

Leistungsverzeichnis - Labordiagnostik -

Institut für Transfusionsmedizin und
Immunhämatologie



Mönchebergstraße 57
34125 Kassel

DRK-Blutspendedienst
Baden-Württemberg | Hessen
gemeinnützige GmbH



Deutsches
Rotes
Kreuz

INHALTSVERZEICHNIS

1. Blutgruppenserologie und Immunhämatologie	4
Vollständige Blutgruppenbestimmung (AB0, Rhesusfaktor, Antikörpersuchtest).....	4
Bestimmung spezieller Blutgruppenantigene	4
Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe).....	4
Antikörper-Identifizierung	4
Antikörpertiter	4
Kontrolle von Antikörpertiter	4
Isoagglutinin-Titer	5
Direkter Coombstest bei Neugeborenen	5
Aufgegliederter direkter Coombstest (IgG/C3d)	5
Untersuchungen bei V.a. Autoimmunhämolyse	5
Untersuchungen bei V.a. Coombs-negative Autoimmunhämolyse	5
Verlaufsuntersuchung bei Autoimmunhämolyse	5
Abklärung von Transfusionreaktionen	6
* Kälteagglutinine	6
DNA-Typisierung von Blutgruppenantigenen nach Vortransfusion oder Autoimmunhämolyse	6
Charakterisierung von RHD-Allelen	6
Charakterisierung von RHCE-Allelen	6
Genotypisierung KEL (Kell-Blutgruppe).....	7
Genotypisierung XK (Kell-Blutgruppe)	7
Genotypisierung Fy (KKD-Blutgruppe).....	7
Genotypisierung Jk (KKD-Blutgruppe).....	7
Genotypisierung GYPA, GYPB (MNS-Blutgruppe)	7
DNA-Typisierung seltener Antigene	8
Nachweis gebundener spezifischer Antikörper	8
2. Allgemeine Vorgaben zur Prä-Analytik	9
2.1 Probenkennzeichnung	9
2.2 Anforderungsschein	9
2.3 Gewinnung von Untersuchungsmaterial	11
2.4 Entnahmesysteme und Probenhandling	11
2.5 Umgang mit Probenmaterial	12
2.6 Probenversand	12



Akkreditiert nach DIN EN ISO 15189

Institut für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie

Ansprechpartner und Telefonnummern

Anschrift:

Mönchebergstrasse 57, D-34125 Kassel
Telefon-Zentrale: 0561 / 8793 - 0

Ärztlicher Direktor:

Dr. med. Markus M. Müller, FA für Transfusionsmedizin; Hämostaseologie
Tel.: 0561 / 8793-201/202 (Sekretariat)
Fax: 0561 / 8793-203
E-Mail: m.mueller@blutspende.de

Leiter immunhämatologisches Labor:

Dr. med. Markus M. Müller, FA für Transfusionsmedizin; Hämostaseologie
Tel.: 0561 / 8793-201/202 (Sekretariat)
Fax: 0561 / 8793-203
E-Mail: m.mueller@blutspende.de

Vertreterin Leiter immunhämatologisches Labor, sowie Leiterin stationärer Entnahme:

Dr. med. Ingrid Kriegelsteiner, FÄ für Transfusionsmedizin
Tel.: 0561 / 8793-283
Fax: 0561 / 8793-204
E-Mail: i.kriegelsteiner@blutspende.de

Azizullah Habibi M.D.

FA für Transfusionsmedizin

Tel.: 0561 / 8793-282

Fax: 0561 / 8793-212

E-Mail: a.habibi@blutspende.de

Labor für Immunhämatologie und molekulare Diagnostik:

Ltd. MTA Frau M. Peters,

Vertretung Frau I. Jäger

Tel.: 0561 – 8793-122 oder 123

Fax.: 0561 – 8793-110

Bei Rückfragen betreffend ausgetesteter/gekreuzter Blutpräparate wenden Sie sich bitte an:

Blutpräparateausgabe:

Tel.: 0561 - 8793-111 Ausgabe/Vertrieb

Fax.: 0561 - 8753-96

Besonderer Hinweis:

Sollten Sie weitere Laboruntersuchungen benötigen, so bitten wir Sie, sich auf unserer Homepage www.blutspende.de zu informieren. Gern stehen wir Ihnen auch telefonisch jederzeit zur Verfügung.

1. Blutgruppenserologie und Immunhämatologie

Vollständige Blutgruppenbestimmung (AB0, Rhesusfaktor, Antikörpersuchtest)	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	10 ml EDTA-Blut (oder 10 ml Venenblut, nativ)
Indikation:	Serologische Bestimmung der Blutgruppenmerkmale, z. B. bei möglichem Blutbedarf
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Bestimmung spezieller Blutgruppenantigene	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	10 ml EDTA-Blut (oder 10 ml Venenblut, nativ)
Indikation:	Verdacht auf Alloimmunisierung, Verdacht auf „Null-Phänotyp“, Bereitstellung kompatibler Präparate
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe)	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	10 ml EDTA-Blut (oder 10 ml Venenblut, nativ)
Indikation:	Vor Transfusion
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Antikörper-Identifizierung	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	10 ml EDTA-Blut (oder 10 ml Venenblut, nativ)
Indikation:	Identifizierung des Antikörpers bei positivem Antikörpersuchtest
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Antikörpertiter	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	10 ml EDTA-Blut (oder 10 ml Venenblut, nativ)
Indikation:	Bestimmung des Titers eines Antikörpers nach Identifizierung
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Kontrolle von Antikörpertiter	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	10 ml EDTA-Blut (oder 10 ml Venenblut, nativ)
Indikation:	Verlaufskontrolle des Titers eines Antikörpers, z.B. bei Schwangerschaft
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Isoagglutinin-Titer	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	10 ml EDTA-Blut (oder 10 ml Venenblut, nativ)
Indikation:	Bestimmung des Titers der Isoagglutinine, z.B. nach KMT
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Direkter Coombstest bei Neugeborenen	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	5 ml Nabelschnurblut oder 1 ml EDTA-Blut vom Kind
Indikation:	Nachweis von Komplement- oder Immunglobulin-Beladung auf der Erythrozytenoberfläche, z.B. bei V.a. Erythroblastose
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Aufgegliederter direkter Coombstest (IgG/C3d)	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	10 ml EDTA-Blut
Indikation:	Spezifischer Nachweis von Komplement oder Immunglobulin G auf der Erythrozytenoberfläche, z.B. bei V. a. Autoimmunhämolyse, inkompatible Transfusionen
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Untersuchungen bei V.a. Autoimmunhämolyse	
Methode:	Hämagglutinationstest, Elutionsverfahren
Material:	10 ml EDTA-Blut (oder 10 ml Venenblut, nativ)
Indikation:	Nachweis und Charakterisierung von Autoantikörpern bei V. a. Autoimmunhämolyse
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Untersuchungen bei V.a. Coombs-negative Autoimmunhämolyse	
Methode:	Hämagglutinationstest, Elutionsverfahren
Material:	10 ml EDTA-Blut
Indikation:	Nachweis und Charakterisierung von Autoantikörpern bei V. a. Autoimmunhämolyse
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Verlaufsuntersuchung bei Autoimmunhämolyse	
Methode:	Hämagglutinationstest
Material:	10 ml EDTA-Blut (oder 10 ml Venenblut, nativ)
Indikation:	Verlaufskontrolle von Autoantikörpern bei Autoimmunhämolyse
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Abklärung von Transfusionsreaktionen

Methode:	Hämagglutinationstest, bakteriologische Kultur
Material:	Vor Transfusion: 10 ml Venenblut oder 10 ml EDTA-Blut (z.B. Rückstellungsprobe der Kreuzprobe), nach Transfusion: 10 ml Venenblut und 10 ml EDTA-Blut; Restmaterial (Beutel) aller transfundierten Präparate (steril) steril verschlossen; gekühlt (+4°C±2°C) Zusätzlich bitte Bericht über die Transfusionsreaktion mitschicken!
Indikation:	Verdacht auf hämolytische Transfusionsreaktion, Ausschluss bakterieller Kontaminationen
Transport:	Bei +4°C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

* Kälteagglutinine

Methode:	Kälteexposition, Hämagglutination
Material:	2 x 10 ml EDTA-Blut
Indikation:	V. a. Autoimmunhämolyse vom Kältetyp
Transport:	Bei +37°C in Thermobehälter, Anlieferung sofort

DNA-Typisierung von Blutgruppenantigenen nach Vortransfusion oder Autoimmunhämolyse

Methode:	Polymerase-Kettenreaktion
Material:	5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis der serologischen Antigenbestimmung, bei Vortransfusionen oder stark positiven direktem Coombstest
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Charakterisierung von RHD-Allelen

Methode:	Hämagglutination, Polymerase-Kettenreaktion
Material:	5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis bei serologischer D-Bestimmung; Anti-D-Immunsierung bei D-positiven Personen; Abklärung von weak D-Typen (z.B. bei Schwangerschaft)
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Charakterisierung von RHCE-Allelen

Methode:	Hämagglutination, Polymerase-Kettenreaktion
Material:	5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis bei serologischer Rh-Bestimmung; Alloimmunisierung bei antigen-positiven Personen
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

*nicht akkreditiert nach DIN 15189

Genotypisierung KEL (Kell-Blutgruppe)

Methode:	Polymerase-Kettenreaktion
Material:	5 ml EDTA-Blut, bzw. Citrat-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis bei serologischer Kell -Bestimmung; Alloimmunisierung bei antigen-positiven Personen
Transport:	Bei Raumtemperatur

Genotypisierung XK (Kell-Blutgruppe)

Methode:	Polymerase-Kettenreaktion
Material:	5 ml EDTA-Blut, bzw. Citrat-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis bei serologischer Kell -Bestimmung; (XK-Gen ist mitverantwortlich für die Präsentation der Kell-Antigene); Alloimmunisierung bei antigen-positiven Personen
Transport:	Bei Raumtemperatur

Genotypisierung Fy (KKD-Blutgruppe)

Methode:	Polymerase-Kettenreaktion
Material:	5 ml EDTA-Blut, bzw. Citrat-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis bei serologischer KKD -Bestimmung; Alloimmunisierung bei antigen-positiven Personen
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Genotypisierung Jk (KKD-Blutgruppe)

Methode:	Polymerase-Kettenreaktion
Material:	5 ml EDTA-Blut, bzw. Citrat-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis bei serologischer KKD -Bestimmung; Alloimmunisierung bei antigen-positiven Personen
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Genotypisierung GYPA, GYPB (MNS-Blutgruppe)

Methode:	Polymerase-Kettenreaktion
Material:	5 ml EDTA-Blut, bzw. Citrat-Blut
Indikation:	Unklares Ergebnis bei serologischer MNS -Bestimmung; Alloimmunisierung bei antigen-positiven Personen
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

DNA-Typisierung seltener Antigene

Methode:	Polymerase-Kettenreaktion
Material:	5 ml EDTA-Blut
Indikation:	Bereitstellung antigen-negativer Präparate im Colton, Dombrock oder Scianna-System, Kontrolle des Antigenstatus für diese Blutgruppensysteme
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

Nachweis gebundener spezifischer Antikörper

Methode:	Elutionsverfahren (Säureelution), Hämagglutination
Material:	10 ml EDTA-Blut (oder 10 ml Venenblut, nativ)
Indikation:	Autoimmunhämolyse, inkompatible Vortransfusion, unklarer positiver Coombstest
Transport:	Bei Raumtemperatur, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

2. Allgemeine Vorgaben zur Prä-Analytik

2.1 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 Zuname sowie Geburtsdatum beschriftet werden. Die Beschriftung der Probengefäße für die Blutgruppenbestimmung unterliegt den Hämotherapie-Richtlinien. Hier wird die Angabe von Name, Vorname und Geburtsdatum des Patienten gefordert. Ein Barcode kann zusätzlich aufgebracht werden. Der anfordernde Arzt ist für die Identität der Blutprobe verantwortlich.

2.2 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 – Abrechnung erfolgt über die KV-Hessen
 - **Privat-Patient/-in stationär/ambulant** Angabe ärztliche Wahlleistungen ja/nein erforderlich – Rechnung geht an Patient/-in
3. Angaben zur/zum einsendenden Klinik/Arzt/Praxisstempel
4. Abnahmedatum der Blutprobe und abnehmende Person; falls möglich auch Uhrzeit der Blutentnahme
 - Insbesondere für serologische Diagnostik
5. Datum, Name und Unterschrift des verantwortlichen Arztes, incl. Telefonnummer für Rückfragen
6. Diagnose/ICD-Code
7. ABO-Blutgruppe, falls bereits bekannt
8. Irreguläre Antikörper, falls bereits bekannt

9. Klinische Angaben zur Anamnese, soweit bekannt:

- frühere Transfusionen
- frühere Schwangerschaften
- Zustand nach Knochenmark- oder Stammzell-Transplantation
- Zustand nach Rhesusprophylaxe

10. Medikamente

11. Besonderheiten

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 telefonisch beim Ausgabe/Vertrieb Kassel bestellt werden oder unter der Internetadresse www.blutspende.de heruntergeladen werden.

2.3 Gewinnung von Untersuchungsmaterial

Venenblutentnahme unter Standardbedingungen

- Nach einer Ruhezeit (sitzend oder liegend) von mindestens 10 Minuten kann dem Patienten Blut aus einer gut gefüllten Vene nach vorheriger Haut-Desinfektion entnommen werden.
- Es sollte keine Entnahme aus liegenden, venösen oder arteriellen Zugängen erfolgen. Falls dies nicht möglich ist, sollte mindestens das 10fache des Totvolumens des Katheters vorab entnommen und verworfen werden.
- Die Staubbinde wird handbreit oberhalb der vorgesehenen Einstichstelle angelegt (bei Entnahme am Arm).
- Zum Einstechen der Kanüle stauen, der Einstich muss streng intravenös erfolgen. Die Haut wird gegen die Stichrichtung gespannt und die Schliiffseite der Kanüle nach oben gerichtet.
- Die Stauung kann gelöst werden, sobald Blut in die Röhrrchen 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 (ausführlicher im Anhang)

1. Blutkulturen
2. Citratblut (Gerinnung)
3. Nativblut (Serum)
4. EDTA-/Heparinblut

Blutentnahmeröhrrchen mit Antikoagulantienzusatz müssen umgehend durch Schwenken der Probe durchmischt werden – nicht schütteln!

2.4 Entnahmesysteme und Probenhandling

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	hellblau
Natrium-Citrat-Blut (1:5, BSG)	violett	schwarz

2.5 Umgang mit Probenmaterial

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

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

Molekularbiologische Untersuchungen: Für molekularbiologische Untersuchungen (v. a. Bestimmung von Blutgruppenmerkmalen) müssen original verschlossene Blutentnahmegefäße eingesandt werden (Vermeidung von Kontaminationen). Wir benötigen für diese Untersuchungen bevorzugt EDTA-Vollblut, wegen möglicher Hemmung der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) bitte kein Heparinblut einsenden.

Folgende Parameter nicht gekühlt einsenden:

Parameter	Material ungekühlt
Thrombozytendiagnostik	<u>Nicht gekühlt</u> 10 ml-Vollblut (ohne Zusatz)
Bitte telefonische Rücksprache	20 ml-EDTA

2.6 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 bruch sicheren 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 Papp-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.

Die entsprechenden Materialien (Firma Sarstedt, 4G/XO.3/S/10/D/BAM 6781-SCA-PU), die durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) getestet und zugelassen und die Anforderungen der Verpackungsvorschrift P 650 ADR, RID, ICAO und IATA im vollen Umfang erfüllen, stellen wir Ihnen in praxisüblichen Mengen zum Selbstkostenpreis gerne über unseren Vertrieb (Blutkonservenausgabe – 24 Stunden Bereitschaftsdienst) zur Verfügung.

Materialien nach **Verpackungsrichtlinie P 650 für den Versand** von potentiell Infektiösen oder ansteckungsgefährlichen Stoffen der **Gefahrgut-Kategorie B**:

Abbildung der Verpackungskartons und Sekundärverpackung (Schutzhülle)



Anforderungen hierzu bitten wir während der regulären Öffnungszeiten über die Rufnummer der Blutpräparateausgabe (Tel.: 0561 – 8793 – 0) zu tätigen.