

<b>Labor</b>	Standard-Arbeitsanweisung	<b>Dok.-Nr.</b>	SOP ...
	<b>Blutgruppenbestimmung Antikörpersuchtest (AKS)</b>	<b>Version</b>	03
		<b>Gültig ab</b>	---
		<b>Seite</b>	1 von 10



Informationsexemplar — Unterliegt nicht dem Änderungsdienst

Standard-Arbeitsanweisung\*

Inhalt .....	Seite
1 Indikation, Verantwortlichkeiten.....	2
2 Prinzip, theoretischer Hintergrund.....	2
2.1 Hämagglutination.....	2
2.2 Coombstest .....	3
2.3 Arbeitstechnik .....	3
3 Patientenbezogene Angaben.....	3
3.1 Untersuchungsmaterial .....	3
3.2 Mindestmenge .....	3
3.3 Störfaktoren.....	4
3.4 Stabilität.....	4
4 Reagenzien, Materialien, Geräte.....	4
4.1 Reagenzien .....	4
4.2 Hilfsmaterialien .....	4
4.3 Geräte .....	4
5 Qualitätskontrolle .....	5
5.1 Tägliche Qualitätskontrolle.....	5
5.2 Wöchentliche Kontrollen .....	5
6 Durchführung des Tests.....	5
6.1 Vorbereitung .....	5
6.2 Testansatz Antikörpersuchtest (AKS) .....	5
6.3 Ablesen der Reaktionen für den Antikörpersuchtest (AKS) .....	6
7 Ergebnisse, Befundung.....	6
7.1 Ergebnisse.....	6
7.2 Befundung .....	7
8 Referenzbereiche .....	7
9 Grenzen des Verfahrens.....	7
10 Literatur .....	8
11 Mitgeltende Unterlagen.....	8
12 Anlagen .....	8

\* © 2017 Wolf D. Kuhlmann, Standard-Arbeitsanweisung auf Anfrage (e-mail w.d.kuhlmann@gmx.de)

	erstellt	geprüft	freigegeben
<b>Name</b>	<b>Prof. Dr. W. D. Kuhlmann</b> <b>QM-Stelle</b>		
<b>Abteilung</b>			
<b>Datum</b>			
<b>Unterschrift</b>			

Labor	Standard-Arbeitsanweisung	<b>Dok.-Nr.</b>	SOP ...
	<b>Blutgruppenbestimmung Antikörpersuchtest (AKS)</b>	<b>Version</b>	03
		<b>Gültig ab</b>	---
		<b>Seite</b>	2 von 10

## 1 Indikation, Verantwortlichkeiten

Die Indikation zur Bestimmung von immunhämatologischen Parametern stellt der behandelnde Arzt. Immunhämatologische Untersuchungen sind ärztlich angeordnete Aufträge. Sie unterliegen der *Richtlinie Hämotherapie der Bundesärztekammer (2017)* sowie der *Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen (RiliBÄK, 2014)* und sind entsprechend durchzuführen.

- Der Antikörpersuchtest (AKS) ist Bestandteil der Blutgruppenbestimmung, z.B. im Rahmen einer präoperativen Patientenvorbereitung, einer Mutterschaftsvorsorge, einer geplanten Hämotherapie
- Ein positiver AKS erfordert Folgeuntersuchungen (Antikörperidentifizierung)
- Die Antikörperidentifizierung dient der Klärung der Spezifität von Antikörpern gegen Erythrozytenantigene. Es soll versucht werden, deren Spezifität und klinische Bedeutung zu klären und im Befundbericht anzugeben (Richtlinie Hämotherapie)
- Der AKS ist auch Bestandteil der serologischen Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe)
- Die Identitätssicherung von Probenmaterial und Patient ist unerlässlich, verantwortlich ist hierfür der anfordernde Arzt

Untersuchungsverfahren, die einzelnen Untersuchungsgänge sowie die Auswertung der Untersuchungsergebnisse liegen in der Verantwortung der zuständigen Ärzte. Die technische Durchführung der Untersuchungsverfahren wird an eingewiesenes, geschultes Personal delegiert. Für die Überwachung und Kontrolle des immunhämatologischen Arbeitsplatzes werden mehrere Mitarbeiter namentlich benannt. Die Benennung von mehreren Mitarbeitern ermöglicht Flexibilität bei der Dienstplangestaltung und sorgt für eine wechselseitige Vertretung. Änderungen werden dienstlich angeordnet.

Standardarbeitsanweisungen haben den Charakter einer Dienstanweisung und beschreiben umfassend das jeweilige Arbeitsgebiet. Die hohe Dichte an Informationen und Handlungsanweisungen ist der Verantwortung der Tätigkeit und der gesetzlichen Regelung geschuldet. Für die Routine des geschulten Personals stehen Kurzanleitungen zur Verfügung.

Bei unklaren Untersuchungsergebnissen bzw. Problemfällen muss eine Unterrichtung des Dienstarztes erfolgen zur Klärung des weiteren Vorgehens und der Ergebnisbeurteilung, ggf. muss externer ärztlicher Sachverstand eingeholt werden (DRK-Blutspendedienst).

## 2 Prinzip, theoretischer Hintergrund

Blutgruppen der Erythrozytenmembran sind Antigene, die mit spezifischen Antikörpern nachgewiesen werden. Die für die Blutgruppenserologie wichtigen Antikörper gehören den Immunglobulinklassen IgG und IgM an (seltener IgA Klasse).

Je nach Immunglobulinklasse reagieren die Antikörper serologisch verschieden. Die hauptsächliche Methode zum Nachweis von erythrozytären Blutgruppenmerkmalen ist die Hämagglutination in ihren Modifikationen. In geringem Umfang ist auch noch die Beurteilung der Hämolyse beim Nachweis von Blutgruppenantigenen (bzw. Antikörpern) von Bedeutung.

### 2.1 Hämagglutination

Die Hämagglutination ist die sichtbare Verklumpung der Erythrozyten durch Antikörper. Erythrozyten tragen an ihrer Oberfläche einen Überschuss an negativer Ladung und stoßen sich gegenseitig ab. Um eine für das Auge sichtbare Verklumpung zu erreichen, ist eine Reaktion des spezifischen Antikörpers mit zwei benachbarten Erythrozyten notwendig.

In der Regel sind nur IgM Moleküle aufgrund ihres grösseren Durchmessers (größer als IgG Moleküle) in der Lage die durch die negative Ladung bedingte Distanz der benachbarten Erythrozyten zu überbrücken und somit ohne zusätzliche Hilfsmittel eine sichtbare Agglutination zu erzielen (komplette Antikörper). Man nennt sie auch

<b>Labor</b>	<b>Standard-Arbeitsanweisung</b>  <b>Blutgruppenbestimmung</b> <b>Antikörpersuchtest (AKS)</b>	<b>Dok.-Nr.</b>	SOP ...
		<b>Version</b>	03
		<b>Gültig ab</b>	---
		<b>Seite</b>	3 von 10

NaCl wirksame Antikörper, da sie in physiologischer Kochsalzlösung reagieren. ihr Reaktionsoptimum liegt in der Regel bei Raumtemperatur oder darunter, im Extremfall bei 0°C.

Antikörpermoleküle der IgG Klasse reagieren zwar mit den individuellen Erythrozyten, sie können aber aufgrund der geringeren Molekülgrösse den Abstand zwischen benachbarten Erythrozyten nicht ohne weitere Hilfsmittel überbrücken. Durch Zugabe von Supplementen (Albumin, Dextran) oder Enzymen (Bromelin, Papain etc.) wird die Distanz reduziert, so dass ein IgG Molekül nun auch in der Lage ist, mit Antigenen von benachbarten Erythrozyten zu reagieren, um eine sichtbare Agglutination auszulösen (inkomplette Antikörper). Inkomplette Antikörper haben ihr Reaktionsoptimum bei einer Temperatur von 37°C.

## 2.2 Coombstest

Der Antihumanglobulin (AHG)- bzw. Coombs-Test ist eine weitere Form der Hämagglutination zum Nachweis von inkompletten Antikörpern. Abhängig von der Indikation wird der AHG-Test als indirekter Coombstest (ICT) oder als direkter Coombstest (DCT) durchgeführt.

- Indirekter Coombs-Test (in der Geltechnik, s.u.): der ICT dient der Sichtbarmachung einer Antigen-Antikörper-Reaktion. Er wird als Mehrstufentest durchgeführt. Serum wird mit Testerythrozyten versetzt, bei 37°C kommt es zur Bindung der Antikörper an das komplementäre Antigen. Anschliessend erfolgt die Zentrifugation. Die beladenen Erythrozyten agglutinieren mittels AHG (das sich in dem Gelröhrchen befindet). Je nach Antikörperstärke findet eine mehr oder weniger ausgeprägte Agglutinationsreaktion statt
- Direkter Coombs-Test: der DCT dient dem Nachweis von Antikörpern und/oder Komplementfaktoren, die sich in vivo an die Erythrozyten gebunden haben. Erythrozyten werden einmal mit Waschlösung gewaschen. Es entfällt die Inkubation bei 37°C. Der DCT kommt zur Anwendung:
  - a) bei Verdacht auf eine autoimmunhämolytische Anämie,
  - b) zum Nachweis einer Bindung von Alloantikörpern an transfundierte Erythrozyten,
  - c) bei Neugeborenen zur Diagnose eines M.h.n. durch mütterliche IgG Antikörper

## 2.3 Arbeitstechnik\*

Für die Blutgruppenserologie kommt das Diamed-ID-System zur Anwendung. Bei diesem System findet die Agglutination in einem mit Gelkügelchen befüllten Röhrchen statt (Geltechnik).

Im Mittelpunkt der Geltechnik stehen mit Gelkügelchen (Dextran) befüllte Mikroröhrchen. Das Prinzip des Geltests beruht auf der Kombination von Agglutinationsreaktion (Antigen-Antikörper-Reaktion) und Zentrifugation des Gelröhrchens. Prinzip und Funktion des Geltests sind in der Standardarbeitsanweisung *Blutgruppenbestimmung ABO Rh-Faktor* ausführlich beschrieben.

## 3 Patientenbezogene Angaben

### 3.1 Untersuchungsmaterial

Blutproben für blutgruppenserologische Untersuchungen sind immer nur für diesen Zweck bestimmte, frisch abgenommene Blutproben. Die eindeutige Identitätssicherung durch den abnehmenden Arzt ist unerlässlich.

Folgende Untersuchungsproben sind geeignet:

- EDTA-Blut (bevorzugtes Probenmaterial)
- Vollblut, Serum

Nach Abschluss der Untersuchungen wird das Original-Probengefäss mindestens 10 Tage gekühlt bei 4 bis 8° C aufbewahrt.

### 3.2 Mindestmenge

- 5 mL

---

\* Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden nicht besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Labor	Standard-Arbeitsanweisung	Dok.-Nr.	SOP ...
	<b>Blutgruppenbestimmung Antikörpersuchtest (AKS)</b>	Version	03
		Gültig ab	---
		Seite	4 von 10

### 3.3 Störfaktoren

- Hämolyse des Blutes

### 3.4 Stabilität

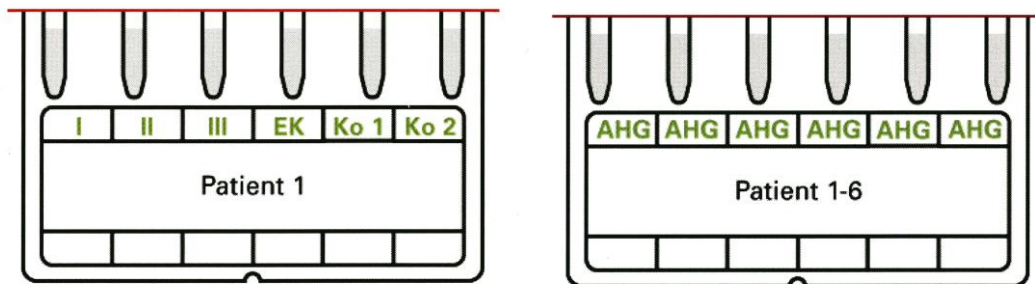
- 14 Tage bei 2-8° C

## 4 Reagenzien, Materialien, Geräte

### 4.1 Reagenzien

Es werden ausschließlich CE zertifizierte Reagenzien verwendet. Für den Antikörpersuchtest mittels indirektem AHG (ICT) werden verschiedene Testerythrozytenpräparationen verwendet (drei Präparationen). Hersteller und Chargenbezeichnung aller Testreagenzien werden protokolliert.

- ID-Karte LISS/Coombs mit polyspezifischem Antihumanglobulin (AHG)



- ID-DiaCell I-II-III Testerythrozyten
- ID-Interne Qualitätskontrolle (mit Cell 1, Cell 2, Cell 3, Cell 4 und Cell 5 sowie Serum 1, Serum 2 und Serum 3)
- ID-Diluent 2

### 4.2 Hilfsmaterialien

- Rundbodenröhrchen
- Suspensionsröhrchen
- ID-Tips (Pipetorspitzen)
- Pipettenspitzen

### 4.3 Geräte

- Eppendorf Pipette 10-100 µL
- ID-Dispenser
- ID-Pipetor
- ID-Zentrifuge
- **Saxo ID-Reader und Maestro-Software (DiaMed)**, teilautomatisiertes Gerätesystem für die Probenbearbeitung unter Verwendung der DiaMed ID-Karten: Probenerfassung, Arbeitslisten, Inkubation, Zentrifugation, Auswertung (= Ablesung der Reaktionen mit Vorschlag der Untersuchungsergebnisse als sog. erst-ablesende Person, die von einer zweiten Person immer bestätigt werden müssen), Dokumentation und Befunderstellung mit systematischer Überwachung aller Arbeitsschritte

Labor	Standard-Arbeitsanweisung	<b>Dok.-Nr.</b>	SOP ...
	<b>Blutgruppenbestimmung Antikörpersuchtest (AKS)</b>	<b>Version</b>	03
		<b>Gültig ab</b>	---
		<b>Seite</b>	5 von 10

## 5 Qualitätskontrolle

Qualitätskontrollen umfassen interne und externe Kontrollen gemäss Richtlinien der Bundesärztekammer (RiliBÄK); externe Qualitätssicherung (einmal pro Quartal) mittels Ringversuche der Deutschen Gesellschaft für klinische Chemie oder INSTAND.

### 5.1 Tägliche Qualitätskontrolle

- Verwendung von Seren bekannter Antikörperspezifität (Serum 1 mit Anti-Fya Antikörpern aus ID-Interne Qualitätskontrolle) und von Testerythrozyten, die das korrespondierende Antigen tragen (positive Kontrolle) bzw. das Antigen nicht tragen (negative Kontrolle)
- Kontroll-Panel: ID-DiaCell I-II-III Testerythrozyten (2x Fya positiv und 1x Fya negativ) sowie ID-Karte LISS/Coombs mit polyspezifischem Antihumanglobulin (AHG)
- Visuelle Kontrolle der Reagenzien, ID-Karten und Materialien gemäss Herstellerangaben

### 5.2 Wöchentliche Kontrollen

- Chargenkontrolle: Alle Chargen werden zusätzlich zur visuellen Kontrolle und der Überprüfung des Verfallsdatums einer wöchentlichen Funktionskontrolle unterzogen. Chargenänderungen werden dokumentiert. Jede Untersuchung muss eindeutig den verwendeten Reagenzien/Chargen zuzuordnen sein.
  - Bei Beginn einer neuen Charge von Testerythrozyten wird das Suchzell-Panel (ID-DiaCell I-II-III Testerythrozyten) mit Serum 1, Serum 2 und Serum 3 (aus ID-Interne Qualitätskontrolle) in der ID-Karte LISS/Coombs geprüft (Nachweis von Anti-Fya Antikörpern im Serum 1, Nachweis von Anti-E im Serum 2 und keine Antikörper im Serum 3)
  - Die Ergebnisse werden dokumentiert (mit Datum und Unterschrift der MTLA) und archiviert

## 6 Durchführung des Tests

### 6.1 Vorbereitung

- Alle Reagenzien vor Gebrauch auf Raumtemperatur (18-25°C) bringen; die Testerythrozyten ID-DiaCell sind gebrauchsfertig, vor Gebrauch resuspendieren
- Herstellung einer 0.8 bis 1%igen Erythrozytensuspension von Patientenerythrozyten (nicht gewaschen) für die Eigenkontrolle
  - 1 mL Diluent 2 in ein sauberes Röhrchen pipettieren
  - 10 µL Erythrozytenkonzentrat zugeben, leicht mischen

### 6.2 Testansatz Antikörpersuchtest (AKS)

- ID-Karte „LISS/Coombs“ mit dem Patientennamen (Nummer) eindeutig beschriftet und zusätzlich markieren mit I, II und III für die Testerythrozyten; EK (für die Eigenkontrolle)
  - Aluminiumfolie in aufrechter Kartenposition entfernen
  - Je 50 µL Testerythrozyten I, II und III in die vorgesehenen Reaktionskammern der ID-Karte pipettieren und 50 µL Patientenerythrozyten für die Eigenkontrolle (EK) in die entsprechende Reaktionskammer pipettieren.  
Die Eigenkontrolle muss negativ sein; s. Punkt 7.1
  - 25 µL Patientenserum oder Plasma in jede Reaktionskammer pipettieren
-

Labor	Standard-Arbeitsanweisung	<b>Dok.-Nr.</b>	SOP ...
	<b>Blutgruppenbestimmung Antikörpersuchtest (AKS)</b>	<b>Version</b>	03
		<b>Gültig ab</b>	---
		<b>Seite</b>	6 von 10

- a) Manuelle Bearbeitung: ID-Karte im ID-Inkubator während 15 Minuten bei 37°C inkubieren, danach ID-Karte 10 Minuten in der ID-Zentrifuge zentrifugieren, Reaktionen ablesen und protokollieren
- b) Teilautomatisierte Bearbeitung: ID-Karte in den Saxo ID-Reader stellen, die weiteren Schritte werden von dem Gerät selbständig (Maestro-Software) gesteuert und durchgeführt
- Qualitätskontrolle: Test-Erythrozyten unverdünnt und analog der Erythrozytensuspension des Patienten im Testansatz verwenden; Test-Sera (Serum 1, Serum 2 und Serum 3 aus ID-Interne Qualitätskontrolle) wie Patientenserum zugeben

### 6.3 Ablesen der Reaktionen für den Antikörpersuchtest (AKS)

- Allgemeines Auswertungsprinzip der DiaMed-ID-Karten

<b>Auswertung und Interpretation der Gelsäulen</b>	
$\emptyset$ <b>Reaktion</b>	Alle Erythrozyten sind durch die Gelsäule gewandert und bilden einen glatten Zellknopf
<b>1 + Reaktion</b>	Die meisten Erythrozyten sind in die untere Hälfte der Gelsäule gewandert. Ein Zellknopf ist am Boden zu sehen
<b>2 + Reaktion</b>	Agglutinierte Erythrozyten sind über die gesamte Gelsäule verteilt. Ein kleiner Zellknopf kann am Boden der Säule vorhanden sein
<b>3 + Reaktion</b>	Agglutinierte Erythrozyten sind in der oberen Hälfte der Gelsäule hängen geblieben
<b>4 + Reaktion</b>	Agglutinierte Erythrozyten bilden eine Schicht auf der Gelsäule

## 7 Ergebnisse, Befundung

### 7.1 Ergebnisse

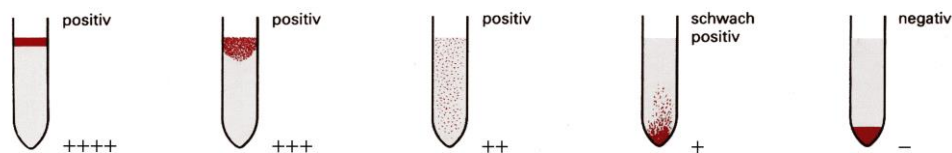
Vollständige Protokollierung aller Untersuchungen (Patienten und Kontrollen) mit Reaktionsausfall.

- Untersuchungsergebnisse werden durch eine **zweite Person** „gegengelesen“. Der Vorgang wird dokumentiert. Bei Verwendung des Saxo ID-Readers (mit der Maestro-Software) entspricht das Gerätesystem dem *Erstableser*. Die durchführende MTA ist die *zweite ablesende Person*
- Eine negative Reaktion in den Mikroröhrchen mit den „DiaCell I-II-III Testerythrozyten“ bedeutet, dass keine irregulären Antikörper gegen die getesteten Erythrozytenantigene vorliegen
- Eigenkontrolle: Die Eigenkontrolle ist im Normalfall negativ (bevorzugt EDTA-Blut verwenden und kein Nativblut oder „angeronnene“ Proben, da hier häufig Probleme auftreten)
  - Schwach positive (1+) Reaktionen: Bei fehlender Transfusionsanamnese keine weitere Abklärung erforderlich. Bei vorangegangener Transfusion wird auch bei schwach positiven (1+) Reaktionen ein direkter Coombstest (DCT) durchgeführt

Labor	Standard-Arbeitsanweisung	Dok.-Nr.	SOP ...
	<b>Blutgruppenbestimmung Antikörpersuchtest (AKS)</b>	Version	03
		Gültig ab	---
		Seite	7 von 10

- Eindeutig positive Reaktionen (2+ und darüber): Durchführung eines direkten Coombstest. Rücksprache mit dem behandelnden Arzt bezüglich Patienten-Anamnese (vorausgegangene Transfusionen, Schwangerschaft) zur Abschätzung weiterer Schritte
- Bei positivem AKS wird eine Spezifitätsbestimmung durchgeführt (ggf. Patientenprobe an ein Referenzlabor weiterleiten (z.B. DRK Blutspendedienst). Eine Transfusion kann im Regelfall erst nach einer Abklärung des AKS erfolgen, unter Verwendung von geeigneten antigen-negativen EK
- Zweifelhafte Untersuchungsergebnisse müssen wiederholt werden. Bei weiterbestehenden Zweifeln wird die Patientenprobe zur Abklärung an ein Referenzlabor weitergeleitet (DRK Blutspende)

### Reaktionsmuster in der Diamed Geltechnik



## 7.2 Befundung

- Prinzipiell: alle „BG-Befunde“ müssen von der für die technische Untersuchung verantwortlichen Person überprüft und durch Unterschrift bestätigt werden. Dies betrifft auch jede Eintragung von Befunden in Ausweise
- Untersuchungsergebnisse werden (nach der Gegenlesung durch eine zweite Person) zur Befundfreigabe und ärztlichen Validation in ein LIS (EDV) eingegeben. Die EDV-Eingabe wird von einer zweiten Person kontrolliert und dokumentiert
- Bei klinisch relevanten Antikörpern wird ein Notfallausweis mit dem Befund erstellt
- Ergebnisse einer „Fremdleistung“ müssen im **exakten Wortlaut** in den Blutgruppenbefund übernommen werden (mit Angabe der Untersuchungsverfahren, der Spezifität, des Titers und der klinischen Relevanz)
- Jede Befundausgabe (ärztlicher Befund/Laborbericht) wird von dem für die Untersuchung verantwortlichen Arzt unterschrieben
- Die Weitergabe von Blutgruppenbefunden über Telefon ist prinzipiell nicht zulässig. Der behandelnde Arzt muss aber im Fall einer dringenden Transfusion in geeigneter Form über das diagnostische Procedere und das Ergebnis in Kenntnis gesetzt werden

## 8 Referenzbereiche

Nicht belegt

## 9 Grenzen des Verfahrens

- Fehlermöglichkeiten und Gefahren bei der Gelkarten-Technik (Anlage)

<b>Labor</b>	<b>Standard-Arbeitsanweisung</b> <b>Blutgruppenbestimmung</b> <b>Antikörpersuchtest (AKS)</b>	<b>Dok.-Nr.</b>	SOP ...
		<b>Version</b>	03
		<b>Gültig ab</b>	---
		<b>Seite</b>	8 von 10

- Beipackzettel Diamed-ID Micro Typing System, Fa. DiaMed AG (Anlage)

## 10 Literatur

- Transfusionsgesetz (TFG). Transfusionsgesetz mit textlich nachgewiesenen Änderungen. Das Transfusionsgesetz ist online abrufbar unter:  
<http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/tfg/>
- Richtlinie zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Richtlinie Hämotherapie). Aufgestellt gemäß §§ 12a und 18 Transfusionsgesetz von der Bundesärztekammer im Einvernehmen mit dem Paul-Ehrlich-Institut, Gesamtnovelle 2017.  
Die Richtlinie ist online abrufbar unter:  
[http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/pdf-Ordner/MuE/Richtlinie\\_Haemotherapie\\_2017.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordner/MuE/Richtlinie_Haemotherapie_2017.pdf)  
oder online abrufbar unter:  
<http://www.baek.de/haemotherapie>
- Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen (RiliBÄK). Dtsch Ärztebl 111, Heft 38, A1583-A1618, 2014
- Kretschmer V und Sonneborn HH: Blutgruppenantigene und –Antikörper. In: *Labor und Diagnose. Indikation und Bewertung von Laborbefunden für die medizinische Diagnostik* (Thomas L, Hrsg.), pp 1226-1290, 7. Auflage. TH-Books, Frankfurt 2008
- Singbartl G und Walther-Wenke G: *Transfusionspraxis*, 2. Auflage. Springer-Verlag, Berlin 2014

## 11 Mitgeltende Unterlagen

- Gesetze und Richtlinien (s. 10 Literatur)
- VA- ... Probenannahme, Auftragsprüfung und Erfassung
- KA- ... Kurzanleitung Probenerfassung
- KA- ... Kurzanleitung Qualitätssicherung in der Blutgruppenserologie
- BA- ... Bedienungsanleitung DiaMed Saxo Modul
- SA- ... Standardarbeitsanweisung Blutgruppenbestimmung AB0 und Rh-Faktor
- SA- ... Standardarbeitsanweisung Rh-Formel und Kell
- SA- ... Standardarbeitsanweisung ABD-Bestätigungstest
- SA- ... Standardarbeitsanweisung Direkter Coombstest
- SA- ... Standardarbeitsanweisung Serologische Verträglichkeit (Kreuzprobe)

## 12 Anlagen

- Fehlermöglichkeiten und Gefahren bei der Gelkarten-Technik

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Auswirkung</b>	<b>Ursachen</b>	<b>Lösungen</b>
Flüssigkeitsspiegel im Gelröhrchen niedrig (<1 mm über der	Falsch positive Ergebnisse	Gelröhrchen verfallen	a) Test mit neuer Karte wiederholen b) Lagerungsvor-



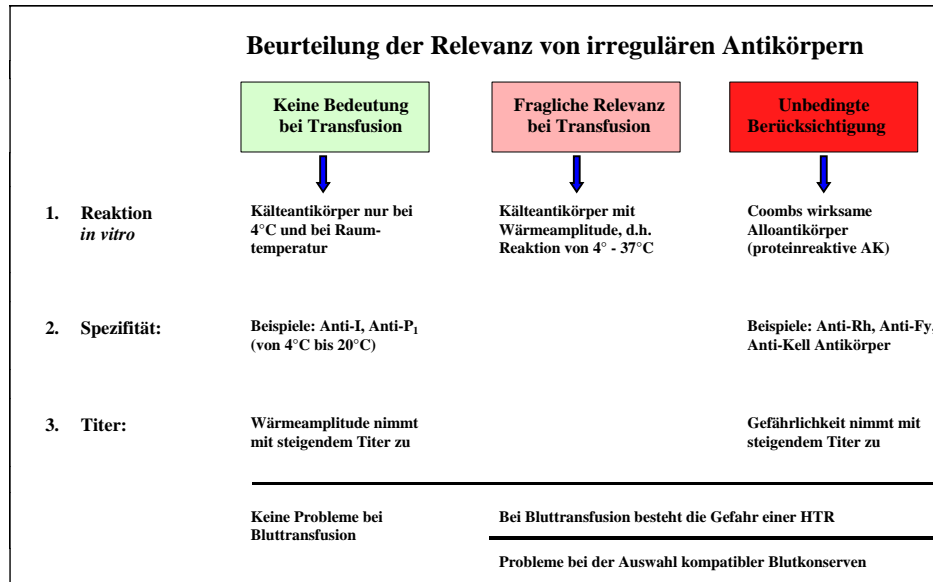
<b>Labor</b>	<b>Standard-Arbeitsanweisung</b>	<b>Dok.-Nr.</b> SOP ...
	<b>Blutgruppenbestimmung Antikörpersuchtest (AKS)</b>	<b>Version</b> 03
		<b>Gültig ab</b> ---
		<b>Seite</b> 9 von 10

Gelsäule)			schrift beachten
Kälteagglutinine	Alle Ansätze einschl. Eigenkontrolle sind positiv	AHG-Test ohne vorheriges Waschen der Erythrozyten	Wiederholung des Tests, Serum und Erythrozyten auf 37°C vorwärmen, kein LISS verwenden, 30 Min. inkubieren
Überlagerte Proben	a) Diffuse und unklare Reaktionen b) Falsch positive Ergebnisse (gesprenkeltes Reaktionsbild)	a) alte geronnene und antikoagulierte Proben neigen zur Absorption von IgG und Komplement b) Veränderung der Erythrozytenmembran bei Lagerung	Wiederholung des Tests mit frischem Probenmaterial
Falsche Zentrifugationsgeschwindigkeit	a) Falsch positive Ergebnisse b) Unklare Ergebnisse c) falsch negative Ergebnisse	a) Zentrifugation zu niedrig: Erythrozyten bleiben hängen (schwach pos. oder unklares Ergebnis) b) Zentrifugation zu hoch: schwache Agglutinate sinken auf den Boden (falsch negatives Ergebnis)	Wiederholung des Tests, Zentrifugation nach Vorschrift
Niedriger Flüssigkeitsstand in der Säule nach Testbeendigung	Falsch negative Ergebnisse	Fehlende Materialzugabe (Serum fehlt)	Wiederholung des Tests und sicher stellen, dass alle Reaktionspartner zugegeben wurden
Gemischte Zellpopulationen	Mischfeld-Agglutination (starke Reaktion oben in der Säule und Zellknopf am Boden)	Mischfeldagglutination a) bei Vortransfusion, b) bei Transplantation c) bei genetischem Chimärismus	Transfusionsanamnese beachten
Linien an der Oberfläche	Linien können als falsch positiv interpretiert werden, Erscheinungsbild wie bei Mischfeld-Agglutination	a) Fibrinpartikel im Plasma b) unvollständig gewaschene Erythrozyten	a) Fibrinpartikel durch Zentrifugation entfernen b) Erythrozyten einmal waschen, um Plasmareste und Thrombozyten zu entfernen c) Patientenanamnese

- Beipackzettel Diamed-ID Micro Typing System, Fa. DiaMed AG (nur im Arbeitsexemplar der Arbeitsanweisung)
  - ID-Karte LISS/Coombs
  - ID-DiaCell I-II-III
  - ID-Diluent 2
  - ID-Interne Qualitätskontrolle

Labor	Standard-Arbeitsanweisung	Dok.-Nr.	SOP ...
	<b>Blutgruppenbestimmung Antikörpersuchtest (AKS)</b>	Version	03
		Gültig ab	---
		Seite	10 von 10

- Relevanz von irregulären Antikörpern bei Bluttransfusionen



- Immunogenität von Blutgruppenantigenen, relative Häufigkeit der Antikörperbildung

