

# Leistungsspektrum – Labordiagnostik



**Institut für Transfusionsmedizin und Immunologie Mannheim  
DRK-Blutspendedienst Baden-Württemberg - Hessen  
gemeinnützige GmbH**



**Friedrich-Ebert-Straße 107  
68167 Mannheim  
Tel.: (0621) 3706-0**

Dokument : 23142 / 8 : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 1 von 25

# INHALTSVERZEICHNIS

Institut Mannheim: Ansprechpartner und Telefonnummern	4-5
<b>Präanalytik</b>	
Gewinnung von Untersuchungsmaterial	6
Probenmaterial	7
Verpackung von Proben	7
Anforderungsscheine	7
Ergebnisse, Befundmitteilung	8
<b>Infektionsserologie/PCR</b>	
HTLV-1/2 Antikörper	9
Mycoplasmen-PCR	9
<b>Thrombozytendiagnostik</b>	
Abklärung Neonatale Alloimmunthrombozytopenie (NAIT)	10
Abklärung thrombozytäre Autoantikörper	10
Abklärung thrombozytäre Alloantikörper	10
Heparin induzierte Thrombozytopenie (HIT Typ II)	11
Thrombozyten-Crossmatch	11
Medikamentenabhängige Thrombozytenantikörper	11
Thrombozytenantigene HPA-1, -2, -3, -5, -15	11
Thrombasthenie Glanzmann	12
Bernhard-Soulier-Syndrom	12
<b>Granulozytendiagnostik</b>	
Freie Granulozytenantikörper	13
Gebundene Granulozytenantikörper	13
Abklärung neonatale Alloimmunneutropenie (NAIG/NIN)	13
Granulozyten-Crossmatch	14
Medikamentenabhängige Granulozytenantikörper	14
Granulozytenantigene (HNA, -SH)	14
<b>HLA-Labor – Transplantationsimmunologie</b>	
HLA-Klasse I/II-Antikörperscreening	15
HLA-Klasse I/II-Antikörperdifferenzierung	15
Lymphozyten-Crossmatch (LCT)	15
Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse I (A/B/C)-Merkmale	16
Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse II (DR/DQ)-Merkmale	16
Molekularbiologische Untersuchung des CCR5- Rezeptors	16
Chimärismus-Analyse	17
Einleitung Fremdspendersuche ambulanter/ stationärer Patienten	17-18
B-Zell/ T-Zell Crossmatch	18-19
Hochauflösende Retypisierung HLA Klasse I und II stationärer Patienten der Kinderklinik	19
<b>Referenz- und Kreuzprobenlabor – Immunhämatologie</b>	
Blutgruppe	20
Molekularbiologische Bestimmung von Blutgruppenmerkmalen	20
Antikörpersuchtest	20
Antikörperdifferenzierung	20
Spezielle immunhämatologische Folgeuntersuchungen	21
Direkter Coombstest	21
Serologische Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe)	21
Antigenaustestung	21

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 2 von 25

Antikörper-Titration	22
Isoagglutinin-Titer	22
Kälteagglutinine	22
Kältehämolysine, Donath-Landsteiner-Hämolysine	22
Kryoglobuline, Kryofibrinogene	22
Medikamentenabhängige Antikörper gegen Erythrozyten	23
Abklärung einer Transfusionsreaktion	23

## **Abstammungsgutachten**

STR-Analyse	24
-------------	----

## **Stammzelldiagnostik**

Koloniebildende Zellen (CFU-Assay)	25
Immunologisches Differentialblutbild (quantitativ)	25
CD34+ -Zellen (quantitativ)	25

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 3 von 25

**Institut für Transfusionsmedizin und Immunologie Mannheim:**  
**Ansprechpartner und Telefonnummern**

**Anschriften:**

**Friedrich-Ebert-Straße 107**  
**Theodor-Kutzer-Ufer 1 - 3**

---

**Ärztlicher Direktor:**

Herr Univ.-Prof. Dr. med. H. Klüter  
Tel.: (0621) 3706-817 (Sekretariat)

**Leiter der Qualitätskontrolle:**

Tel.:(0621) 3706-8214 (Sekretariat)

Frau A. Kasprzik-Diehl  
Tel: (0621) 3703-9589

Frau Prof. Dr. K. Bieback  
Tel: (0621) 383-9720

**Leiter der Herstellung:**

Herr Prof. Dr. med. M. Müller-Steinhardt  
Tel.: (0621) 3706-8211 (Sekretariat)

Herr Prof. Dr. med. P. Wuchter  
Tel: (0621) 3703-9581

**Oberärzte**

Herr Prof. Dr. med. M. Müller-Steinhardt  
Tel.: (0621) 3706-8211 (Sekretariat)

Herr Prof. Dr. med. P. Wuchter  
Tel: (0621) 3703-9581

Frau Dr. med. N. Sitzmann  
Tel.: (0621) 3706-9593

**Ärzte und wissenschaftliche Mitarbeiter:**

Hr. Prof. Dr. rer. nat. P. Bugert  
Tel.: (0621) 3706-8122

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 4 von 25

## **Fachärzte**

Fr. Dr. med. A. Anyanwu      Tel.: (0621) 3706 -9583

Fr. A. Kasprzik-Diehl      Tel.: (0621) 3706 -9589

Hr. F. Stötzer      Tel.: (0621) 3706 -8121

## **Assistenzärzte**

Fr. F. Christodoulou      Tel.: (0621) 3706 -8210

Fr. H. El Gohary      Elternzeit

Fr. B. Masri      Tel.: (0621) 3706 -8962

Fr. R. Müller      Tel.: (0621) 3706 -8125

Fr. L. Silva-Bermudez      Tel.: (0621) 3706 -8285

Hr. Dr. med. M. Steiner      Tel.: (0621) 3706 -8963

Fr. L. Trojanova      Tel.: (0621) 3706 -8216

Fr. Dr. med. A. Tschada      Tel.: (0621) 3706 -859

## **Auskünfte:**

### **Labor**

**Immunhämatologie:**      3706-933, 383-2406

**Thrombozytendiagnostik:**      3706-968

**Granulozytendiagnostik:**      3706-844

**Transplantationsimmunologie:**      3706-844

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 5 von 25

# Präanalytik

## 1. Gewinnung von Untersuchungsmaterial

- Verwendung von für die jeweilige Untersuchung geeigneten Blutentnahmegefäßen und Beschriftung der Röhrchen **vor** der Abnahme mit Namen, Vornamen und Geburtsdatum des Patienten.
- Venöse Blutentnahme.
- Möglichst keine Entnahme aus liegenden venösen oder arteriellen Zugängen. Falls keine andere Möglichkeit besteht sollte vor der Abnahme der Probe eine ausreichende Menge an Blut aus dem Totraumvolumen des Katheters entnommen und verworfen werden, um einen Verdünnungseffekt oder eine Kontamination der Probe z. B. mit Heparin zu vermeiden.
- Hautdesinfektion der Entnahmestelle mit einem zugelassenen Desinfektionsmittel
- Nach Stauung des venösen Blutflusses die Vene punktieren und sobald Blut fließt die Stauung wieder lösen und das Blut entnehmen.
- Bei der Entnahme verschiedener Probenröhrchen empfiehlt sich folgende Reihenfolge:  
Nativblut -> Citratblut -> EDTA-, CPDA-, Heparinblut  
Die Blutabnahme für Untersuchungen im Zusammenhang mit der Thrombozytendiagnostik sollte aufgrund der Möglichkeit einer vorzeitigen Zellaktivierung langsam und unter nur kurz andauernder Stauung erfolgen. Nativblutröhrchen sollten immer vor Röhrchen mit Zusätzen abgenommen werden. Sobald alle Röhrchen gefüllt sind, Tupfer oberhalb der Einstichstelle platzieren, Kanüle entfernen und den Tupfer auf die Punktionsstelle drücken.
- Blutröhrchen mit Antikoagulantien-Zusätzen müssen unmittelbar nach der Entnahme gemischt werden, durch mehrmaliges Schwenken. Nicht schütteln!
- Die Röhrchen müssen immer vollständig, bis zu der entsprechenden Markierung befüllt werden!

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 6 von 25

## 2. Probenmaterial

### Bitte beachten:

- Nur originalverschlossene Blutentnahmegefäße einsenden.
- Keine aufgetrennten Blutproben einsenden.
- Bekannte oder potentiell infektiöse Proben (z. B. Hepatitis- oder HIV-Infektion) müssen entsprechend gekennzeichnet sein.

### Farbkodierung der Blutentnahmesysteme

Probenmaterial	Vacutainer®/ Vacuette®	Sarstedt Monovette®
Serum	rot	Weiß
EDTA-Blut	violett (gelb)	Rot
Citrat-Blut (1+9 für Gerinnung)	hellblau	Grün
CPDA-Blut	gelb	-
ACDA-Blut	gelb	-
Heparin-Blut Na-/NH4	grün	Blau

## 3. Verpackung von Proben

Die Verpackung der Blutproben muss den geforderten gesetzlichen Vorschriften entsprechen und mit der Aufschrift „diagnostische Proben, UN3373“ versehen sein. Nach der Verpackungsanweisung P 650 ADR muss das Probenröhrchen in einer Umverpackung transportiert werden. Als Auslaufschutz muss in der Umverpackung ein entsprechend großes Aufsaugvlies enthalten sein. Beides muss in einer geprüften Außenverpackung (Fallprüfung) fixiert werden. Die Außenverpackung wird außen wie oben beschrieben gekennzeichnet.

## 4. Anforderungsscheine

Anforderungsscheine können telefonisch im Sekretariat unter 0621/3706-8214 oder direkt in den Laboren angefordert werden.

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 7 von 25

## 5. Ergebnisse, Befundmitteilung

Die Ergebnisse werden schriftlich mitgeteilt, in dringenden Fällen kann, abhängig von der Art der Untersuchung, eine telefonische Auskunft erfolgen bzw. ein Fax geschickt werden.

Änderungen des Probenmaterials und die Einführung neuer Analysen werden rechtzeitig bekannt gegeben.

Nicht akkreditierte Untersuchungen sind mit # gekennzeichnet.

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 8 von 25

# Infektionsserologie

## **\*HTLV-1/2-Antikörper**

Methode: Enzyme-Linked-Immuno-Sorbent-Assay (ELISA)

Material: 1 ml Serum oder Plasma

Indikation: Screening auf HTLV-1/2-Infektion

Lagerung und Transport: Max. 7 Tage, zwischen 4 °C und Raumtemperatur

## **\*Mycoplasmen-PCR**

Methode: TaqMAN-PCR

Material: mind. 1 ml Zellkulturüberstand

Indikation: Nachweis von Mykoplasmen

Lagerung und Transport: Max. 7 Tage, zwischen 4 °C und Raumtemperatur bzw.  
tiefgefroren

\*Die Untersuchungen werden am Institut Frankfurt im Unterauftrag durchgeführt.

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 9 von 25

# Thrombozytendiagnostik

## **Benötigtes Material bei folgenden Abklärungen:**

### **Abklärung neonatale Alloimmunthrombozytopenie (NAIT):**

Methode: Plättchen-Immunfluoreszenztest (PIFT), Simultane Analyse spezifischer Plättchenantikörper (SASPA)

Material: Mutter: 20 ml EDTA-Blut, 10 ml Serum

Vater: 20 ml EDTA-Blut

Kind: 1 – 2 ml EDTA-Blut, wenn möglich

Indikation: Nachweis von freien und gebundenen thrombozytenspezifischen Antikörpern bei der Mutter mittels Spenderthrombozyten und väterliche Thrombozyten (Crossmatchuntersuchung). Nachweis von gebundenen thrombozytenspezifischen Antikörpern beim Kind

### **Abklärung thrombozytäre Autoantikörper**

Methode: Plättchen-Immunfluoreszenztest (indirekter PIFT), Simultane Analyse spezifischer Plättchenantikörper (Direkter und Indirekter SASPA)

Material: 20 ml EDTA-Blut und 10 ml Serum

Indikation: Nachweis von freien und gebundenen thrombozytenspezifischen Autoantikörpern (z. B. bei Immunthrombozytopenien (ITP))

Lagerung und Transport: Max. 2 Tage, bei Raumtemperatur

### **Abklärung thrombozytäre Alloantikörper**

Methode: Plättchen-Immunfluoreszenztest (indirekter PIFT), Simultane Analyse spezifischer Plättchenantikörper (indirekter SASPA); bei Vortransfusion mit

Thrombozytenkonzentraten innerhalb von 10 Tagen auch Direkter SASPA. Material: 10 ml Serum (bei Vortransfusion zusätzlich 20 ml EDTA-Blut)

Indikation: Nachweis von freien und ggfs. bei Vortransfusion auch gebundenen thrombozytenspezifischen Alloantikörpern (z. B. bei Refraktärität auf Transfusion mit Thrombozytenkonzentraten und bei posttransfusioneller Purpura (PTP))

Lagerung und Transport: Max. 2 Tage, bei Raumtemperatur

Dokument: : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 10 von 25

### **Heparin induzierte Thrombozytopenie (HIT Typ II)**

Methode: HIPA-Test (Heparin-induced Platelet Antibody)  
HIT-ELISA

Material: 10 ml Serum

Indikation: Klinischer Verdacht auf HIT Typ II (Thrombozytenabfall > 50%,  
Thrombozytenzahl < 80.000/ $\mu$ l sowie Auffälligkeiten gem. 4-T-Score)

Lagerung und Transport: Max. 7 Tage, zwischen 4 °C und Raumtemperatur

### **Thrombozyten-Crossmatch**

Methode: PIFT oder SASPA

Material: 10 ml Serum

Indikation: Verträglichkeitsprüfung zur Bereitstellung ausgewählter  
Thrombozytenpräparate

Lagerung und Transport: Max. 7 Tage, zwischen 4 °C und Raumtemperatur

### **Medikamentenabhängige Thrombozytenantikörper**

Methode: Plättchen-Immunfluoreszenztest (PIFT)

Material: 10 ml Serum, Medikament

Indikation: Klinischer Verdacht auf Medikamenten-induzierte Thrombozytopenie

Lagerung und Transport: Max. 7 Tage, zwischen 4 °C und Raumtemperatur

### **Typisierung der Thrombozytenantigene (HPA-1, -2, -3, -5, -15)**

Methode: PCR-SSP

Material: 5 ml EDTA-Blut

Indikation: HPA-Typisierung bei Abklärungen von thrombozytären Alloantikörpern  
und zur Spendertypisierung

Lagerung und Transport: Max. 7 Tage, zwischen 4 °C und Raumtemperatur

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 11 von 25

### **Thrombasthenie Glanzmann**

Methode: Plättchen-Immunfluoreszenztest (PIFT), durchflusszytometrische  
Bestimmung der Expression von GP IIb/IIIa

Material: 7 ml Citrat-Blut

Indikation: Thrombozytenfunktionsstörung

Lagerung und Transport: Max. 2 Tage, Raumtemperatur

### **Bernhard-Soulier-Syndrom**

Methode: Plättchen-Immunfluoreszenztest (PIFT), durchflusszytometrische  
Bestimmung der Expression von GP Ib/IX

Material: 7 ml Citrat-Blut

Indikation: Thrombozytenfunktionsstörung

Lagerung und Transport: Max. 2 Tage, Raumtemperatur

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 12 von 25

# **Granulozytendiagnostik**

## **Freie Granulozytenantikörper (bei Kindern nach Rücksprache)**

Methode: Granulozyten-Immunfluoreszenztest (Flow-GIFT), indirekter SASGA

Material: 10 ml Serum

Indikation: Abklärung von Immunneutropenien und granulozytären Alloantikörpern

Transport und Lagerung: 5 Tage, zwischen 4°C bis Raumtemperatur

## **Gebundene Granulozytenantikörper**

Methode: direkter Granulozyten-Immunfluoreszenztest (Flow-GIFT), direkter SASGA

Material: 10 ml EDTA-Blut, (20 ml bei Neutropenie < 1.000/µl unter 500/µl nur freie granulozytäre Antikörper)

Indikation: Abklärung von Autoimmunneutropenien und granulozytären Autoantikörpern

Lagerung und Transport: 12 Stunden, Raumtemperatur - Rücksprache mit dem Labor: 0621 3706 844

## **Abklärung neonatale Alloimmunneutropenie (NAIG/NIN):**

Methode: Granulozyten-Immunfluoreszenztest (Flow-GIFT), indirekter SASGA, Granulozyten-Crossmatch (Mutter/Vater), Genotypisierung der HNA-Merkmale

Material: Mutter: 10 ml EDTA-Blut, 10 ml Serum

Vater: 10 ml EDTA-Blut

Kind: 1 – 3 ml EDTA-Blut, wenn möglich

Indikation: Neonatale Neutropenie unklarer Genese.

Lagerung und Transport: 12 Stunden, Raumtemperatur - Rücksprache mit dem Labor: 0621 3706 844

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 13 von 25

### **Granulozyten-Crossmatch**

Methode: Granulozyten-Immunfluoreszenztest (Flow-GIFT)

Material: 5 ml Serum, 5 ml EDTA-Blut

Indikation: Verträglichkeitsuntersuchung vor Granulozyten-Transfusionen

Lagerung und Transport: max. 12h bei Raumtemperatur

### **Medikamentenabhängige Granulozytenantikörper**

Methode: Granulozyten-Immunfluoreszenztest (Flow-GIFT)

Material: 2 ml Serum, Medikament, Urin (als Metabolit)

Indikation: Abklärung von Medikamenten-induzierten Neutropenien

Transport und Lagerung: 2 Tage, zwischen 4 °C und Raumtemperatur

### **Typisierung von granulozytären Antigenen (HNA-1, 3, 4, 5)**

Methode: PCR-SSP

Material: 3 ml EDTA-Blut

Indikation: Verdacht auf granulozytäre Alloantikörper  
Spendertypisierung

Transport und Lagerung: 7 Tage, zwischen 4 °C und Raumtemperatur

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 14 von 25

# **HLA-Labor - Transplantationsimmunologie**

## **HLA-Klasse I/II-Antikörperscreening**

Methode: Mikrolymphozytotoxizitätstest (nur Klasse I), Bead basierter Festphasentest (Luminex)

Material: 2ml Serum

Indikation: Nachweis von HLA-Antikörpern vor/nach Organ- oder Knochenmarktransplantation oder vor Thrombozytentransfusion (bei V.a. HLA-sensibilisierten Pat.) bzw. nach fehlendem Inkrement nach TK-Gabe oder nach Transfusionszwischenfällen bei gegebener Indikation

Transport und Lagerung: 2 Tage zwischen 4 °C bis Raumtemperatur; getrennte Seren 72 Stunden bei 4°C bis Raumtemperatur

## **HLA-Klasse I/II-Antikörperdifferenzierung**

Methode: Mikrolymphozytotoxizitätstest (nur Klasse I) Bead basierter Festphasentest (Luminex)

Material: 2ml Serum

Indikation: Nachweis von HLA-Antikörperspezifitäten vor/nach Organ- oder Knochenmarktransplantation oder vor Thrombozytentransfusion (bei V.a. HLA-sensibilisierten Pat.) bzw. nach fehlendem Inkrement nach TK-Gabe oder nach Transfusionszwischenfällen bei gegebener Indikation

Transport und Lagerung: 2 Tage zwischen 4 °C bis Raumtemperatur; getrennte Seren 72 Stunden bei 4°C bis Raumtemperatur

## **Lymphozyten-Crossmatch (LCT)**

Methode: Mikrolymphozytotoxizitätstest

Material: Empfänger: 5 ml Serum

Spender: 5 ml EDTA-Blut nicht älter als 2 Tage

Indikation: Verträglichkeitsuntersuchung auf präformierte HLA-Antikörper vor Organ- oder Knochenmarktransplantation und HLA-ausgewählter Blutpräparate

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 15 von 25

Transport und Lagerung: Empfängerprobe: 2 Tage, bei 4°C bis RT;  
Getrennte Seren 72 Stunden bei 4°C bis Raumtemperatur  
Spenderprobe: bei Raumtemperatur max. 2 Tage alt

### **Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse I (A/B/C)-Merkmale**

Methode: Polymerase-Kettenreaktion (PCR); Amplifizierung von HLA-Zielsequenzen mittels Sequenz-spezifischer Primer (PCR-SSP) und Detektion in der Gel-Elektrophorese oder Detektion mittels DNA-Festphasen-Hybridisierung (SSO: Sequenz-spezifische Oligonukleotide), Sequenzierung

Material: 10 ml EDTA-Blut

Indikation: Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Merkmale von Spender und Empfänger vor Organ- oder Blutstammzelltransplantation; Abklärung von Erkrankungen mit Autoimmunpathogenese, z.B. Morbus Bechterew oder Medikamentenhypersensitivität, z.B. Abacavir

Transport und Lagerung: 7 Tage bei 4°C bis Raumtemperatur

### **Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse II (DR/DQ/DP)-Merkmale**

Methode: Polymerase-Kettenreaktion (PCR); Amplifizierung von HLA-Zielsequenzen mittels Sequenz-spezifischer Primer (PCR-SSP) und Detektion in der Gel-Elektrophorese oder Detektion mittels DNA-Festphasen-Hybridisierung (SSO: Sequenz-spezifische Oligonukleotide), Sequenzierung

Material: 10 ml EDTA-Blut

Indikation: Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Merkmale von Spender und Empfänger vor Organ- oder Blutstammzelltransplantation; Abklärung von Erkrankungen mit Autoimmunpathogenese, z.B. Zöliakie.

Transport und Lagerung: 7 Tage bei 4°C bis Raumtemperatur

### **Molekularbiologische Untersuchung des CCR5-Rezeptors**

Methode: PCR-SSP

Material: 2 ml EDTA-Vollblut

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 16 von 25

Indikation: Molekularbiologischer Nachweis des CCR5-Rezeptorgens bei Patienten oder Stammzellspendern

Transport und Lagerung: 7 Tage bei 4°C bis Raumtemperatur;

### **\*Chimärismus-Analyse**

Methode: multiplex PCR-Amplifikation von polymorphen STR-Loci

Material: 2 ml EDTA-Blut des Knochenmark-/Stammzellspenders, 2 ml EDTA-Blut des Empfängers vor der Transplantation, 2 ml EDTA-Blut des Empfängers nach der Transplantation

Indikation: Analyse der Loci D3S1358, D5S818, D7S820, D13S317, D16S539, D18S51, D21S11, CSF1PO, FGA, PentaD, PentaE, TH01, TPOX nach Transplantation von Stammzellen

Transport: bei Raumtemperatur, nur nach telefonischer Voranmeldung

\*Die Untersuchungen werden an dem Institut Ulm im Unterauftrag durchgeführt.

### **Einleitung Fremdspendersuche stationärer/ambulanter erwachsener Patienten**

#### **\*Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-I-Merkmale (A, B, C)**

Methode: Sequenz spezifische Oligonukleotid-Sonden (PCR-SSO) (Luminex-Technologie), Amplifikation mit sequenzspezifischen Primern (PCR-SSP), Sequenzierung (SBT/NGS)

Material: 5 – 20 ml EDTA- oder ACD-Blut

Indikation: Bestimmung der HLA-Merkmale von Spender und Empfänger vor Organ oder Blutstammzelltransplantation, Untersuchung bei Krankheitsassoziationen, Abklärung von Erkrankungen mit Autoimmunpathogenese

Lagerung und Transport: 7 Tage bei 4°C bis Raumtemperatur

\*Die Untersuchungen werden an dem Institut Ulm im Unterauftrag durchgeführt.

#### **\*Molekularbiologische Bestimmung der HLA-Klasse-II-Merkmale (DRB1, DQB1, DPB1 + DQA)**

Methode: Sequenz spezifische Oligonukleotid-Sonden (PCR-SSO) (Luminex-

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 17 von 25

Technologie), Amplifikation mit sequenzspezifischen Primern (PCR - SSP), Sequenzierung (SBT/NGS)

Material: 5 – 20 ml EDTA- oder ACD Blut

Indikation: Bestimmung der HLA-Merkmale von Spender und Empfänger vor Organ oder Blutstammzelltransplantation, Untersuchung der Krankheitsassoziationen, Abklärung von Erkrankungen mit Autoimmunpathogenese

Lagerung und Transport: 7 Tage bei 4°C bis Raumtemperatur

\*Die Untersuchungen werden an dem Institut Ulm im Unterauftrag durchgeführt.

**\*\*B-Zell Crossmatch:**

Methode: Komplementabhängiger Mikrolymphozytotoxizitätstest (LCT)

Material: Empfänger: 5 – 10 ml Nativblut / Serum

Spender: 5 x 10 ml Heparinblut oder ACD / CPDA Blut

bei Organspende ein 1,5 cm großes Milzstück oder mindestens 2

Lymphknoten in steriler physiologischer Kochsalzlösung

Indikation: Verträglichkeitsuntersuchung auf präformierte B-Zell-reaktive HLA-Antikörper (insbesondere HLA-Klasse II) vor Organ- oder Knochenmark/- Blutstammzelltransplantation

Lagerung und Transport: Transport bei Raumtemperatur, nur nach Voranmeldung Heparinblut oder ACD / CPDA Blut wird bei Raumtemperatur gelagert. Nativblut, Milz bzw. Lymphknoten wird bei +2 °C bis +8 °C gelagert

\*\*Die Untersuchungen werden an dem Institut Frankfurt im Unterauftrag durchgeführt.

Dokument: : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 18 von 25

## **T-Zell Crossmatch:**

- Methode: Komplementabhängiger Mikrolymphozytotoxizitätstest (LCT)
- Material: Empfänger: 5 – 10 ml Nativblut / Serum  
Spender: 10 ml EDTA- Blut  
bei Organspende ein 1,5 cm großes Milzstück oder mindestens 2 Lymphknoten in steriler physiologischer Kochsalzlösung
- Indikation: Verträglichkeitsuntersuchung auf präformierte T-Zell-reaktive HLA-Antikörper (insbesondere HLA-Klasse I) vor Organ- oder Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation
- Lagerung und Transport: Transport bei Raumtemperatur, nur nach Voranmeldung  
EDTA-Blut wird bei Raumtemperatur gelagert. Nativblut, Milz bzw. Lymphknoten wird bei +2 °C bis +8 °C gelagert.

## **\*\*Hochauflösende Retypisierung stationärer Patienten der Kinderklinik:**

- Methode: Polymerase-Kettenreaktion (PCR), DNA-Festphasen-Hybridisierung mit sequenzspezifischen Oligonukleotiden (SSO), HLA-Merkmalbestimmung mittels SSP
- Material: 10 ml EDTA-, ACD / CPDA- oder Citrat-Blut
- Indikation: Bestimmung der HLA-Merkmale von Spender und Empfänger vor Organ- oder Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation, Untersuchung bei Krankheitsassoziationen\*\*, Abklärung von Erkrankungen mit Autoimmunpathogenese. Spezifische Indikationen bei Krankheitsassoziation mit Relativem Risiko (RR):siehe unter 3.-Anhang Frankfurt)
- Lagerung und Transport: 7 Tage bei 4°C bis Raumtemperatur
- \*\*Die Untersuchungen werden an dem Institut Frankfurt im Unterauftrag durchgeführt.

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 19 von 25

# **Referenz- und Kreuzprobenlabor – Immunhämatologie**

## **Blutgruppe**

- Methode: Hämagglutinationstest (Antigenaustestung, Isoagglutinine und Antikörpersuchtest)
- Material: 2 x 4,9 ml EDTA-Blut
- Indikation: Serologische Bestimmung der Blutgruppenmerkmale im ABO- und Rhesus-System
- Transport: bei Raumtemperatur, Material max. 24h alt

## **Molekularbiologische Bestimmung von Blutgruppen-Merkmalen**

- Methode: PCR-SSP
- Material: 5 ml EDTA-Blut
- Indikation: Molekularbiologische Bestimmung der Blutgruppen-Merkmale im ABO- und Rhesus-System (ABO, A<sub>x</sub>, Rh-Untergruppen, D<sup>weak</sup> und D<sup>partial</sup>) Kell, Kidd, Duffy und MNS und weiterer Blutgruppenmerkmale nach Absprache
- Transport: bei Raumtemperatur

## **Antikörpersuchtest**

- Methode: Hämagglutinationstest
- Material: 2 x 4,9 ml EDTA-Blut
- Indikation: Nachweis irregulärer Antikörper
- Transport: bei Raumtemperatur, Material max. 24h alt

## **Antikörperdifferenzierung**

- Methode: Hämagglutinationstest
- Material: 2 x 4,9 ml EDTA-Blut.
- Indikation: Antikörperidentifizierung nach positivem Antikörpersuchtest oder nach positiver Kreuzprobe
- Transport: bei Raumtemperatur, Material max. 24h alt

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 20 von 25

## **Spezielle immunhämatologische Folgeuntersuchungen**

Methoden: Hämagglutinationstest unter Verwendung von z. B.  
- Eluat nach verschiedenen Elutionsverfahren  
- Autoadsorbat

Material: 30 ml EDTA-Blut (nach Rücksprache)

Indikation: Ausschluss einer verzögerten Transfusionsreaktion, Ausschluss bzw. Nachweis und Charakterisierung von Autoantikörpern bei V.a. Autoimmunhämolyse, Nachweis bzw. Ausschluss von Alloantikörpern bei Vorliegen von Autoantikörpern

Transport: bei Raumtemperatur, Material max. 24h alt

## **Direkter Coombstest (DCT)**

Methode: Hämagglutinationstest

Material: 4,9 ml EDTA-Blut

Indikation: Spezifischer Nachweis von Komplement oder Immunglobulin G/A/M auf der Erythrozytenoberfläche, z. B. bei V. a. Autoimmunhämolyse, inkompatiblen Transfusionen

Transport: bei Raumtemperatur, Material max. 24h alt

## **Serologische Verträglichkeitsprobe („Kreuzprobe“)**

Methode: Hämagglutinationstest

Material: 2 x 4,9 ml EDTA-Blut

Indikation: Nachweis von Antikörpern im Empfänger- oder Spenderserum gegen erythrozytäre Antigene des Blutpräparates oder des Patienten

Transport: bei Raumtemperatur, Material max. 24h alt

## **Antigenaustestung**

Methode: Hämagglutinationstest

Material: 2 x 4,9 ml EDTA-Blut

Indikation: Verdacht auf Alloimmunisierung, Bereitstellung kompatibler Präparate bei Vorliegen von irregulären Antikörpern, Antigenaustestung vor geplanter Daratumumab-Therapie

Transport: bei Raumtemperatur, Material max. 24h alt

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 21 von 25

### **Antikörpertitration**

- Methode: Hämagglutinationstest (indirekter Coombstest)  
Material: 2 x 4,9 ml EDTA-Blut  
Indikation: Verlaufskontrolle des Titers eines Antikörpers, z. B. bei Schwangerschaft  
Transport: bei Raumtemperatur, Material max. 24h alt

### **Isoagglutinintiter**

- Methode: Hämagglutinationstest  
Material: 10 ml Nativ-Blut (ohne Trenngel) und 2 x 4,9 ml EDTA-Blut  
Indikation: Isoagglutinintiter z.B. vor ABO-inkompatibler Lebendnierenspende, vor KMT oder PBSC  
Transport: bei Raumtemperatur, Material max. 24h alt

### **Kälteagglutinine**

- Methode: Hämagglutination, Kälteexposition  
Material: 2 x 4,9 ml EDTA-Blut (37 °C!)  
Indikationen: V.a. Autoimmunhämolyse vom Kältetyp  
Transport: Wichtig! Blut nach Entnahme bei 37 °C transportieren.

### **Kältehämolysine, Donath-Landsteiner-Hämolysine**

- Methode: Hämolysintest in Kalt/Warmphase  
Material: 10 ml Nativblut (ohne Trenngel!, 37 °C!)  
Indikation: Hämolysenzeichen nach Kälteexposition, Hämolysenzeichen im Kindesalter  
Transport: Wichtig! Blut nach Entnahme bei 37 °C transportieren.

### **Kryoglobuline / Kryofibrinogene**

- Methode: Kryopräzipitation über 5 Tage und Quantifizierung des Präzipitats (Kryokrit), Qualifizierung des Kryopräzipitats (Mono-/Polyklonalität)  
Material: 10 ml Nativblut (ohne Trenngel) und 2 x 4,9 ml EDTA-Blut  
Indikation: V. a. SLE, Sarkoidose, rheumatoide Arthritis, Sjögren-Syndrom, Toxoplasmose, HCV, EBV- und CMV-Infektionen.  
Transport: Wichtig! Blut nach Entnahme bei 37 °C transportieren.

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 22 von 25

### **Medikamentenabhängige Antikörper gegen Erythrozyten**

Methode: Hämagglutinationstest

Material: 10 ml Nativblut (ohne Trenngel), 2 x 4,9 ml EDTA-Blut sowie Urin (als Metabolit), Medikamente in Reinform

Indikation: Nachweis und Charakterisierung von medikamentenabhängigen Autoanti-körpern (genaue Medikamentenanamnese erforderlich)

Transport: bei Raumtemperatur, Material max. 24h alt

### **Abklärung von Transfusionsreaktionen**

Methode: Hämagglutinationstest, bakteriologische Kultur

Material: 10 ml Nativ-Blut (ohne Trenngel) und 2 x 4,9 ml EDTA-Blut vor und nach Transfusion, Restmaterial (Beutel) aller transfundierten Präparate (steril verschlossen)

Indikation: Verdacht auf eine Transfusionsreaktion, Ausschluss einer bakteriellen Kontamination

Transport: bei Raumtemperatur innerhalb von 24h

Dokument: : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 23 von 25

# **Abstammungsgutachten (Richtliniengutachten)**

## **Benötigtes Material:**

je 3 Wangenabstriche des Kindes, der Mutter und des Putativvaters  
oder je 2 Monovetten à 2,7 mL EDTA-Blut des Kindes, der Mutter und des Putativvaters

Transport: bei Raumtemperatur

## **STR-Analyse (molekulargenetische Bestimmung der Mikrosatelliten**

### **Polymorphismen an bis zu 23 unabhängigen autosomalen Loci und bis zu 12 gonosomalen Loci)**

Methode: multiplex PCR-Amplifikation von polymorphen STR-Loci

Material: Lysat aus einem Wangenabstrich oder 200 µL EDTA-Blut oder ca. 20 ng DNA

Indikation: Analyse der autosomalen Loci D1S1656, D2S441, D2S1338, D3S1358, D5S818, D7S820, D8S1179, D10S1248, D12S391, D13S317, D16S539, D18S51, D19S433, D21S11, D22S1045, CSF1PO, FGA, PentaD, PentaE, TH01, TPOX, VWA, SE33;

Analyse der gonosomalen Loci Amelogenin, DXS7132, DXS7423, DXS8378, HPRTB, DYS19, DYS385, DYS389, DYS390, DYS391, DYS392, DYS393

## **Blutgruppensysteme AB0 und Rhesus (serologische Bestimmung der Erythrozytenantigene und Isoagglutinine)**

Methode: Hämagglutination

Material: 2 ml EDTA-Blut (siehe Blutgruppenbestimmung)

Indikation: Serologische Bestimmung der Blutgruppenmerkmale im AB0- und Rhesus-System

## **Molekularbiologische Bestimmung der AB0-Blutgruppe**

Methode: PCR-SSP

Material: 2 ml EDTA-Vollblut

Indikation: Molekulargenetische Bestimmung der Blutgruppen-Merkmale im AB0-System

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 24 von 25

# **Stammzelldiagnostik**

## **Koloniebildende Zellen (CFU-Assay)**

- Methode: Zellkultur mononukleärer Zellen und Differenzierung  
Material: 0,5 ml der Stammzellpräparation  
Indikation: Bestimmung des Gehalts an koloniebildenden Zellen in Stammzellpräparaten  
Transport: im Flüssigstickstoff (Sicherheitsbehälter)

## **Immunologisches Differentialblutbild (quantitativ)**

- Methode: Durchflusszytometrie  
Material: 5 ml EDTA-Blut, 0,5 ml Präparat  
Indikation: Bestimmung des Monozyten-, Leukozyten- und Granulozytenanteils in Stammzell- und Nabelschnurblutpräparaten  
Transport: bei Raumtemperatur

## **CD34+ - Zellen (quantitativ)**

- Methode: Durchflusszytometrie  
Material: 5 ml EDTA-Blut, 0,5 ml Präparat  
Indikation: Kontrolle der CD34+-Mobilisation von Stammzellspender sowie Bestimmung des Gehalts an CD34+-Zellen in Stammzellpräparaten  
Transport: bei Raumtemperatur

Dokument : <b>23142 / 8</b> : Laborleistungen Institut Mannheim	Hinweise:	Gültig ab:06.09.2021
Geltungsbereich: Mannheim-Alle Bereiche;		Status: Gültig
Gültige bzw. genehmigte Formblätter sind elektronisch signiert und daher ohne Unterschrift gültig.		Seite 25 von 25