

# Die Transfusion von Blutpräparaten

Ein Leitfaden für die Kitteltasche



DRK-Blutspendedienst Baden-Württemberg - Hessen gGmbH

Institut für Transfusionsmedizin und Immunologie  
Friedrich-Ebert-Straße 107  
68167 Mannheim

Ausgabe-Institut: 0621 3706-890  
Referenzlabor: 0621 3706-933  
Zentrale: 0621 3706-0

Fax: -899  
Fax: -931

## Weiterführende Links



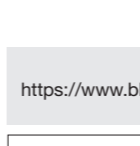
**Transfusionsgesetz (TFG):**  
<https://www.gesetze-im-internet.de/tfg/BJNR175200998.html>



**Richtlinie Hämotherapie**  
<https://www.bundesaerztekammer.de/themen/medizin-und-ethik/wissenschaftlicher-beirat/stellungnahmen-richtlinien-jahresberichte/haemotherapie-transfusionsmedizin/richtlinie>



**Querschnitts-Leitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten (QLL):**  
<https://www.bundesaerztekammer.de/themen/medizin-und-ethik/wissenschaftlicher-beirat/stellungnahmen-richtlinien-jahresberichte/haemotherapie-transfusionsmedizin/querschnitts-leitlinien-baek-zur-therapie-mit-blutkomponenten-und-plasmaderivaten-gesamtnovelle-2020>



**Service-Seiten des DRK-BSD BaWü-He:**  
<https://www.blutspende.de/medizinische-fachkreise/service-downloads>



**Service-Seiten des DRK-BSD Nord-Ost:**  
<https://www.blutspende-nordost.de/medizinische-fachkreise/service-downloads>

Stand: November 2023      Version 1.03

Autorenschaft  
Prof. Dr. med. T. Bakchoul, Dr. med. F. Bläser, Dr. med. A. Karl, A. Kasprzik-Diehl, Dr. med. B. Lizardo, Dr. med. M. M. Müller, T. Nießen, Dr. med. A. Opitz, Dr. med. S. Seyboth, Dr. med. N. Sitzmann, Dr. med. M. Tilmann, Prof. Dr. med. Dr. h.c. T. Tonn, Dr. med. Y. Wanner

## Akute Hämolytische Transfusionsreaktion (AHTR)

- Hämolyse, Symptome innerhalb weniger Stunden
- Fieber, Atemnot, Tachykardie, Blutdruckabfall, Unruhe, Angst, Rücken-, Flanken-, Brustschmerzen
- Inadäquater Anstieg oder Abfall des Hb-Wertes >2g/dl nach Transfusion
- Anstieg LDH >50%, Anstieg Bilirubin
- Abfall Haptoglobin im zeitlichen Zusammenhang mit der Transfusion
- DIC, Niereninsuffizienz, Hämoglobinurie

## Verzögerte Hämolytische Transfusionsreaktion (DHTR)

- Verzögerte Hämolyse, Symptome nach 1 bis 28 Tagen
- Hämolysezeichen (Anämie, Ikterus, Hämoglobinurie)
- Abfall Hb-Wert und Haptoglobin
- Anstieg LDH >50%, Anstieg Bilirubin

## Transfusionsbedingte Bakterielle Infektion (TTBI)

- Fieber >39°C oder Temperaturanstieg um  $\geq 2^\circ\text{C}$  innerhalb von 24 Stunden
- Schüttelfrost, Erbrechen, Diarrhoe
- ausgeprägte Hypotonie und Tachykardie

## Transfusionsassoziierte zirkulatorische Volumen-Überladung (TACO)

- Innerhalb von 12 Stunden nach Transfusionsende: akute Atemnot, Lungeninfiltrate, Husten, Dyspnoe, Zyanose
- Kardiale Dekompensation, Tachykardie, RR-Anstieg
- Halsvenenstauung, Kopfschmerz
- BNP bzw. NT-proBNP-Bestimmung: Anstieg NT-proBNP  $\geq 1,5 \times$  Wert vor Transfusion

## Transfusionsassoziierte akute Lungeninsuffizienz (TRALI)

- Beginn innerhalb von 6 Stunden nach Transfusionsbeginn: akute Atemnot
- Neu aufgetretenes beidseitiges Lungenödem (radiologisch gesichert)
- Ausschluss einer Hypervolämie (kardial, renal, iatrogen)

- Schwindel, Übelkeit, Erbrechen
- Kopfschmerzen, Rückenschmerzen
- Tachykardie, Blutdruckabfall (>20 mmHg), Kollaps / Schock
- Hämoglobinurie / Anurie, Ikterus
- Purpura / Blutung
- Pulmonale Infiltrate

## Vorgehen:

- Transfusion STOPPEN, transfundierende ärztliche Person informieren
- Venösen Zugang offenhalten, ggf. Notfallbehandlung einleiten
- Identität von Präparat und Empfänger:in prüfen, Verwechslung ausschließen, ggf. Verwechslungspartner:in identifizieren
- Formular „**Bericht über Transfusionsreaktion**“ ausfüllen und zusammen mit **EDTA-Blut und Vollblut** nach Transfusion sowie den steril verschlossenen **Blutpräparaten** an das zuständige Labor schicken
- Meldung an die transfusionsbeauftragte Person der Abteilung und an die transfusionsverantwortliche Person Ihrer Einrichtung

## Beispiele für typische Transfusionsreaktionen

### Febrile Nicht-Hämolytische Transfusionsreaktion (FNHTR)

- Fieber >38°C oder Anstieg um  $\geq 1^\circ\text{C}$ , Frösteln, Kältegefühl, Schüttelfrost während oder innerhalb von 4 Stunden nach Transfusion ohne anderweitige klinische Begründung

### Allergische/Anaphylaktische Transfusionsreaktion (ATR)

- Innerhalb von 4 Stunden nach Transfusionsbeginn: Hautausschlag, Juckreiz, Exanthem
- Atemnot, Angio-/Larynxödem, Bronchospasmus, Zyanose
- Tachykardie, RR-Abfall
- Schock, Kreislaufstillstand

## Transfusion

- Standardtransfusionsbesteck (Filter 170 - 230  $\mu\text{m}$ ) für alle Blutpräparate (EK, TK, GFP) – kein Infusionsbesteck!
- Eröffnete („angestochene“) Blutprodukte sind innerhalb von 6 Stunden zu transfundieren
- Keine Beimengung von Infusionslösungen oder Medikamenten (separater Zugang!)
- Einleitung der Transfusion durch die ärztliche Person, anschließend Überwachung durch geeignetes Personal möglich
- Nach Transfusion Beutel mit Restblut und Transfusionsbesteck steril verschließen, 24 Stunden bei +1°C bis +10°C aufbewahren

## Dokumentation

### Dokumentation der Transfusion Patient:innen-bezogen:

- Aufklärung, Einwilligungserklärung
- Anforderung (=Rezept; kann auch zentral archiviert werden)
- Präparate-Begleitschein mit Ergebnis Blutgruppenbestimmung, durchgeführte Untersuchungen (Kreuzprobe, AKS)
- Indikation zur Anwendung
- Ergebnis des ABO-Identitätstests
- Produktbezeichnung
- Chargenbezeichnung (Präparatenummer)
- Datum / Uhrzeit der Anwendung
- Darstellung von anwendungsbezogenen Wirkungen
- Dokumentation von unerwünschten Ereignissen (Datum / Uhrzeit)

Der Verbleib nicht angewandeter Blutprodukte ist zu dokumentieren (Rückgabe an das Depot). Die chargenbezogene Rückverfolgbarkeit muss gewährleistet sein.

## Transfusionsreaktionen

### Mögliche Symptome:

- Unwohlsein, Schweißausbruch
- Schüttelfrost, Fieber (Temperaturanstieg  $>1^\circ\text{C}$ )
- Dyspnoe / Tachypnoe, Bronchospasmus
- Hautjucken, Urticaria/“Flush“

## Allgemeines / Indikation

Blutpräparate sind **verschreibungspflichtige Arzneimittel**. Sie dürfen nur auf ärztliche Anordnung abgegeben werden. Die Indikation zur Transfusion ist streng zu stellen. Außer den Laborwerten sind Dauer, Ursache und Schweregrad der Anämie/Thrombozytopenie sowie der klinische Zustand der Patient:innen zu berücksichtigen. Auf die in Ihrer Klinik festgelegten Regelungen zur Transfusion und die Querschnitts-Leitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten der Bundesärztekammer wird verwiesen.

## Organisation

- Die Organisationsabläufe sind in einer Dienstanweisung des Krankenhauses (Transfusionsordnung) beschrieben
- Vor invasiven und operativen Eingriffen, bei denen nach hauseigenen Daten intra- oder perioperativ eine Transfusion ernsthaft in Betracht kommt, muss im Regelfall ein Blutgruppenbefund des zuständigen Labors mit aktuellem Antikörpersuchtest vorliegen
- Bei positivem Antikörpersuchtest ist die Spezifität der Antikörper vor dem Eingriff zu klären
- Bei Vorliegen von Antikörpern rechtzeitig kompatible Blutprodukte – auch für mögliche Komplikationen – bereitstellen lassen

## Aufklärung und Einwilligung

- Vor Transfusion oder Eingriff mit einer Transfusionswahrscheinlichkeit von mindestens 10%, definiert durch hauseigene Daten
- Mündliche Aufklärung der Patient:innen durch eine ärztliche Person über die Transfusion, deren Notwendigkeit, Nutzen und Risiken
- Einholung der Einwilligung zum frühestmöglichen Zeitpunkt
- Dokumentation in der Patientenakte, möglichst auf Standardformularen
- Ist eine Aufklärung vor der Anwendung von Blutprodukten nicht möglich (dokumentierter Notfall), sind Patient:innen nachträglich aufzuklären (nachträgliche Sicherheitsaufklärung)
- Bei wiederkehrenden Transfusionen Wiederholung der Aufklärung und Einwilligung entsprechend den hauseigenen Vorgaben

## Anforderung von Blutpräparaten

Verwendung des aktuellen Anforderungsscheins bzw. des elektronischen Anforderungsmoduls Ihres Blutdepots.

### Folgende Angaben sind erforderlich:

- Patientendaten: Name, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht
- Einsender:in mit Telefonnummer für Rückfragen
- Anzahl der benötigten Blutpräparate und Präparate-Art (Erythrozytenkonzentrate (EK), Thrombozytenkonzentrate (TK), therapeutisches Plasma (FFP – fresh frozen plasma; GFP – gefrorenes Frischplasma))
- eventuelle Sonderanforderungen (Bestrahlung, CMV-negativ getestete Präparate)
- Zeitpunkt der Transfusion und deren Dringlichkeit
- Diagnose(n) der Patient:innen
- Indikation für die Transfusion
- Schwangerschaft; durchgeführte RhD-Prophylaxe
- Stammzelltransplantation
- Datum, Name und Unterschrift der anfordernden ärztlichen Person

Bei **Anforderung von EK**: Zusätzlich EDTA-Blut für Antikörpersuchtest und Verträglichkeitsprobe bei(m) Patienten abnehmen.

### Folgende Angaben sind hierbei zusätzlich zu machen:

- Entnahmedatum und abnehmende Person
- Name der für die Probenidentität verantwortlichen ärztlichen Person
- gegebenenfalls:
  - bekannte Antikörper gegen Blutgruppenmerkmale?
  - Transfusionen in den letzten drei Monaten?
  - RhD-Prophylaxe?
  - Therapie mit monoklonalen Antikörpern (z.B. Daratumumab), Immunglobulinen, Beta-Lactam Antibiotika?

## Patientenblutproben

- Alle Blutproben (auch im Notfall) **vor** Entnahme mit Name, Vorname, Geburtsdatum der Patient:innen eindeutig kennzeichnen
- Unmittelbar vor der Gewinnung aktive Identitätskontrolle vornehmen: aktive Nachfrage nach Name, Vorname, Geburtsdatum und Abgleich mit den Röhrchen-Beschriftungen

Gültigkeit von Antikörpersuchtest und Kreuzprobe: 3 Tage (Tag der Blutentnahme + 3 Kalendertage)

**CAVE:** Die meisten vermeidbaren schweren Transfusionsreaktionen entstehen durch **Verwechslungen**. Daher ist die **Identitätssicherung vor Blutabnahme** und vor Transfusion unerlässlich!

## Erythrozyten (EK)-Transfusion

- AB0**-identische Transfusion, im Ausnahmefall AB0-kompatibel (siehe Tabelle 1). Die Ausnahmen sind zu dokumentieren.
- Das Merkmal **RhD** sollte berücksichtigt werden.
  - Bei Mangel an RhD-neg. EK ist die Übertragung von RhD-pos. EK an RhD-neg. Patient:innen in Einzelfällen nicht zu vermeiden. Die Ausnahmen sind zu dokumentieren. Nach RhD-inkompatibler Transfusion ist die/der Patient:in aufzuklären und die jeweilige weiterbehandelnde ärztliche Person zu informieren, 2 – 4 Monate nach Transfusion einen Antikörpersuchtest zu veranlassen.
  - Bei Mädchen und gebärfähigen Frauen** ist mit Ausnahme von vitaler Indikation die Gabe von RhD-inkompatiblen EK unbedingt zu vermeiden. Nach Möglichkeit sollen sie **Rh-Untergruppen** (C, c, E, e) und **K** Antigen-kompatible EK erhalten. Dies wird auch für Patient:innen mit langfristigem Transfusionsbedarf empfohlen.
- Klinisch relevante erythrozytäre Antikörper sind lebenslang zu berücksichtigen (Auswahl von entsprechend Antigen-negativen EK). ➔ Frage nach gegebenenfalls vorhandenem Unfallhilfe-Pass!

Tabelle 1: AB0-Blutgruppen-kompatible Blutpräparate

AB0-Blutgruppe Empfänger:in	AB0-Blutgruppen-kompatibles EK (=major-kompatibel)	AB0-Blutgruppen-kompatibles Plasma (=minor-kompatibel)
<b>A</b>	<b>A oder 0</b>	<b>A oder AB</b>
<b>B</b>	<b>B oder 0</b>	<b>B oder AB</b>
<b>AB</b>	<b>AB, A, B oder 0</b>	<b>AB</b>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0, A, B oder AB</b>

## Thrombozyten (TK)-Transfusion

- Thrombozyten besitzen nur schwach ausgeprägte AB0-Antigene ➔
- Falls verfügbar, **AB0**-identisch transfundieren (AB0-different ist für TK möglich; siehe auch Gebrauchs- und Fachinformation)
  - Bei Kindern (Körpergewicht unter 25 kg): **Plasma- (=minor) kompatible** TK-Transfusion (siehe Tabelle 1)
  - RhD** soll berücksichtigt werden: Bei Gabe von **RhD-positiven TK bei RhD-negativen Mädchen und gebärfähigen Frauen** sollte eine RhD-Prophylaxe mit einem geeigneten Anti-D-Präparat i.v. (z.B. Rhophylac®) durchgeführt werden! (keine i.m.-Injektion, da Blutungsgefahr!)
  - Kreuzprobe nicht erforderlich
  - Bei nicht ansteigenden Thrombozytenwerten oder fehlender klinischer Blutsstillung: Transfusionsmedizin kontaktieren
  - Lagerung bei +22°C +/-2°C unter ständiger Agitation; Transport bei Raumtemperatur; unverzüglich transfundieren

## Plasma (GFP/FFP)-Transfusion

- AB0-identisch, im Ausnahmefall minor-kompatibel (siehe Tabelle 1)
- Kreuzprobe nicht erforderlich
- Gefrorenes Plasma wegen Bruchgefahr vorsichtig transportieren
- Auftauen der Präparate ausschließlich in dafür zugelassenen Geräten ➔ nach dem Auftauen unverzüglich transfundieren

## Checkliste vor Transfusion

- Identitätskontrolle durchgeführt?
- Indikation vorhanden?
- Aufklärung und Einwilligung vorhanden?
- Verfallsdatum des Blutprodukts überprüft?
- Visuelle Kontrolle erfolgt:
  - Intakter Beutel?
  - EK: Keine Koagel? Keine Hämolyse? Keine auffällige Dunkelfärbung?
  - TK: Swirling vorhanden? Keine Aggregate?
  - Plasma nach Auftauen: Klare Lösung? Keine sichtbaren Ausfällungen?
- Blutgruppe von Präparat und Empfänger:in kompatibel? (siehe Tabelle 1)
- Abgleich Präparate-Nummer mit Präparate-Begleitschein?

Für EK-Transfusion:

- Kreuzprobe noch gültig?

## AB0-Identitätstest (Bedside-Test)

- Vorgeschrieben bei EK, Plasmaaustausch und Granulozyten. Dies gilt **auch im Notfall!**
- Bei autologem EK auch aus dem Präparat vorgeschrieben!
- Durchführung unmittelbar vor Transfusion direkt am Patientenbett
- Durchführung durch die transfundierende ärztliche Person bzw. unter ihrer direkten Aufsicht (siehe Tabelle 2)
- Schriftliche Dokumentation des Ergebnisses in den Patientenunterlagen

Tabelle 2: Bedside-Testergebnisse (++++ =Agglutination; - =keine Agglutination)

Blutgruppe Empfänger:in	Reaktion mit Anti-A (blau)	Reaktion mit Anti-B (gelb)
<b>Blutgruppe A</b>	<b>++++</b>	<b>-</b>
<b>Blutgruppe B</b>	<b>-</b>	<b>++++</b>
<b>Blutgruppe AB</b>	<b>++++</b>	<b>++++</b>
<b>Blutgruppe 0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>