



Zentrum für klinische Transfusionsmedizin gemeinnützige GmbH

Ein Gemeinschaftsunternehmen des DRK-Blutspendedienstes Baden-Württemberg | Hessen

und des Universitätsklinikums Tübingen AöR

Laborleistungen



Otfried – Müller – Str. 4 / 1
72076 Tübingen

www.blutspendezentrale.de

**Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001
und DIN EN ISO 13485
und Teilakkreditiert durch die
European Federation for Immunogenetics,
sowie DAKKS-Teilakkreditierung gemäß
DIN EN ISO 15189**

1	Inhaltsverzeichnis	
2	Ansprechpartner und Telefonnummern	5
	Geschäftsführung	5
	Ärztlicher Direktor	5
	Sekretariat	6
	Verwaltung	6
	Blutspendezentrale	8
	HLA – und Thrombozytendiagnostik	9
	Blutbank (Blutgruppenserologie und Immunhämatologie)	9
	GMP	10
	Gerinnung	10
3	Allgemeine Vorgaben zur Prä-Analytik	11
	Probenkennzeichnung	11
	Anforderungsschein	11
	Venenblutentnahme unter Standardbedingungen	12
	Entnahmesysteme	12
	Umgang mit Probenmaterial	13
	Einwilligungserklärung Humangenetik (Gen-Diagnostik-Gesetz)	13
	Probenversand	14
	Probenverpackung	14
	Beschwerdemanagement	14
4	Ergebnisse, Befundmitteilung	14
5	Labordiagnostik - Leistungen	15
	Blutgruppenserologie und Immunhämatologie	15
	Blutgruppenbestimmung (AB0, Rhesusfaktor, Rhesusformel) mit Antikörpersuchtest	15
	Bestimmung spezieller Blutgruppenantigene (K, k, KPA, KPB, FYA, FYB, JKA, JKB, M, N, S, s, LEA, LEB, LUA, LUB, P1)	15
	Serologische Verträglichkeitsprobe von EKs (Kreuzprobe)	15
	Antikörper-Identifizierung	15
	Antikörpertiter	16
	Kontrolle von Antikörpertitern	16
	Direkter Coombstest	16
	Direkter Coombstest bei Neugeborenen	16
	Differenzierter direkter Coombstest (IgG / IgA / IgM / C3c / C3d)	16
	Untersuchungen bei V. a. Autoimmunhämolyse - WAAK	17
	Untersuchungen bei V. a. Autoimmunhämolyse - KAAK	17
	Verlaufsuntersuchung bei Autoimmunhämolyse	17
	Abklärung von Transfusionsreaktionen	17
	Isoagglutinin - Titer	18
	Nachweis gebundener spezifischer Antikörper mit Elution/ Absorbtion	18
	HIT-Diagnostik	18
	HLA- und Thrombozyten-Labor	19
	Molekularbiologische HLA-Klasse-I-Typisierung (HLA-A, -B, -C), 2-Digit ^{*,†}	19
	Molekularbiologische HLA-Klasse-II-Typisierung (HLA-DR, -DQ, -DP), 2-Digit ^{*,†}	19
	Molekularbiologische HLA-Klasse-II-Typisierung (HLA-DR, -DQ), 4-Digit ^{*,†}	19
	Molekularbiologische Bestimmung der HPA-Antigene (HPA-1,-2,-3,-4,-5,-15) ^{*,†}	19
	HLA-Klasse-I-/II-Antikörperscreening ^{*,†}	20
	HLA-Klasse-I-/II-Antikörper-Identifikation (LCT) ^{*,†}	20
	HLA-Klasse-I-/II-Antikörper-Identifikation (Luminex (Bead-Array)) ^{*,†}	21
	HLA- Crossmatch (LCT) ^{*,†}	21
	HLA-Crossmatch (autolog) ^{*,†}	21
	T-Zell-Crossmatch ^{*,†}	21
	B-Zell-Crossmatch ^{*,†}	22
	Molekularbiologische Blutgruppen Bestimmung	22
	Heparin Induzierte Thrombozytopenie	22

Vakzin-Induzierte Thrombose und oder Thrombozytopenie (VITT) und VITT-like	22
Bestimmung von Thrombozyten-Antikörpern ^{*,†}	22
Thrombozyten - Crossmatch	23
Fetale/ Neonatale Alloimmunthrombozytopenie ^{*,†}	23
Mikroskopie	23
Gerinnung	23
Aggregometrie	23
Luminoaggregometrie	24
Thrombelastografie	24
Durchflusszytometrie	24
Multiplate	24
In Vitro Blutungszeit	25
Plasmatische Gerinnung	25
- Immunologisches Fibrinogen	25
- ADAMTS-13 Aktivität	25
- Thrombolyse	25
Kooperation mit dem Zentrallabor des UKT	25
Kooperation mit humangenetischen Laboren	25

2 Ansprechpartner und Telefonnummern

Geschäftsführung

Medizinische Geschäftsführung

Prof. Dr. med. Tamam Bakchoul	Tel.:	07071 / 29 – 81602
	eMail:	tamam.bakchoul@med.uni-tuebingen.de

Kaufmännische Geschäftsführung

Dipl.-Wirtschaftsing. Wolfgang Rüstig	Tel.:	07071 / 29 – 81602
	eMail:	w.ruestig@blutspende.de

Ärztlicher Direktor

Prof. Dr. med. Tamam Bakchoul	Tel.:	07071 / 29 – 81602
	eMail:	07071 / 29 – 5240 tamam.bakchoul@med.uni-tuebingen.de

Oberärztinnen

Dr. med. Stefanie Nowak-Harnau	Tel.:	07071 / 29 81666
	eMail:	stefanie.nowak-harnau@med.uni-tuebingen.de
PD Dr. med. Karina Althaus	Tel.:	07071 / 29 – 81605
	eMail:	karina.althaus@med.uni-tuebingen.de

Ärzte

Dr. med. Yvonne Wanner	Tel.:	07071 / 29 – 81607
	eMail:	yvonne.wanner@med.uni-tuebingen.de
Dr. med. Stefanie Hammer	Tel.:	07071 / 29 – 81656
	eMail:	stefanie.hammer@med.uni-tuebingen.de
Dr. med. Günalp Uzun	Tel.:	07071 / 29 – 81636
	eMail:	guenalp.uzun@med.uni-tuebingen.de
Dr. med. Egon Klatt	Tel.:	07071 / 29 – 81655
	eMail:	egon.klatt@med.uni-tuebingen.de
Dr. med Jan Zlamal	Tel.:	07071 / 29 – 81617
	eMail:	jan.zlamal@med.uni-tuebingen.de

PD Dr. med. Markus Löffler	Tel.: 07071 / 29 – 81617 eMail: markus.loeffler@med.uni-tuebingen.de
Dr. med. Jeffrey Bierbrauer	Tel.: 07071 / 29 – 81617 eMail: jeffrey.bierbrauer@med.uni-tuebingen.de
Sergio Romero	Tel. 07071 / 29 – 81656 eMail: sergio.romero@med.uni-tuebingen.de
Dr. med. André Nollert	Tel. 07071 / 29 – 81621 andre.nollert@med.uni-tuebingen.de
Dr. Simone Neumaier	Tel. - simone.neumaier@med.uni-tuebingen.de

Sekretariat

Fr. Reepel	Tel.: 07071 / 29 – 81602
Fr. Fiedler-Gubitz	Tel.: 07071/ 29 – 81603
	Fax: 07071 / 29 – 5240
	eMail: zkt.sekretariat@med.uni-tuebingen.de

Verwaltung

Kaufmännische Leitung

Tobias Vetter	Tel.: 07071 / 29 – 81631
	eMail: tobias.vetter@med.uni-tuebingen.de

Assistenz Kaufmännische Leitung

Julia Maier	Tel.: 07071 / 29 – 81632
	eMail: julia.maier@med.uni-tuebingen.de

Qualitätsmanagement

Dr. rer. nat. Chihab Klose	Tel.: 07071 / 29 – 81609
	eMail: chihab.klose@med.uni-tuebingen.de

QM-Operator

Dr. rer. nat. Justyna Serek-Heuberger	Tel.: 07071 / 29 – 81670
	eMail: justyna.serek-heuberger@med.uni-tuebingen.de

Bestellungen, Wareneingang

Kristina Faß

Tel.: 07071 / 29 – 81638

eMail: kristina.fass@med.uni-tuebingen.de

Abrechnung

Martina Büttgenbach

Tel.: 07071 / 29 – 81635

eMail: Martina.buettgenbach@med.uni-tuebingen.de

Blutspendezentrale

Bereichsleitung Vollblut

Dr. Sixten Körper

Tel.: 0731 / 150 - 6878

eMail: s.koerper@blutspende.de

Bereichsleitung Apherese/Zellsep/Plasma

OÄ Dr. med. Stefanie Nowak-Harnau

Tel.: 07071 / 29 – 81666

eMail: stefanie.nowak-harnau@med.uni-tuebingen.de

Leitende Punktionsfachkraft

Inga Miksa

Tel.: 07071 / 29 – 81616

eMail: Inga.Miksa@med.uni-tuebingen.de

Stellvertretende Leitende Punktionsfachkraft

Lena Füll

Tel.: 07071 / 29 – 81616

eMail: lena.fuerll@med.uni-tuebingen.de

Vollblutspende

Anmeldung / Information

Tel.: 07071 / 29 - 81616

Fax: 07071 / 29 – 5933

eMail: blutspende@blutspendezentrale.de

Ärztliche Untersuchung

Tel.: 07071 / 29 - 81646

Tel.: 07071 / 29 - 81645

Zellseparation

Tel.: 07071 / 29 - 81642

Plasmaspende

Tel.: 07071 / 29 - 81641

HLA – und Thrombozytendiagnostik

Bereichsleitung

OÄ PD Dr. med. Karina Althaus	Tel.:	07071 / 29 - 81605
	eMail:	karina.althaus@med.uni-tuebingen.de

Stellvertretende Leitung

Dr. rer. nat. Chihab Klose	Tel.:	07071 / 29 – 81609
	eMail:	07071 / 29 – 4585 chihab.klose@med.uni-tuebingen.de
Dr. med. Günalp Uzun	Tel.:	07071 / 29 – 81636
	eMail:	guenalp.uzun@med.uni-tuebingen.de

Leitende MTA

Franziska Lyshy	Tel.:	07071 / 29 81615
	eMail:	franziska.lyshy@med.uni-tuebingen.de

Labor

Tel.:	07071 / 29 81615
Fax:	07071 / 29 5614

Blutbank (Blutgruppenserologie und Immunhämatologie)

Bereichsleitung

Dr. med. Yvonne Wanner	Tel.:	07071 / 29 - 81607
	Fax:	07071 / 29 - 5240
	eMail:	yvonne.wanner@med.uni-tuebingen.de

Dienstarzt

Tel.:	07071 / 29 - 81691
Tel.:	07071 / 29 - 81687

Leitende MTA

Birgitt Zimmermann	Tel.:	07071 / 29 – 81685
	Fax:	07071 / 29 – 5163
	eMail:	birgitt.zimmermann@med.uni-tuebingen.de

Stellvertretende Leitende MTA

Sina Schlicke	Tel.:	07071 / 29 - 81686
	Fax:	07071 / 29 – 5163
	eMail:	sina.schlicke@med.uni-tuebingen.de

Konservenausgabe & Depot (24 Stunden besetzt)

Tel.:	07071 / 29 – 81611
Fax:	07071 / 29 - 5163

GMP

Zentrale

Tel.: 07071 / 29 – 81627
Fax: 07071 / 29 - 5614

Leitung Herstellung und Produktion

OÄ Dr. med. Stefanie Nowak-
Harnau

Tel.: 07071 / 29 – 81666
Fax: 07071 / 29 – 5933
eMail: stefanie.nowak-harnau@med.uni-
tuebingen.de

Leitung GMPZ

Dr. rer. nat. Chihab Klose

Tel.: 07071 / 29 – 81609
Fax: 07071 / 29 – 4585
eMail: chihab.klose@med.uni-tuebingen.de

Stellvertretende Leitung GMPZ

Dr. rer. nat. Justyna Serek-
Heuberger

Tel.: 07071 / 29 – 81606
Fax: 07071 / 29 – 4585
eMail: justyna.serek-heuberger@med.uni-
tuebingen.de

Stufenplanbeauftragter

Dr. med. Egon Klatt

Tel.: 07071 / 29 – 81655
eMail: egon.klatt@med.uni-tuebingen.de

Gerinnung

Terminvereinbarung - Spechstunde

Fr. Elida John

Tel.: 07071 / 29 – 81698
Fax: 07071 / 29 – 5240
eMail: haemophiliezentrum@med.uni-
tuebingen.de

Labor

Tel.: 07071 / 29 – 80377
eMail: gerinnungslabor@med.uni-
tuebingen.de

3 Allgemeine Vorgaben zur Prä-Analytik

Probenkennzeichnung

Die Probenkennzeichnung dient der eindeutigen Zuordnung einer Patientenblutprobe zum Laborauftrag. Bei Nutzung von Barcode-Etiketten ist zu beachten, dass sowohl auf das Probenröhrchen als auch auf den Untersuchungsauftrag jeweils ein Klebeetikett mit der gleichen Nummer aufgebracht wird. In jedem Fall muss das Probengefäß mit Vor- und Nachnamen sowie Geburtsdatum beschriftet werden.

Die Beschriftung der Probengefäße für die Blutgruppenbestimmung unterliegt den Hämotherapie-Richtlinien. Der anfordernde Arzt ist für die Identität der Blutprobe verantwortlich.

Es ist darauf zu achten, dass für bestimmte Untersuchungen ein separates Probengefäß erforderlich ist (z. B. Blutgruppenbestimmung).

Anforderungsschein

Für Ihre Anforderungen stellt Ihnen unser Labor die entsprechenden Laboraufträge zur Verfügung.

Der Anforderungsschein muss folgende Angaben enthalten

1. Name, Vorname, Geburtsdatum, Anschrift und Geschlecht des Patienten
2. Kostenträger
 - Entscheidend ist die Angabe der Krankenkasse (GKV- oder Privat-Patient/-in)
 - **GKV-Patient/-in stationär** – Rechnung geht an Einsender/Klinik
 - für **GKV-Patient/-in ambulant** ist ein vollständig ausgefüllter Ü-Schein (Abrechnungsschein 10/10A für Laboratoriumsuntersuchungen notwendig)
 - **Privat-Patient/-in stationär/ambulant** - Rechnung geht an Patient/-in
3. Angaben zum einsendenden Arzt/Praxisstempel/**Unterschrift des verantwortlichen Arztes**, incl. Telefonnummer für Rückfragen
4. Abnahmedatum der Blutprobe und abnehmende Person; falls möglich auch Uhrzeit der Blutentnahme
 - Insbesondere für Kreuzprobendiagnostik und HLA-Antikörperuntersuchungen (ET-Warteliste)
6. Reihenfolge (z. B. vor / nach Plasmapherese)
7. Verdachtsdiagnose
8. Klinische Angaben zur Anamnese
 - frühere Transfusionen,
 - frühere Schwangerschaften,
 - Zustand nach Blutstammzell- oder solider Organ-Transplantation
9. Medikation

Um einen reibungslosen und zügigen Ablauf bei der Auftragsannahme zu gewährleisten bitten wir Sie soweit nicht bei uns im Kundenstamm hinterlegt eine Telefonnummer für Rückfragen zu hinterlassen. Anforderungsscheine können unter der Internetadresse www.blutspendezentrale.de kostenfrei heruntergeladen werden. Gewinnung von Untersuchungsmaterial

Venenblutentnahme unter Standardbedingungen

Verwendung von für die jeweilige Untersuchung geeigneten Blutentnahmegefäßen und Beschriftung der Röhrchen **vor** der Abnahme mit Namen, Vornamen und Geburtsdatum des Patienten.

- Nach einer Ruhezeit (sitzend oder liegend) von mindestens 10 Minuten kann dem Patienten Blut aus einer gut gefüllten Vene nach vorheriger Desinfektion entnommen werden.
- Es sollte keine Entnahme ausliegenden venösen oder arteriellen Zugängen erfolgen. Falls dies nicht möglich ist, sollte mindestens das 10fache des Totvolumens des Katheters vorab entnommen und verworfen werden.
- Die Staubinde wird handbreit oberhalb der vorgesehenen Einstichstelle angelegt (bei Entnahme am Arm).
- Zum Einstechen der Kanüle bis 1 Minute stauen, der Einstich muss streng intravenös erfolgen. Die Haut wird gegen die Stichrichtung gespannt und die Schliffseite der Kanüle nach oben gerichtet.
- Die Stauung kann gelöst werden, sobald Blut in die Röhrchen läuft.
- Die Punktionsstelle nach Entfernen der Kanüle ausreichend lange (ca. 5 Minuten) mit einem Tupfer unter ausreichendem Druck verschließen.

Die Reihenfolge der Blutentnahme sollte wie folgt sein:

1. Blutkulturen
2. Nativblut (Serum)
3. Citrat-Blut (Gerinnung)
4. EDTA-/Heparin-Blut

- Blutentnahmeröhrchen mit Antikoagulantienzusatz müssen umgehend durch Schwenken der Probe durchmischt werden – nicht schütteln!
- Die Röhrchen müssen immer vollständig, bis zu der entsprechenden Markierung befüllt werden!
- Die Blutabnahme für Untersuchungen im Zusammenhang mit der Thrombozyten Diagnostik sollte aufgrund der Möglichkeit einer vorzeitigen Zellaktivierung langsam und unter nur kurz andauernder Stauung erfolgen.

Entnahmesysteme

Entnahmesysteme – Farbkodierung:

Probenmaterial	Sarstedt Monovette®	BD Vacutainer®
EDTA-Vollblut (Blutgruppe, Hämatologie)	rot/groß	violett
Vollblut ohne Zusatz	weiß	rot
Serum mit Trenngel	braun	rot (braun)
Lithium-Heparin-Blut	orange	grün
Natrium-Fluorid-Blut (Glukose, Laktat)	gelb	grau
Natrium-Citrat-Blut (1:10, Gerinnung)	grün (UKT Tübingen blau)	hellblau
Hirudin-Blut	dunkelgrün	-

Umgang mit 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

Serum: Vollblut entnehmen, mindestens 20 Min. (höchstens 1 Std.) in senkrechter Stellung gerinnen lassen. Falls erforderlich zentrifugieren (10-20 Min. bei 3000 U/Min.), Überstand (Serum) abheben und in Probenröhrchen überführen.

Die Zentrifugation von Serum-Gel-Monovetten führt zu einer dauerhaften Trennung von Blutkuchen und Serum, hier ist ein Abpipettieren vor Versand nicht erforderlich.

Plasma (EDTA-Plasma/Heparin-Plasma): Vollblut in entsprechende Röhrchen (EDTA/Heparin) geben durchmischen, sofort zentrifugieren (ca. 10 Min. bei 2000U/ Min.), Überstand (Plasma) abheben, in Probenröhrchen überführen und entsprechend der Vorschrift des jeweiligen Testparameters lagern.

EDTA-Vollblut: Für Blutbilder sowie molekulargenetische- und biologische Untersuchungen benötigen wir EDTA-Vollblut. Zur Blutgruppenbestimmungen bitten wir um Verwendung von großen EDTA-Röhrchen (9 ml).

Citrat-Plasma: Für Gerinnungsanalysen möglichst unmittelbar, spätestens aber 1 Stunde nach Entnahme, das Citrat-Blut bei 2500 U/Min. 15 Min zentrifugieren. Das überstehende Plasma wird in ein Kunststoffröhrchen überführt und erneut und bei 2500 U/Min. 15 Min zentrifugiert. Ggf. verschlossen bei -18° C bis - 20° aufbewahren

Molekularbiologische Untersuchungen: Für molekularbiologische Untersuchungen (Bestimmung von HLA-Antigenen oder Blutgruppenmerkmalen) müssen original verschlossene Blutentnahmegefäße eingesandt werden (Vermeidung von Kontaminationen). Wir benötigen für diese Untersuchungen bevorzugt EDTA-Vollblut, wegen möglicher Hemmung der PCR kein Heparin-Blut einsenden.

Folgende Parameter nicht gekühlt einsenden:

Parameter	Material
autologes Crossmatch	Heparin-Vollbut
Thrombozytenfunktion	Natrium-Citrat-Blut (1:10, Gerinnung)
Blutbild	EDTA-Vollblut

Einwilligungserklärung Humangenetik (Gen-Diagnostik-Gesetz)

Humangenetische Analysen zu medizinischen Zwecken dürfen nur dann vorgenommen werden, wenn die betroffene Person (bei Minderjährigen der gesetzliche Vertreter) schriftlich in die Untersuchung eingewilligt hat (Gendiagnostikgesetz vom 01.02.2010, Abschnitt 2§8).

Einwilligungserklärung gemäß Gen-Diagnostik-Gesetz sind auf dem Anforderungsbogen PLT enthalten.

Probenversand

Diagnostische Proben sind potenziell oder bekanntermaßen infektiös und gelten daher als ansteckungsgefährliche Stoffe, die unter die Gefahrgutklasse 6.2 fallen. Alle an der Transportkette Beteiligten, d. h. vorrangig die Absender, haben in diesen Fällen die Gefahrgutbestimmungen für ansteckungsgefährliche Stoffe zu beachten.

Probenverpackung

Nach den Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Deutschen Post AG und den „Regelungen für die Beförderung von gefährlichen Stoffen und Gegenständen – Brief national“ (nachzulesen unter www.deutschepost.de) hat der **Absender** sicherzustellen, dass die Verpackung von Patientenproben eine ausreichende Schutzwirkung gegen auftretende Transportbelastungen aufweist. Dazu muss die Verpackung aus folgenden Bestandteilen bestehen (in Anlehnung an die **Verpackungsrichtlinie P 650** des europäischen Übereinkommens zum Transport gefährlicher Güter - ADR):

- a) einem wasserdichten, möglichst bruchsicheren Probengefäß (Primärgefäß).
- b) einem wasserdichten, starren Schutzgefäß (Sekundärverpackung) aus widerstandsfähigem Kunststoff (z. B. Versandröhrchen)
- c) Flüssigkeitsaufsaugendem Material zwischen a) und b) (z. B. Flies)
- d) einer reißfesten Versandhülle (Außenverpackung). (z. B. Verpackungskarton)

Potentiell Infektiöse oder Ansteckungsgefährliche Stoffe der **Gefahrgut-Kategorie B** (früher: Erreger der Risikogruppe 2, die weniger schwere Erkrankungen auslösen können), dürfen nur in kistenförmigen Pappe-Faltschachteln mit der Kennzeichnung „**UN 3373**“ und dem Vermerk „**Biologischer Stoff, Kategorie B**“ transportiert werden.

Die Faltschachtel muss zusätzlich mit der Adresse des Absenders beschriftet werden und eine Kennzeichnung für die Bauartprüfung tragen.

Wichtig: Ansteckungsgefährliche Stoffe, von denen bekannt oder anzunehmen ist, dass sie Krankheitserreger der **Gefahrgut-Kategorie A** (früher: Erreger der Risikogruppe 3, die schwere lebensbedrohliche Erkrankungen auslösen) enthalten, sind zum Versand als Briefsendung generell nicht zugelassen.

Bei Nichtbeachten der Verpackungsvorgaben trägt der Absender grundsätzlich die haftungsrechtlichen Folgen für evtl. beim Versand eintretende Schäden.

Beschwerdemanagement

Wir legen großen Wert auf die Qualität unserer Leistungen und die Zufriedenheit unserer Einsender. Sollte es dennoch Anlass zu einer Beschwerde geben, haben Sie die Möglichkeit, sich direkt an uns zu wenden. Sie erreichen uns entweder per E-Mail unter zkt.sekretariat@med.uni-tuebingen.de oder telefonisch unter der Nummer **07071-29-81613 (für die Bereiche HLA, PLT und Gerinnung)** bzw. **07171-2981680 (für die Blutbank)**. Wir nehmen Ihr Anliegen ernst und bemühen uns um eine zeitnahe Klärung. Vielen Dank für Ihr Vertrauen!

3 Ergebnisse, Befundmitteilung

Die Ergebnisse werden schriftlich per Post und oder Fax 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.

4 Labordiagnostik - Leistungen

Blutgruppenserologie und Immunhämatologie

Blutgruppenbestimmung (AB0, Rhesusfaktor, Rhesusformel) mit Antikörpersuchtest

Methode:	Hämagglutinationstest (Gel-Test)
Material:	10 ml EDTA – Blut, 1 ml Nabelschnurblut
Indikation:	Serologische Bestimmung der Blutgruppe bei Patienten (z.B. bei Transfusionsbedarf), bei Schwangeren, bei Früh- / Neugeborenen und des Antikörpersuchtestes (wenn Abnahme der Blutprobe des zuletzt durchgeführten AKS länger als 3 Tage zurückliegt)
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund:	taggleich

Bestimmung spezieller Blutgruppenantigene (K, k, KPA, KPB, FYA, FYB, JKA, JKB, M, N, S, s, LEA, LEB, LUA, LUB, P1)

Methode:	Hämagglutinationstest (Gel-Test)
Material:	10 ml EDTA - Blut
Indikation:	Verdacht auf Alloimmunisierung, Verdacht auf "Null-Phänotyp", Bereitstellung kompatibler Präparate
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund:	taggleich, bzw. 1-2 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Serologische Verträglichkeitsprobe von EKs (Kreuzprobe)

Methode:	Hämagglutinationstest (Gel-Test)
Material:	10 ml EDTA - Blut, 20 ml bei bekannten serologischen Problemen
Indikation:	Vor Transfusion
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund:	taggleich

Antikörper-Identifizierung

Methode:	Hämagglutinationstest (Gel-Test)
Material:	10 ml EDTA - Blut
Indikation:	Identifizierung von Antikörpern bei positivem Antikörpersuchtest
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund:	taggleich, bzw. 1-2 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Antikörpertiter

Methode: Hämagglutinationstest (Gel-Test)
Material: 10 ml EDTA - Blut
Indikation: Bestimmung des Titers eines identifizierten Antikörpers
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund: taggleich, bzw. 1-2 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Kontrolle von Antikörpertitern

Methode: Hämagglutinationstest (Gel-Test)
Material: 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Verlaufskontrolle des Titers eines Antikörpers, z.B. bei Schwangerschaft
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund: taggleich, bzw. 1-2 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Direkter Coombstest

Methode: Hämagglutinationstest (Gel-Test)
Material: 10 ml EDTA - Blut
Indikation: Nachweis von Komplement- und/oder Immunglobulin - Beladung auf der Erythrozytenoberfläche, z.B. bei V. a. Autoimmunhämolyse oder nach inkompatiblen Transfusionen
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund: taggleich

Direkter Coombstest bei Neugeborenen

Methode: Hämagglutinationstest
Material: 5 ml EDTA – Blut / Nabelschnurblut
Indikation: Nachweis von Komplement- und/oder Immunglobulin - Beladung auf der Erythrozytenoberfläche, z.B. bei V.a. Erythroblastose, V.a. MHN
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund: taggleich

Differenzierter direkter Coombstest (IgG / IgA / IgM / C3c / C3d)

Methode: Hämagglutinationstest (Gel-Test)
Material: 10 ml EDTA – Blut, 1 ml Nabelschnurblut
Indikation: Spezifischer Nachweis von IgG, IgM, IgA oder Komplementkomponenten auf der Erythrozytenoberfläche, z.B. bei V. a. Autoimmunhämolyse, inkompatibler Transfusion

Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund: taggleich

Untersuchungen bei V. a. Autoimmunhämolyse - WAAK

Methode: Hämagglutinationstest (Gel-Test), Elutionsverfahren
Material: mindestens 10 ml EDTA - Blut
Indikation: Nachweis und Charakterisierung von Auto - Antikörpern bei V. a. Autoimmunhämolyse
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund: taggleich, bzw. 1-2 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Untersuchungen bei V. a. Autoimmunhämolyse - KAAK

Methode: Hämagglutinationstest (Gel-Test), Elutionsverfahren
Material: mindestens 10 ml EDTA - Blut
Indikation: Nachweis und Charakterisierung von Autoantikörpern bei V. a. Autoimmunhämolyse
Transport: möglichst warm (direkt nach Entnahme)
Zeit zum Befund: taggleich, bzw. 1-2 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Verlaufsuntersuchung bei Autoimmunhämolyse

Methode: Hämagglutinationstest
Material: mindestens 10 ml EDTA - Blut
Indikation: Verlaufskontrolle von Autoantikörpern bei Autoimmunhämolyse, Titerbestimmung von freien und gebundenen Antikörpern
Transport: Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund: taggleich, bzw. 1-2 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Abklärung von Transfusionsreaktionen

Methode: Hämagglutinationstest, Thrombozyten-, Leukozyten-Serologie, bakteriologische Kultur
Material: Vor Transfusion: 10 ml EDTA - Blut (z.B. Rückstellungsprobe der Kreuzprobe), nach Transfusion: 10 ml EDTA - Blut; Restmaterial (Beutel) aller transfundierten Präparate (steril)
Indikation: Verdacht auf Transfusionsreaktion, Ausschluss bakterieller Kontaminationen
Transport: Raumtemperatur, nach Vereinbarung
Zeit zum Befund: taggleich, bzw. 1-7 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Isoagglutinin - Titer

Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	10 ml EDTA – Blut / 10 ml Serum
Indikation:	Titerbestimmung von Anti-A bzw. Anti-B des Spenders bei minorinkompatibler KM-Transplantation – Titerbestimmung von Anti-A bzw. Anti-B des Patienten bei majorinkompatibler Organtransplantation
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund:	taggleich, bzw. 1-2 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Nachweis gebundener spezifischer Antikörper mit Elution/ Absorbtion

Methode:	Elutionsverfahren (Kälteelution, Säureelution)
Material:	Mindestens 10 ml EDTA-BLUT
Indikation:	Autoimmunhämolyse, inkompatible Vortransfusion, unklarer positiver Coombstest, V.a. MHN
Transport:	Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
Zeit zum Befund:	taggleich, bzw. 1-2 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

HIT-Diagnostik

Methode:	Chemilumineszenztest (Acustar) Nachweis von Antikörpern gegen den Komplex aus Plättchenfaktor (PF4) und Heparin
Material:	10 ml Nativblut, nicht älter als 8 Stunden
Indikation:	Klinischer V.a. Heparin-induzierte Thrombopenie (HIT Typ II)
Transport:	Raumtemperatur
Zeit zum Befund:	Tag des Eingangs, bzw. Folgetag bei fehlender Dringlichkeit

HLA- und Thrombozyten-Labor

Molekularbiologische HLA-Klasse-I-Typisierung (HLA-A, -B, -C), 2-Digit^{*,†}

Methode: PCR-SSP, RT-PCR
Material: 5 ml EDTA-Blut
Indikation: Bestimmung der HLA-Merkmale von Spender und Empfänger vor Organtransplantation, Typisierung zur Thrombozytenversorgung bei immunisierten Patienten
Transport: bei Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 7 Tage Transportzeit
Zeit zum Befund: 2-14 Werktage nach Eingang

^{*,†} EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

Molekularbiologische HLA-Klasse-II-Typisierung (HLA-DR, -DQ, -DP), 2-Digit^{*,†}

Methode: PCR-SSP, RT-PCR
Material: 5 ml EDTA-Blut
Indikation: Bestimmung der HLA-Merkmale von Spender und Empfänger vor Organtransplantation
Transport: bei Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 7 Tage Transportzeit
Zeit zum Befund: 2-14 Werktage nach Eingang

^{*,†} EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

Molekularbiologische HLA-Klasse-II-Typisierung (HLA-DR, -DQ), 4-Digit^{*,†}

Methode: PCR-SSP
Material: 5 ml EDTA-Blut
Indikation: Bestimmung der HLA-Merkmale von Spender und Empfänger vor Organtransplantation
Transport: bei Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 7 Tage Transportzeit
Zeit zum Befund: 2-14 Werktage nach Eingang

^{*,†} EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

Molekularbiologische Bestimmung der HPA-Antigene (HPA-1,-2,-3,-4,-5,-15) ^{*,†}

Methode: PCR - SSP Ma-
terial: EDTA - Blut
Indikation: Bestimmung der Antigene bei Patienten mit HPA- Antikörpern (Patienten vor und nach Thrombozytentransfusion, Eltern von Kindern mit fetaler / neonataler Thrombozytopenie, Patienten mit posttransfusioneller Purpura, Patienten nach Organtransplantation)
Transport: bei Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 7 Tage Transportzeit
Zeit zum Befund: 2-7 Werktage nach Eingang

^{*,†} EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

HLA-Klasse-I-/II-Antikörperscreening^{*,†}

Methode:	Luminex (Bead-Array)
Material:	5 ml EDTA-Blut oder Serum
Indikation:	Refraktärzustand unter Thrombozytensubstitution, Nachweis von HLA-Klasse-I/II-Antikörpern (komplementunabhängig) vor/nach Organ- oder Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation, bei Patienten auf der EUROTTRANSPLANT-Warteliste für Organtransplantation, nach immunisierenden Ereignissen, bei HLA-sensibilisierten Patienten vor Thrombozytentransfusion, Transfusionszwischenfällen bei gegebener Indikation. Besondere Indikation: - Lebendnierenspende - Transplantationsmonitoring bei Verdacht auf Transplantatspezifische Antikörper (Donor-spezifische Antikörper–DSA) - Hochimmunisierte Patienten mit polyspezifischen und stark kreuzreagierendem Reaktionsmuster - Festlegung von NAHA (Nicht Akzeptable HLA-Antigene) für die Meldung in das ENIS System von Eurotransplant - Spezifizierung von Acceptable Antigens als Vorbereitung auf das Acceptable Mismatch (AM) Programm von Eurotransplant
Transport:	bei Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit
Zeit zum Befund:	2-5 Werktage nach Eingang

HLA-Klasse-I-/II-Antikörper-Identifikation (LCT) ^{*,†}

Methoden:	Lymphozytentoxizitätstest (LCT)
Material:	5 ml Serum
Indikation:	Refraktärzustand unter Thrombozytensubstitution, Nachweis von HLA-Klasse-I/II-Antikörpern (komplementunabhängig) vor/nach Organ- oder Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation, bei Patienten auf der EUROTTRANSPLANT-Warteliste für Organtransplantation, nach immunisierenden Ereignissen, bei HLA-sensibilisierten Patienten vor Thrombozytentransfusion, Transfusionszwischenfällen bei gegebener Indikation. Besondere Indikation: - Lebendnierenspende - Transplantationsmonitoring bei Verdacht auf Transplantatspezifische Antikörper (Donor-spezifische Antikörper–DSA) - Hochimmunisierte Patienten mit polyspezifischen und stark kreuzreagierendem Reaktionsmuster - Festlegung von NAHA (Nicht Akzeptable HLA-Antigene) für die Meldung in das ENIS System von Eurotransplant - Spezifizierung von Acceptable Antigens als Vorbereitung auf das Acceptable Mismatch (AM) Programm von Eurotransplant
Transport:	bei Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit
Zeit zum Befund:	bis zu 6 Wochen nach Eingang, je nach Dringlichkeit

^{*,†} EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

HLA-Klasse-II-II-Antikörper-Identifikation (Luminex (Bead-Array)) ^{*,†}

Methoden: Luminex (Bead-Array)
Material: 5 ml EDTA-Blut oder Serum
Indikation: Differenzierung bei positivem Antikörper-Screening-Test
Transport: bei Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit
Zeit zum Befund: 2-10 Werktage nach Eingang

^{*,†} EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

HLA- Crossmatch (LCT) ^{*,†}

Methode: Lymphozytentoxizitätstest (LCT)
Material: Patient: 5 ml Serum, Spender: 10 ml Heparin-Blut
Indikation: Vor geplanter Organ-Lebendspende, vor haploidenter Stammzell-Transplantation
Transport: Serum: Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit; Heparin-Blut: Raumtemperatur, max. 24h
Zeit zum Befund: 2-10 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

^{*,†} EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

HLA-Crossmatch (autolog) ^{*,†}

Methode: Lymphozytentoxizitätstest (LCT)
Material: 5 ml Serum, 10 ml Heparin-Blut
Indikation: Verträglichkeitsuntersuchung auf vorhandene auto-reaktive Antikörper vor Organtransplantation
Transport: Serum: Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit Heparin-Blut: Raumtemperatur, max. 48h
Zeit zum Befund: 2-7 Werktage nach Eingang und angeforderter weiterer Tests

^{*,†} EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

T-Zell-Crossmatch ^{*,†}

Methode: Lymphozytentoxizitätstest (LCT)
Material: Patient: 5 ml Serum, Spender: 10 ml Heparin-Blut
Indikation: Verträglichkeitsuntersuchung auf präformierte T-Zell-reaktive HLA-Antikörper (insbesondere HLA-Klasse I) vor Organ- oder Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation
Transport: Serum: Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit Heparin-Blut: Raumtemperatur, max. 48h
Zeit zum Befund: 2-7 Werktage nach Eingang und angeforderter weiterer Tests

^{*,†} EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

B-Zell-Crossmatch^{*,†}

Methode: Lymphozytentoxizitätstest (LCT)
Material: Patient: 5 ml Serum, Spender: 10 ml Heparin-Blut
Indikation: Verträglichkeitsuntersuchung auf präformierte B-Zell-reaktive HLA-Antikörper (insbesondere HLA-Klasse II) vor Organ- oder Knochenmark-/Blutstammzelltransplantation
Transport: Serum: Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit Heparin-Blut: Raumtemperatur, max. 48h
Zeit zum Befund: 2-7 Werktage nach Eingang und angeforderter weiterer Tests

^{*,†} EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

Molekularbiologische Blutgruppen Bestimmung

Methode: SSP-PCR
Material: 5ml EDTA-Blut
Indikation: Bestimmung erythrozytärer Antigene bei unklarer Serologie
Transport: Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 7 Tage Transportzeit
Zeit zum Befund: 2-7 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Heparin Induzierte Thrombozytopenie

Methode: ELISA, HIPA
Material: 5 ml Serum
Indikation: V.a. Heparininduzierte Thrombozytopenie (HIT Typ II)
Transport: Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit
Zeit zum Befund: 1-3 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Vakzin-Induzierte Thrombose und oder Thrombozytopenie (VITT) und VITT-like

Methode: ELISA, HIPA, modifizierte HIPA mit PF4 ggf. MAIPA
Material: 6 ml Serum (weniger nach Absprache möglich)
Indikation: V.a. Vakzin-induzierte Thrombose und/oder Thrombozytopenie im zeitlichen Zusammenhang mit einer COVID-19 Impfung
Transport: Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit
Zeit zum Befund: 1-3 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Bestimmung von Thrombozyten-Antikörpern^{*,†}

Methode: Monoclonal Antibody Immobilization of Platelet Antigens (MAIPA)
Material: 20 ml EDTA-Blut und 5 ml Serum

Indikation: Unklare Thrombozytopenie, V.a. auf immunologisch bedingte Thrombozytopenie
Transport: Serum: Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit; EDTA-Blut: Raumtemperatur, max. 48h
Zeit zum Befund: 2-10 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

*† EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

Thrombozyten - Crossmatch

Methode: MAIPA
Material: Patient: 5 – 10 ml Serum, Spender: 10 ml EDTA-Blut
Indikation: Crossmatch-Untersuchungen bei Thrombozytentransfusionen, Organtransplantation, haploidenter Stammzell-Transplantation, bei Verdacht auf fetale / neonatale Alloimmunthrombozytenpenie
Transport: Serum: Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit; EDTA-Blut: Raumtemperatur, max. 48h
Zeit zum Befund: 2-10 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Fetale/ Neonatale Alloimmunthrombozytopenie*†

Methode: MAIPA, SSP-PCR
Material: Mutter: 10ml EDTA-Blut und 5 ml Serum, Vater: 10 ml EDTA-Blut, Kind: EDTA
Indikation: V.a. fetale/neonatale Allo-immunthrombozytopenie (FNAIT)
Transport: Serum: Raumtemperatur oder Kühlschrank (2-8°C), max. 10 Tage Transportzeit; EDTA-Blut: Raumtemperatur, max. 48h
Zeit zum Befund: 2-10 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

*† EFI- und DAKKS-akkreditierte Methode

Mikroskopie

Methode: Immunfluoreszenzmikroskopie
Material: 12 ungefärbte Blutausstriche
Indikation: V.a. angeborene Thrombozytenerkrankungen
Transport: Raumtemperatur, max. 5 Tage Transportzeit, bzw. innerhalb von 4h bei Zusschickung von EDTA-Blut bei Raumtemperatur
Zeit zum Befund: bis zu 6 Wochen

Gerinnung

Aggregometrie

Wir bitten um eine telefonische Voranmeldung unter 07071 / 29 – 80377

Methode: Aggregometrie nach Born

Material: 20 ml Citrat-Blut (weniger nach Absprache möglich)
Indikation: V.a. Thrombozytenfunktionsstörung
Transport: Raumtemperatur, max. 3h
Zeit zum Befund: 1 Arbeitstag

Luminoaggregometrie

Wir bitten um eine telefonische Voranmeldung unter 07071 / 29 – 80377

Methode: Luminoaggregometrie
Material: 10 ml Citrat-Blut (weniger nach Absprache möglich)
Indikation: V.a. Thrombozytenfunktionsstörung
Transport: Raumtemperatur, max. 3h
Zeit zum Befund: 1 Arbeitstag

Thrombelastografie

Methode: Thrombelastografie
Material: 3 ml Citrat-Blut
Indikation: V.a. Fibrinolysestörung, Gerinnselinstabilität
Transport: Raumtemperatur, max. 3h
Zeit zum Befund: 1 Arbeitstag

Durchflussszytometrie

Wir bitten um eine telefonische Voranmeldung unter 07071 / 29 – 80377

Methode: Durchflussszytometrie
Material: 3ml Citrat-Blut
Indikation: V.a. Thrombozytopathien, unklare Thrombosen
Transport: Raumtemperatur max. 3h, bzw. max. 24h nach RS und mit Kontrollprope

Multiplate

Methode: Impedanzaggregometrie
Material: 2x 1,6 ml Hirudin-Blut
Indikation: Medikamentenwirkung, V.a. Non-Responder Status
Transport: Raumtemperatur, max. 3h
Zeit zum Befund: 1 Arbeitstag

In Vitro Blutungszeit

Methode: in vitro Blutungszeit
Material: 3 ml Citrat-Blut
Indikation: V.a. Störung der primären Hämostase, V.a. von Willebrand-Syndrom
Transport: Raumtemperatur, max. 3h
Zeit zum Befund: 1 Arbeitstag

Plasmatische Gerinnung

- Immunologisches Fibrinogen

Wir bitten um eine telefonische Voranmeldung unter 07071 / 29 – 80377

Methode: Immunturbidimetrie
Material: 500 µl doppelt zentrifugiertes Citratplasma
Indikation: V.a. Afibrinogenämie, Dysfibrinogenämie,
Transport: gekühlt auf Eis
Zeit zum Befund: 2-10 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

- ADAMTS-13 Aktivität

Wir bitten um eine telefonische Voranmeldung unter 07071 / 29 – 80377

Methode: Fluoreszenzspektroskopie
Material: 500 µl doppelt zentrifugiertes Citratplasma
Indikation: V.a. TTP
Transport: gekühlt auf Eis
Zeit zum Befund: 1-10 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

- Thrombingerierung

Wir bitten um eine telefonische Voranmeldung unter 07071 / 29 – 80377

Methode: Fluoreszenzspektroskopie
Material: 500 µl doppelt zentrifugiertes Citratplasma
Indikation: Blutungsneigung, unklare Thrombosen
Transport: gekühlt auf Eis
Zeit zum Befund: 2-10 Werktage nach Eingang, je nach Dringlichkeit

Kooperation mit dem Zentrallabor des UKT

- Thrombophiliediagnostik
- Abklärung plasmatischer Gerinnungsstörungen
- Diagnostik bei Verdacht auf ein von Willebrand-Syndrom
- Abklärung einer Abortneigung
- Weitere laborchemische Untersuchungen je nach Fragestellung

Kooperation mit humangenetischen Laboren

- Faktor V-Leiden-Mutation
- Prothrombin-Mutation (Faktor II-Mutation)
- Von Willebrand-Faktor-Mutation
- Hämophilie
- Hereditäre Thrombozytendefekte

Achtung: Für genetische Untersuchungen wird ein zusätzlicher Überweisungsschein (Überweisungsschein für Laboratoriumsuntersuchungen als Auftragsleistung: Muster 10) für die Humangenetik benötigt