Mikroskopie.

Nachweis von Madenwürmern (Oxyuren):

Das Weibchen des Madenwurms wandert in der Nacht zur Eiablage zum Anus. Diese Eier können im Klebefilm-Präparat von der Analhaut lichtmikroskopisch nachgewiesen werden.

Probennahme:

- Probenahme morgens direkt nach dem Aufstehen und vor dem Waschen des Perianalbereichs, da ansonsten die Eier abgespült werden.
- Durchsichtigen Klebefilm (z. B. Tesafilm, ca. 5 cm) mehrfach mit der Klebeseite auf die Analhaut drücken und abziehen.
- Streifen anschließend straff (möglichst faltenfrei und ohne Einschluss von Luftblasen) auf einen Glasobjektträger kleben.
- Objektträger in bruchsicherem Gefäß einschicken.

#### **Lamblien/Amöben (Protozoen), Norovirus, Adenovirus, Rotavirus:**

Der Nachweis erfolgt über den Antigen-Nachweis mittels chromatographischer Methoden in einem Schnelltest.

#### **Helicobacter pylori**

Der Nachweis erfolgt über den Antigen-Nachweis mittels chromatographischer Methoden in einem Schnelltest. Für die Anzucht und Resistogramm muss ein Spezialmedium verwendet werden, die Diagnostik erfolgt in einem Fremdlabor.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 38 von 41

### 5.13. Stabilität der Messgrößen in der Probenmatrix und Störgrößen bei der Messung

Ziel einer klinisch-chemischen Untersuchung ist es, den zum Zeitpunkt der Probennahmen in einer Körperflüssigkeit vorhandenen Wert einer diagnostisch relevanten Messgröße bei der in-vitro Analyse unverfälscht zu ermitteln. Dies setzt voraus, dass die Zusammensetzung der zu diesem Zweck entnommenen Proben sich während der präanalytischen Phase (Probenahme, Transport, Aufbewahrung, Probenvorbereitung) nicht verändert.

Durch die Richtlinien der BÄK sind die Anforderungen an die Analytik den medizinischen Erfordernissen angepasst. In ähnlicher Weise sollten präanalytische Variable nicht zu Veränderungen der Messergebnisse führen, die klinisch relevante Fehleinschätzungen zur Folge haben könnten. Aus diesem Grunde haben die Mitglieder der Arbeitsgruppe Präanalytik die folgenden Empfehlungen erarbeitet und dort, wo keine eigenen Untersuchungen vorliegen, eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt.

#### 5.13.1. Probenstabilität und Nachforderungsfristen

Die wahre Probenstabilität entspricht nicht immer den Fristen der Nachforderungsmöglichkeit im Labor. Die Fristen sind den Gegebenheiten des Labors angepasst. Für Details informieren Sie sich im Laborkatalog.

Klinische Chemie: maximal zulässige präanalytisch Zeit 1-2 Stunden als Vollblut

Serum: Kühltank (4-8°C) 3 Tage

Sofort verarbeiten oder einfrieren, betrifft auch Proben des Fremdversands:

ACTH, Lactat, Vitamine, Calcitonin, Renin, Katecholamine, Ammoniak

Hämatologie/Blutbild: Nachforderungen des großen Blutbilds und/oder der Retikulozyten ca. 24 Stunden nach Probeneingang

Hämostaseologie: 4 h

Urinprobe: Urinsediment: sofort verarbeiten, max. 2 h

Liquor: Zellzählung: sofort verarbeiten, max. 2 h  
AK-Indizes: 2-8°C für 1 Woche

Mikrobiologie: siehe unter jeweiligem Material

#### 5.13.2. Störgrößen bei der Messung (Hämolyse, Lipämie, Bilirubinämie)

Analyt	Hämolyse	Lipämie	Bilirubinämie
Albumin, immunologisch	●		
Alkalische Phosphatase	○	●	
Ammoniak	●		
Bilirubin	●	●	
Chlorid	●		
Cholesterin	○	○	○
Cortisol	●		
Kreatinin	○		●
Eisen	●		
Eiweiß, gesamt	○	○	
Ferritin	○		
Fibrinogen		○	

Analyt	Hämolyse	Lipämie	Bilirubinämie
Folsäure	●		
GOT/ASAT	●		
GPT/ALAT	●		
Haptoglobin	●		
Harnsäure	●	●	●
Harnstoff	●		
Insulin	○		
Kalium	●	●	
Lactatdehydrogenase	●		
Lipase	○		
Magnesium	●		
Phosphat	●		
PTT		●	
TSH	●		
fT4	●		
Triglyceride	●		
fT3	●		

● stört ○ kann stören

### 5.13.3. Maßnahmen zur Qualitätssicherung der relevanten präanalytischen Zeiten

#### Ermittlung der Transportzeit

Bei Anforderungen durch „Order Entry“ muss der Zeitpunkt der Probenentnahme mit der Entnahmezeit auf dem Auftrag übereinstimmen.

Bei jeder im Mikrobiologischen Labor zu untersuchenden Probe ist die Entnahmezeit durch den Einsender auf den Anforderungsscheinen zu dokumentieren.

Die Transportzeit ergibt sich aus der Differenz zwischen Entnahmezeit (mind. auf eine Viertelstunde genau) und dem Zeitpunkt der Registrierung der Anforderung im Labor.

#### Ermittlung der präanalytischen Zeit im Labor

Die präanalytische Zeit im Labor ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Zeitpunkt der Registrierung der Proben im Labor und der Uhrzeit der Analytik.

#### Dokumentation

Zur Dokumentation der präanalytischen Transportzeit wird empfohlen, auf dem Befund den Zeitpunkt der Probennahme und den Zeitpunkt des Eintreffens der Probe im Labor anzugeben (Gewährleistung durch Labor-EDV und KIS gegeben).

#### Maßnahmen bei Überschreitung der max. zulässigen präanalytischen Zeiten

Wird die maximal zulässige Lagerungszeit der Probe überschritten, ist von einer medizinisch relevanten Verfälschung der Ergebnisse auszugehen. Es obliegt der Fürsorgepflicht des Laborleiters, die aus solchen Proben gewonnenen Ergebnisse mit entsprechenden Hinweisen (Kommentare in der Labor-EDV) zu versehen oder die Untersuchung abzulehnen. Letztere Maßnahme ist vor allem dann anzuraten, wenn aus dem Ergebnis für den Patienten nachteilige medizinische Schlüsse gezogen werden können.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 40 von 41

## 6. Prüfung

- die MTLA am Arbeitsplatz „Aufbereitung“ überprüfen die Angaben auf den Routine- Belegen und informieren bei relevanten Fehlern oder Unterlassungen die Stationen bzw. den verantwortlichen Arzt
- die MTLA am Arbeitsplatz „Aufbereitung“ überprüfen Blutproben auf Hämolyse, Lipämie und Bilirubinämie und vermerken diese Angaben im LIS
- zusätzlich erfolgt eine Messung der Serum-Indices für Lipämie, Hämolyse und Hyperbilirubinämie
- bei grenzwertigen Proben entscheidet nach Überprüfung der präanalytischen Gegebenheiten ein Laborarzt über die weitere Vorgehensweise.
- nicht zu akzeptierende Proben werden zurück gewiesen und die Stationen informiert
- Ausnahme: die Proben für mikrobiologische Anforderungen werden von den MTLA der Mikrobiologie überprüft

## 7. Dokumentation

Sollten die unter Punkt 5. Festlegungen vorgegebenen Faktoren der Präanalytik nicht eingehalten worden sein, ist eine qualitätsgesicherte Analyse der angeforderten Parameter nicht möglich. Der einsendende Arzt bzw. die verantwortliche Pflegekraft werden davon telefonisch in Kenntnis gesetzt. Weiterhin wird auf dem Befund bzw. im LIS vermerkt, warum die Analyse nicht durchgeführt werden konnte (Beispieltexte):

- Probe stark hämolytisch bzw. lipämisch, keine Bestimmung möglich!
- Wert unter Vorbehalt, da Störung durch Hämolyse, Hyperbilirubinämie und/oder Lipämie!
- Störendes Blutgerinnsel in der EDTA- oder Citrat-Vollblut-Probe, keine Untersuchung auf zelluläre Bestandteile möglich.

<b>Städtisches Klinikum Dessau</b>	Organisationsanweisung	Revision 7
	<b>Präanalytik</b>	Seite 41 von 41

## 8. Mitgeltende Unterlagen

- Anlage 1 Anforderung zur Untersuchung Liquor cerebrospinalis
- Anlage 2 Anforderung zur Untersuchung Synovia-/Gelenkpunktat
- Anlage 3 Anforderung zur Durchflußzytometrie-Immunphänotypisierung
- Anlage 4 Anforderung zur Untersuchung: Bronchologisches Material und Pleura-/ Perikarderguss
- Anlage 5 Anforderung zur Untersuchung Aszitespunktat

HB-Klinikum / Patientenversorgung

- OA „Hämotherapie“

HB-Klinikum / Hygiene

- OA „Hygieneordnung“

- RiLiBÄK in aktueller Version

- MiQ, Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik, Verfahrensrichtlinien für die mikrobiologische Diagnostik i.A. der dt. Ges. f. Hygiene und Mikrobiologie, M. Kist et al., Urban und Fischer 9/2013

- MiQ, Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik, Verfahrensrichtlinien für die mikrobiologische Diagnostik i.A. der dt. Ges. f. Hygiene und Mikrobiologie, M. Kist et al., Urban und Fischer 7 und 8/2010

- Standard-Arbeitsanleitung zur peripher venösen Blutentnahme für die labormedizinische Diagnostik, J Lab Med 2017; 41(6): 333–340 (<https://doi.org/10.1515/labmed-2017-0127>)

- S1-Leitlinie: Lumbalpunktion und Liquordiagnostik, DGNeurologie 2019 · 2 (6): 456–480, (<https://www.dgn.org/leitlinien/3807-II-030-141-lumbalpunktion-und-liquordiagnostik-2019>).

- Verordnung über In-vitro-Diagnostika (IVDR)

	Datum	Name	Unterschrift	
Erstellt	25.04.2013	Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik Herr Dr. Mendel	gez. Mendel	
Aktualisiert	29.04.2026	Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik Herr Dr. med. Külz	gez. Külz	
Geprüft	Inhaltlich	29.04.2026	Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik Frau Prof. Dr. Westphal	gez. Westpal
	Formal	30.04.2026	Qualitätsmanagement Frau Siebert	gez. Siebert
Inkraftsetzung	07.05.2026	Ärztlicher Direktor Prof. Dr. Herborn	gez. Herborn	