

# **Transfusionsmedizin UK Aachen**

## **Aufklärungsbögen / Anforderungsscheine**

IN-TR-221 / I

Seite 1 von 9

<b>Geändert:</b>	<b>Geprüft und freigegeben:</b>
am: 15.04.2025	am: 29.04.2025
von: Pritschau	von: Dr. Wessiepe

### **Dokumentenliste: IN-TR-221 / I**

#### **Internetdarstellung Leistungsumfang Immunhämatologisches Labor**

<b>Diese IN gilt ab:</b>	29.04.2025
<b>Diese IN ersetzt die Version:</b>	IN-TR-221 / H
<b>Zielsetzung:</b>	<b>Internetdarstellung Leistungsumfang Immunhämatologisches Labor</b>
<b>Verteiler:</b>	1. Original: QMB 2. Intranet
<b>Mitgeltende Dokumente</b>	IN-TR-116 Anforderungsschein Immunhämatologisches Labor

<b>Änderungshinweise:</b>	
<b>15.04.2025:</b>	Bearbeitungszeiten eingefügt (H/I)
<b>24.10.2024:</b>	Transporttemperatur von Raumtemperatur in 2°C - 35°C geändert, W.A.R.M. wieder eingefügt, Materialeinsendung bei den Routineanforderungen auf 7,5 ml EDTA reduziert, HPC entfernt, da es nicht mehr hergestellt wird (G/H)
<b>29.06.2023:</b>	Säulenagglutinationstest bei der Kreuzprobe eingefügt (F/G)
<b>02.01.2023:</b>	Festphasenassay auf der Mikrotiterplatte bei der Blutgruppenbestimmung entfernt (E/F)
<b>07.01.2022:</b>	Anpassung der Röhrchengröße; bei einigen Untersuchungen Säulenagglutination aufgenommen (D/E)
<b>06.07.2020:</b>	Einmal jährliche Revision, Stand geändert (C/D)
<b>11.05.2020:</b>	Aktueller Stand geändert (B/C)
<b>29.03.2019:</b>	Kennzeichnung biphasischer Kälteantikörper als „nicht akkreditierbar“ (A/B)
<b>11.01.2019:</b>	Es wurde beschlossen, die Internetdarstellung der einzelnen Bereiche in separate Dokumente aufzuteilen. Ergänzt wurde die DTT-Behandlung des Serums zur Differenzierung von IgG- und IgM-Antikörpern, sowie die Antikörperfendifferenzierung und die Kreuzprobe im Capture. Erweiterung Information für Patienten und Benutzer gem. DIN EN ISO 15189:2015

# Blutgruppenserologische Bestimmungen:

Stand: 15.04.2025

## Blutgruppenbestimmung (AB0, Isoagglutinine, K-Antigen, A-Untergruppe)

<b>Indikation:</b>	Serologische Bestimmung der Blutgruppe bei Patienten (wenn z.B. Transfusionen in Betracht kommen, bei Schwangeren, bei Früh- / Neugeborenen), bei Blutspendern
<b>Methode:</b>	Hämagglutinationstest (Gelkarte / Säulenagglutinationstest / Röhrchen / Bioplate)
<b>Material:</b>	7,5 ml EDTA-Blut, mind. 2,7 ml Nabelschnurblut, bei Frühgeborenen und Kindern bis zu 1 Jahr 1 ml EDTA-Blut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

## Bestimmung der Rhesusformel

<b>Indikation:</b>	Serologische Bestimmung der Rhesusuntergruppe bei Blutspendern, bzw. Patienten (wenn z.B. Transfusionen in Betracht kommen, bei Schwangeren, bei Früh- / Neugeborenen)
<b>Methode:</b>	Hämagglutinationstest (Gelkarte / Säulenagglutinationstest / Röhrchen / Bioplate)
<b>Material:</b>	7,5 ml EDTA-Blut, mind. 2,7 ml Nabelschnurblut, bei Frühgeborenen und Kindern bis zu 1 Jahr 1 ml EDTA-Blut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

## Antikörpersuchtest (AKS)

<b>Indikation:</b>	Bestandteil der vollständigen Blutgruppenbestimmung bei Blutspendern und Blutempfängern, bei Empfängern im Rahmen der Verträglichkeitsprobe, bei Blutspendern anlässlich jeder Blutspende, bei Schwangerschaften gemäß Mutterschaftsrichtlinien
<b>Methode:</b>	Hämagglutinationstest (Gelkarte / Säulenagglutinationstest / Röhrchen / Festphasenassay auf der Mikrotiterplatte)
<b>Material:</b>	7,5 ml EDTA-Blut, mind. 2,7 ml Nabelschnurblut, bei Frühgeborenen und Kindern bis zu 1 Jahr 1 ml EDTA-Blut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

## Qualitativ direkter Antihumanglobulintest / Coombstest (IgG- / C3d- Nachweis)

<b>Indikation:</b>	Bestandteil der vollständigen Blutgruppenbestimmung bei Blutspendern und Blutempfängern Spezifischer Nachweis von Komplement- / Immunglobulin G-Beladung auf der Erythrozytenoberfläche, z. B. bei Verdacht auf Immunhämolysen
<b>Methode:</b>	Hämagglutinationstest (Gelkarte / Säulenagglutinationstest / Röhrchen)
<b>Material:</b>	7,5 ml EDTA-Blut, mind. 2,7 ml Nabelschnurblut, bei Frühgeborenen und Kindern bis zu 1 Jahr 1 ml EDTA-Blut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

## **Serologische Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe)**

**Indikation:** vor Transfusion

**Methode:** Hämaggglutinationstest (Gelkarte / Säulenagglutinationstest / Röhrchen), Festphasenassay auf der Mikrotiterplatte

**Material:** 7,5 ml EDTA-Blut,  
bei Frühgeborenen und Kindern bis zu 1 Jahr 1 ml EDTA-Blut

**Transport:** bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

**Auftragsbearbeitung:** täglich 24 Stunden

## **Immunhämatologie:**

### **Antikörperdifferenzierung**

**Indikation:** Identifizierung der Antikörperspezifitäten bei positivem Antikörpersuchtest

**Methode:** Hämaggglutinationstest (Gelkarte / Säulenagglutinationstest / Röhrchen), Festphasenassay auf der Mikrotiterplatte

**Material:** 7,5 ml EDTA-Blut, 7,5 ml Nativ-Blut

**Transport:** bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden beim Vorliegen von Kälteantikörpern evtl. bei 37°C sofort

**Auftragsbearbeitung:** täglich 24 Stunden

### **Antikörpertiter**

**Indikation:** Quantitative Bestimmung eines Alloantikörpers nach Identifizierung und im Rahmen der Schwangerenvorsorge

**Methode:** Hämaggglutinationstest (Gelkarte / Säulenagglutinationstest / Röhrchen)

**Material:** 7,5 ml EDTA-Blut, 7,5 ml Nativ-Blut

**Transport:** bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

**Auftragsbearbeitung:** täglich 24 Stunden

### **Bestimmung spezieller Blutgruppenantigene**

**(z.B. k, Kp a, Kp b, Js a, Fy a, Fy b, Jk a, Jk b, M, N, S, s, Le a, Le b, Lu a, Lu b, P1)**

**Indikation:** zur zusätzlichen Bestätigung der Antikörperspezifitäten bei Alloimmunisierung, Bereitstellung kompatibler Erythrozytenpräparate

**Methode:** Hämaggglutinationstest (Gelkarte / Säulenagglutinationstest / Röhrchen)

**Material:** 7,5 ml EDTA-Blut,  
bei Frühgeborenen und Kindern bis zu 1 Jahr 1 ml EDTA-Blut

**Transport:** bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

**Auftragsbearbeitung:** täglich 24 Stunden

## **Erweiterter qualitativer Direkter Antihumanglobulintest / Coombstest (IgG, IgA, IgM, C3c, C3d)**

<b>Indikation:</b>	Spezifischer Nachweis von Komplementfraktionen / Immunglobulinbeladung auf der Erythrozytenoberfläche, z. B. bei V. a. Autoimmunhämolysen
<b>Methode:</b>	Hämaggglutinationstest (Gelkarte / Säulenagglutinationstest)
<b>Material:</b>	7,5 ml EDTA-Blut, bei Frühgeborenen und Kindern bis zu 1 Jahr 1 ml EDTA-Blut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

## **Bestimmung der IgG Subklassen bei positivem direktem Antihumanglobulintest**

<b>Indikation:</b>	Spezifischer Nachweis der Subklassen (IgG1 und IgG3, bei Immunglobulinbeladung auf der Erythrozytenoberfläche zur Abschätzung des Hämolysersikos)
<b>Methode:</b>	Hämaggglutinationstest (Gelkarte)
<b>Material:</b>	mind. 2,7 ml EDTA-Blut, bei Frühgeborenen und Kindern bis zu 1 Jahr 1 ml EDTA-Blut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

## **Nachweis gebundener IgG Antikörper mittels Elutionsverfahren (Säureelution)**

<b>Indikation:</b>	Bestätigung gebundener Antikörper und Identifizierung der Spezifität bei positivem direktem Antihumanglobulintest, bei Verdacht auf Immunhämolysen, verzögerter serologischer Transfusionsreaktion oder fetale Blutgruppeninkompatibilität
<b>Methode:</b>	Elution, anschließend Hämaggglutination mit Eluat (Gelkarte / Röhrchen)
<b>Material:</b>	7,5 ml EDTA-Blut, bei Frühgeborenen und Kindern bis zu 1 Jahr 1 ml EDTA-Blut, mind. 2,7 ml Nabelschnurblut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

## **Nachweis gebundener IgG Antikörper mittels Elutionsverfahren (LUI-Elution)**

<b>Indikation:</b>	Bestätigung gebundener Antikörper und Identifizierung der Spezifität bei positivem direktem Antihumanglobulintest bei fetaler AB0-Blutgruppeninkompatibilität
<b>Methode:</b>	Elution, anschließend Hämaggglutination mit Eluat (Röhrchen)
<b>Material:</b>	Früh- und Neugeborene 1 ml EDTA-Blut, mind. 2,7 ml Nabelschnurblut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

### **Nachweis von Alloantikörpern bei panagglutinierenden Wärme-Autoantikörpern (Elutions- / Adsorptionsverfahren) Chloroquin**

<b>Indikation:</b>	V. a. sogenannte „maskierte“ Alloantikörper beim Vorliegen panagglutinierender Autoantikörper
<b>Methode:</b>	selektive Entfernung von Autoantikörpern über Adsorption an zuvor antikörpereluierten autologen Erythrozyten; anschließende Hämagglutination mit adsorbiertem Serum (Gelkarte / Röhrchen)
<b>Material:</b>	3 x 7,5 ml Nativ-Blut, 3 x 7,5 ml EDTA-Blut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

### **Nachweis von Alloantikörpern bei panagglutinierenden Wärme-Autoantikörpern (Elutions- / Adsorptionsverfahren) W.A.R.M.**

<b>Indikation:</b>	V. a. sogenannte „maskierte“ Alloantikörper beim Vorliegen panagglutinierender Autoantikörper
<b>Methode:</b>	selektive Entfernung von Autoantikörpern über Adsorption an zuvor antikörpereluierten autologen Erythrozyten; anschließende Hämagglutination mit adsorbiertem Serum (Gelkarte / Röhrchen)
<b>Material:</b>	2 x 7,5 ml Nativ-Blut + 2 x 7,5 ml EDTA-Blut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

### **Differentialadsorption**

<b>Indikation:</b>	V. a. sogenannte „maskierte“ Alloantikörper beim Vorliegen panagglutinierender Autoantikörper bei vortransfundierten Patienten, bzw. Aufschlüsselung von Antikörpergemischen
<b>Methode:</b>	Entfernung von Autoantikörpern über Adsorption an allogenen Erythrozyten bekannter Antigenstruktur; anschließende Hämagglutination mit adsorbiertem Serum (Gelkarte / Röhrchen)
<b>Material:</b>	2 x 7,5 ml Nativ-Blut + 2 x 7,5 ml EDTA-Blut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

### **Nachweis von Alloantikörpern bei panagglutinierenden Kälte-Autoantikörpern (Adsorptionsverfahren) RESt**

<b>Indikation:</b>	V. a. sogenannte „maskierte“ Alloantikörper beim Vorliegen panagglutinierender Kälteautoantikörpern
<b>Methode:</b>	RESt Adsorption, anschließende Hämagglutination mit adsorbiertem Serum (Gelkarte / Röhrchen)
<b>Material:</b>	7,5 ml Nativ-Blut / 7,5 ml EDTA-Blut
<b>Transport:</b>	bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden, beim Vorliegen von starken Kälteautoantikörpern evtl. bei 37°C sofort
<b>Auftragsbearbeitung:</b>	täglich 24 Stunden

### **Kälteagglutinationstiter \*nicht akkreditierte Untersuchung**

**Indikation:** Quantitative Bestimmung eines Kälteautoantikörpers

**Methode:** Hämaggulationstest (Röhrchen)

**Material:** 7,5 ml Nativ-Blut, 7,5 ml EDTA-Blut

**Transport:** Material nicht älter als 6 Stunden, bei 37°C

**Auftragsbearbeitung:** Mo. – Fr. 7<sup>30</sup> – 15<sup>30</sup>

### **Biphasische Kältehämolyse (Donath-Landsteiner-Test)**

#### **\*nicht akkreditierte Untersuchung**

**Indikation:** Nachweis biphasischer Hämolyse bei V.a.  
Autoimmunhämolyse vom Donath-Landsteiner Typ  
(Paroximale Kältehämoglobinurie)

**Methode:** Kälte- und Wärme-Exposition, Nachweis von Hämolyse  
(Röhrchen)

**Material:** 7,5 ml Nativblut bei 37°C abgenommen

**Transport:** Anlieferung sofort, bei 37°C

**Auftragsbearbeitung:** Mo. – Fr. 7<sup>30</sup> – 15<sup>30</sup>

### **Differenzierung von Antikörpern gegen hochfrequente Antigene / HTLA**

**Indikation:** Abklärung der klinischen Relevanz von Antikörpern gegen  
hochfrequente Antigene

**Methode:** Plasmainhibition und Hämaggulation (Gelkarte / Röhrchen)

**Material:** 7,5 ml Nativblut, 7,5 ml EDTA-Blut

**Transport:** bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

**Auftragsbearbeitung:** täglich 24 Stunden

### **AB-Gamma Test**

**Indikation:** Abklärung bei V.a. eine AB0-Erythroblastose, Neutralisation  
physiologischer IgM Isoagglutinine um die immuren IgG  
Antikörper isoliert nachzuweisen (quantitativ)

**Methode:** Hämaggulation nach Neutralisation (Röhrchen)

**Material:** 7,5 ml Nativ-Blut, 7,5 ml EDTA-Blut

**Transport:** bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

**Auftragsbearbeitung:** täglich 24 Stunden

## Isoagglutinintiterbestimmung bei AB0-inkompatiblen Transplantationen

**Indikation:** Bestimmung des Titerverlaufs vor AB0 inkompatiblen lebend TX, um die Zeitpunkte für Immunadsorption Plasmapherese, bzw. Transplantation festzulegen

**Methode:** Hämagglutination (Gelkarte / Säulenagglutinationstest)

**Material:** 7,5 ml EDTA-Blut vom Organspender und Organempfänger

**Transport:** bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

**Auftragsbearbeitung:** täglich 24 Stunden

## EGA KIT (EDTA-Acid-Glycin-Kit)

**Indikation:** Behandlung Immunglobulin beladener Erythrozyten, bei der nach erfolgreicher Dissoziation der Immunglobuline von der Zelloberfläche ein Antigenbestimmung möglich ist

**Methode:** Hämagglutination nach erfolgreicher Dissoziation (Gelkarte / Röhrchen)

**Material:** 7,5 ml EDTA-Blut

**Transport:** bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

**Auftragsbearbeitung:** täglich 24 Stunden

## DTT (Dithiothreitol) – Behandlung von Erythrozyten (Daratumumab)

**Indikation:** Daratumumab ist ein humarer monoklonaler Antikörper für die Behandlung des Multiplen Myeloms. Daratumumab bindet an CD38, ein Protein, welches auch auf Erythrozyten exprimiert wird, und so ein positiver AKS (IAT) resultiert. Durch die Behandlung von Testerythrozyten mit DTT (Dithiothreitol) werden die CD38 Proteine denaturiert, so dass die Bindung von Daratumumab verhindert wird.

**Methode:** Hämagglutination nach erfolgreicher Denaturierung der CD38 Proteine (Gelkarte / Röhrchen)

**Material:** 7,5 ml Nativ-Blut / 7,5 ml EDTA-Blut

**Transport:** bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

**Auftragsbearbeitung:** täglich 24 Stunden

## DTT (Dithiothreitol) – Behandlung des Serums zur Differenzierung von IgG- und IgM- Antikörpern \*nicht akkreditierte Untersuchung

**Indikation:** DTT (Dithiothreitol) zerstört selektiv die Disulfid-Brücken des IgM-Pentamers, während die Disulfid-Brücken des IgG- Moleküls nicht zerstört werden. Durch Vergleich der Reaktionsstärken des antikörperhaltigen Serums vor- und nach DTT-Behandlung kann Rückschluss auf die vorliegende Immunglobulinklasse (IgG oder IgM) gezogen werden. Durch die Differenzierung zwischen IgG- und IgM- Antikörpern kann eine Aussage über die Transfusionsrelevanz eines Antikörpers getroffen werden und damit seine Berücksichtigung bei der Konservenbereitstellung.

**Methode:** Hämagglutination nach erfolgreicher DTT-Behandlung des Serums

**Material:** 7,5 ml Nativ-Blut / 7,5 ml EDTA-Blut

**Transport:** bei 2°C – 35 °C, Anlieferung innerhalb von 24 Stunden

**Auftragsbearbeitung:** täglich 24 Stunden

## **Voraussichtliche Bearbeitungszeiten**

(die Bearbeitungszeiten richten sich nach der Dringlichkeit der Anforderung;  
Notfälle bitte zusätzlich telefonisch ankündigen)

Blutgruppenbestimmung	1 Werktag
Serologische Verträglichkeitsprobe	Standard 2 h im Notfall 1 h
Antikörperf differenzierung	1 Werktag bis 1 Woche
Antikörpertiter	1 Werktag
Kälteagglutinationstiter	2 Werktage
Isoagglutinintiterbestimmung bei AB0-inkompat. Tx	1 Werktag
Bestimmung spezieller Blutgruppenantigene	1 Werktag molekulargenetisch: siehe Leistungsverzeichnis HLA-Labor
Elution und Absorptionsverfahren	1 bis 2 Werktage
DTT - Behandlung von Erythrozyten (Daratumumab)	1 Werktag
AB-Gamma Test	1 Werktag
DTT – Behandlung des Serums zur Differenzierung von IgG und IgM Antikörpern	1 Woche

## **Anmerkungen zur Probenanforderung (für blutgruppenserologische Bestimmungen und weitere immunhämatologische Untersuchungen)**

Die entnommenen Proben müssen mit den Patientendaten (Namen, Vornamen, Geburtsdatum und Gender) beschriftet sein.

Der Anforderungsschein muss vollständig ausgefüllt sein, unter eindeutiger Angabe des Einsenders, des Entnahmedatums / ggf. Uhrzeit und von der abnehmenden Person unterschrieben sein (Datum, Unterschrift des anfordernden Arztes, autorisierter Arztstempel).

Der anfordernde Arzt ist für die Identität der Proben verantwortlich (Name, Vorname, Geburtsdatum, Gender) und bestätigt durch seine Unterschrift die Identität des Patienten, sowie die korrekte Zuordnung zu den Probenröhrchen.

Ebenso ist die Diagnose des Patienten, vorausgegangene Transfusionen, Schwangerschaften, Medikamente, die die Verträglichkeitsprobe beeinträchtigen können, sowie evtl. allogene Stammzelltransplantationen auf dem Anforderungsschein zu dokumentieren.

Des Weiteren sind die Dringlichkeit, sowie der vorgesehene Transfusionstermin, die geforderten Analysen und die Art / Anzahl der benötigten Präparate zu vermerken.

Die Proben werden zurückgewiesen, wenn der Anforderungsschein unvollständig oder unleserlich ausgefüllt ist oder die Arztunterschrift fehlt.

Des Weiteren werden Proben zurückgewiesen, die unzureichend oder gar nicht beschriftet sind.

Hämolytische, unter/überfüllte Proben können u.U. nicht bearbeitet werden.

Besondere Störfaktoren für die analytische Leistungsfähigkeit der Untersuchung und Auswertung der Ergebnisse können sein: z.B. falscher Gerinnungshemmer, zu wenig Probenmaterial, falsche Lagerungstemperatur, einige Medikamente.

Das Entnahmedatum und die Entnahmehuhrzeit sind anzugeben.

Es ist darauf zu achten, dass Blutröhrchen mit Gerinnungshemmern nach der Blutabnahme gut gemischt werden, damit es nicht zu einer Gerinnung kommt. Geronnenes EDTA-Blut kann nicht bearbeitet werden.

Hinweise zum Probentransport:

die Blutproben sind unter Beachtung des Europäischen Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) zu transportieren.

Bei Rückfragen zur klinischen Beratung von Untersuchungen und zur Auslegung von Untersuchungsergebnissen stehen die ärztlichen Mitarbeiter zur Verfügung.

Die Datenschutzvorgaben zur Beachtung persönlicher Angaben werden eingehalten. Beschwerden werden über das Reklamationsverfahren bearbeitet.

Ggf. werden für Spezialuntersuchungen zusätzlich externe Laboratorien im Hinblick auf die angebotenen Leistungen miteinbezogen