

Blut

80 ml / kg Körpergewicht, d.h. ca. 5 – 7 Liter beim Erwachsenen

55% flüssiger Bestandteil = Plasma, bestehend aus:

90 % Wasser mit Elektrolyten

8 % Proteine = Eiweiße

2 % Glucose, Enzyme, Vitamine, Kohlehydrate, Hormone,
Gerinnungsstoffe = Fibrinogen

45 % feste Bestandteile

Erythrozyten = rote Blutkörperchen (99% des festen B.)

(Sauerstofftransport) Frauen: 4,1 – 5,1 Mill. pro 1 / 1000 ml

Männer: 4,5 – 5,9 Mill. pro 1 / 1000 ml

Leukozyten = weiße Blutkörperchen

(Abwehr) 4000 – 10000 pro 1 / 1000 ml

Thrombozyten = Blutplättchen

(Gerinnung) 14000 – 41000 pro 1 / 1000 ml

Aufgaben des Blutes:

Sauerstofftransport, Abwehr,

Puffer für Säure-Basen-Haushalt,

Gerinnung, Wärmeregulierung

Blutspende

Als **Blutspende** bezeichnet man die freiwillige Abgabe einer gewissen Menge Blutes. Das Blut wird anschließend untersucht, aufbereitet und für medizinische, wissenschaftliche und pharmazeutische Zwecke verwendet. Die entnommene Menge liegt bei einem **halben Liter**.

Allein in Deutschland werden pro Tag durchschnittlich **15.000 Blutspenden** benötigt.

Arten der Blutspende

- Vollblutspende:

Die geläufigste Blutspende. Aus einer Vene, meist in der Ellenbeuge, wird 500 ml Blut entnommen werden. Das gespendete Blut wird haltbar gemacht (konserviert), untersucht und dann, wenn es geeignet ist, in verschiedene Blutprodukte aufgetrennt. Diese werden in einer Blutbank eingelagert.

- Eigenblutspende:

Dabei gibt man in einem Zeitraum von zwei bis sechs Wochen vor einer Operation bis zu viermal Blut ab, mit dem dann bei (oder nach) der Operation ein etwaiger Blutverlust ausgeglichen wird. Da es sich um das eigene Blut handelt, ist es optimal verträglich.

- Einzelne Blutbestandteile:

Gewinnung von Erythrozyten (rote Blutkörperchen), Thrombozyten (Blutplättchen), Blutplasma (s. Plasmaspende) oder sogar Stammzellen – aus dem Blut. Die nicht benötigten Blutbestandteile werden dabei dem Körper wieder zugeführt. Hierfür kommt teilweise das Verfahren der Apherese (Plasmapherese, Stammzellapherese) zum Einsatz.

Blut spenden darf jeder, der mindestens 18 Jahre alt ist, ein Mindestgewicht von 50 kg hat und bei dem keine gesundheitlichen Bedenken vorliegen.

Die Obergrenze für **Erstspender** wurde auf **68 Jahre** erhöht.

Für **Wiederholungsspender** gibt es seit Mai 2009 keine feste Obergrenze mehr, jedoch entscheidet man ab dem **vollendeten 72. Lebensjahr** individuell nach dem Gesundheitszustand über die Eignung zur Blutspende.

Häufigkeit der Spende

Zwischen zwei Blutspenden wird in der Regel eine Ruhezeit von drei Monaten empfohlen. In Deutschland sind laut Blutsicherheitsgesetz **56 Tage** (acht Wochen) als **Mindestabstand zwischen zwei Vollblutspenden** vorgeschrieben.

Dabei dürfen **Frauen** insgesamt **nur viermal**, **Männer** insgesamt **sechsmal** im Jahr spenden.

Ausschlusskriterien:

- Wegen erhöhten Übertragungsgefahr von Krankheiten wie HIV oder Hepatitis C:
 - Tätowierungen und Piercings innerhalb der letzten vier Monate
 - Promiskuität
 - Intravenöse Drogenabhängigkeit wie z. B. von Heroin
- Tropenaufenthalte innerhalb der letzten sechs Monate (Tropenkrankheiten)
- Aufenthalt in Großbritannien zwischen 1980 und 1996 von über sechs Monaten bzw. Personen, bei denen dort nach dem 1. Januar 1980 eine oder mehrere Operationen und/oder Transfusionen durchgeführt wurden. Durch diese Maßnahmen soll eine theoretisch mögliche Übertragung der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit durch Transfusionen ausgeschlossen werden.
- Einschränkungen bei zurück liegenden Reisen ins Ausland existieren ebenfalls, wie zum Beispiel in Gebiete, die durch die Asiatische Tigermücke belastet sind.
- Zeitweise zurückgestellt werden auch etwa Spender, die vorübergehend erkrankt sind, bestimmte Medikamente einnehmen, die zeitweiligen Eisenmangel haben .
- In Deutschland sind seit 7. August 2017 Männer, die Sex mit Männern haben von der Blutspende ausgeschlossen, wenn sie innerhalb der letzten zwölf Monate Sex hatten.

Vertrauliche Selbstkontrolle

Jeder Spender muss vertraulich angeben, ob sein Blut Patienten verabreicht werden kann oder die Spende ausgeschlossen werden soll, z. B. durch Ankreuzen auf einem Zettel oder Anbringen eines Strichcode-Aufklebers.

Auch wenn er vor der Spende sein Blut ausgeschlossen hat, wird ihm trotzdem Blut abgenommen und untersucht.

Blutspendedienste

Deutsche Rote Kreuz:

Organisiert den größten Teil der Blutspenden (ca. 70 %).

Das Rote Kreuz führt in Deutschland täglich mit mobilen Einsatzteams etwa 130 Spendetermine durch (also ca. 15.000 Vollblutspenden), sowohl in Städten als auch in ländlichen Regionen.

Kliniken:

Viele Kliniken verfügen über eine Blutbank, bei denen man teilweise Blut gegen eine Aufwandsentschädigung spenden kann. Dieses Blut wird zur Deckung des eigenen Klinikbedarfes gesammelt.

Unternehmen, öffentlichen Einrichtungen:

z.B. Firmen, Sparkassen etc.

Anfang 2012 begann das Deutsche Rote Kreuz mit der Einführung eines neuen Blutspendeausweises.

Insbesondere ermöglicht der neue Spenderausweis die problemlose Spende bei anderen als dem ausstellenden DRK-Blutspendedienst (zum Beispiel im Urlaub oder auf Reisen).

Der neue Ausweis besitzt einen von den DRK-Blutspendediensten maschinell auslesbaren RFID-Chip, auf dem die folgenden Spenderdaten gespeichert sind:

- Name
- Vorname
- Geb.-Name (sofern vom Namen abweichend)
- Geburtsdatum
- vorangestellter Titel
- Namenszusatz
- Wohnanschrift (Straße, Hausnummer, PLZ, Ort)
- Spendernummer des ausstellenden Blutspendedienstes
- Blutgruppe mit Rhesusfaktor

Bei Spenden bei anderen als dem ausstellenden DRK-Blutspendedienst werden darüber hinaus folgende Daten auf dem Ausweis gespeichert:

- die Spendernummer bei dem oder den regionalen DRK-Blutspendedienst(en), bei denen gespendet wurde
- die Anzahl und das Datum der letzten dort geleisteten Blutspende(n)
- eine Gesamtzahl aller bisher geleisteten Blutspenden

Neuer Ausweis



Alter Ausweis



Ablauf einer Blutspende

Anmeldung

Begrüßung und Erfassung von Name und Anschrift erfolgen durch ehrenamtliche DRK-Helfer. Dazu bringen Sie bitte mit: DRK-Blutspenderpass oder Personalausweis bzw. Reisepass.

Fragebogen

Wer Blut spendet, muss gesund sein. Damit werden sowohl die Spender als auch die Empfänger geschützt. Jeder Blutspender erhält daher zunächst einen Fragebogen zur Beantwortung von Fragen der gesundheitlichen Vorgeschichte. Bei Unklarheiten können die Fragen zunächst unbeantwortet bleiben und dann im nachfolgenden persönlichen Gespräch mit dem Arzt geklärt werden.

Ärztliche Untersuchung

Der Arzt misst Blutdruck und Puls und bespricht dann mit dem Blutspendewilligen den ausgefüllten Fragebogen. Unter Berücksichtigung aller Befunde entscheidet er über die Spendenfähigkeit. Ist alles in Ordnung, steht einer Blutspende nichts im Wege.

Blutfarbstoff, Temperatur

Nach der ärztlichen Untersuchung wird der Hämoglobinwert (der so genannte rote Blutfarbstoff) bestimmt. Dies ist wichtig, um eine mögliche Blutarmut (Anämie) auszuschließen. Ein winziges Bluttröpfchen aus der Fingerkuppe oder dem Ohrläppchen reicht dafür aus. Ebenfalls am Ohr wird auch die Temperatur gemessen, um Infektionen zu erkennen.

Vertraulicher Selbstausschluss

Der Spendewillige entscheidet selbst, ob seine Blutspende für die Übertragung freigegeben werden kann oder nicht. Hat er also Zweifel, so kann er mit dem vertraulichen Selbstausschluss diskret und anonym bestimmen, ob sein Blut an Patienten weitergegeben wird. Eine Untersuchung der abgegebenen Blutspende erfolgt aber in jedem Fall.

Blutentnahme

Bei der eigentlichen Blutspende werden ca. 500 ml Blut entnommen. Dafür wird ausschließlich steriles Einwegmaterial verwendet. Eine Übertragung von Krankheiten ist deshalb ausgeschlossen. Untersuchungsröhrchen und Blutbeutel der Spende sind mit einem identischen Strichcode gekennzeichnet, um Verwechslungen von vornherein auszuschließen. Nach etwa 7 bis 10 Minuten ist der Spendenvorgang beendet. Der Spender sollte sich in jedem Fall aber mindestens noch etwa 10 Minuten ausruhen.

Imbiss

Im Imbissraum stehen viele schmackhafte Speisen, Kaffee, Tee und Kaltgetränke bereit. Vor allem reichlich trinken ist wichtig, denn es hilft, die gespendete Blut-flüssigkeit schnell zu ersetzen.

Zu guter Letzt

Erstspendern wird der Blutspender-Pass innerhalb von ca. zwei Wochen zugeschickt. Für den Notfall ist darin die Blutgruppe vermerkt, was lebensrettend sein kann.

Wichtig ist eine ausreichende Flüssigkeitsaufnahme des Spenders vor und nach der Spende: Etwa 1,5 Liter Flüssigkeit sollten bereits vor der Blutspende im Laufe des Tages getrunken worden sein. Auch eine Kleinigkeit sollte man in den letzten zwei bis drei Stunden gegessen haben. Länger sollte die letzte Mahlzeit nicht zurückliegen.

Regeneration des gespendeten Blutes

Der Blutverlust durch eine Blutspende wird nach der Entnahme in nachstehender Reihenfolge ausgeglichen:

- Kreislaufregulation innerhalb von 20 Minuten
- Flüssigkeitsausgleich innerhalb von 24 Stunden
- Plasmaeiweißersatz innerhalb von zwei Tagen
- Ersatz von Blutzellen innerhalb von zwei bis vier Wochen
- Ausgleich des Eisenverlustes innerhalb von acht Wochen, bei Frauen auch länger.

Weiterverarbeitung der Blutspende

Die Blutkonserven sind seit dem Jahre 2009 europaweit mit dem **Eurocode**, (dem *Eurocode IBL*, *Eurocode International Blood Labeling System*) versehen und wird hierdurch eindeutig identifizierbar.

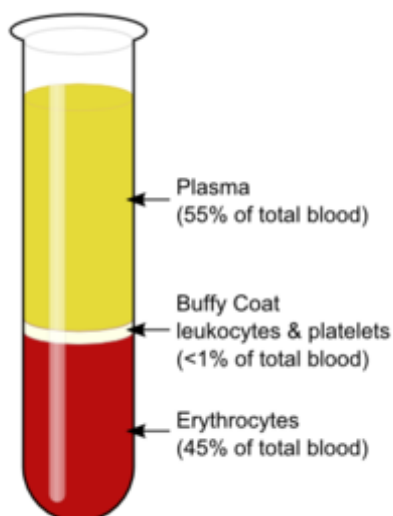
Bei der Blutspende wird das Blut in ein geschlossenes Beutelsystem geleitet, das ein gerinnungshemmendes Mittel und eine Nährlösung für die Zellen enthält.

Aus einer Spende werden mehrere Blutprodukte hergestellt, um dem Patienten auf diese Art nur die Blutbestandteile zu verabreichen, die dieser speziell benötigt.

Durch Zentrifugieren werden die Zellen und Blutbestandteile aufgrund ihrer unterschiedlichen Dichte in Schichten getrennt.

Die **Erythrozyten** (roten Blutkörperchen) finden sich in der untersten Schicht, darüber die **Leukozyten** (weißen Blutzellen) und die **Thrombozyten (Blutplättchen) = Buffy-Coat**

und zuoberst das zellfreie **Blutplasma**.



Das Erythrozytenkonzentrat kann bei +4 °C über 42 Tage gelagert werden.

Das Frischplasma wird tiefgefroren und ist in diesem Zustand über zwei Jahre haltbar.

Beim „Buffy-Coat“-Präparate werden durch einen Filter die Leukozyten abgetrennt. Die Entfernung der Leukozyten erhöht die Verträglichkeit des Thrombozytenkonzentrats, da diese Nebenwirkungen wie Fieber oder Antikörperbildung verursachen können.

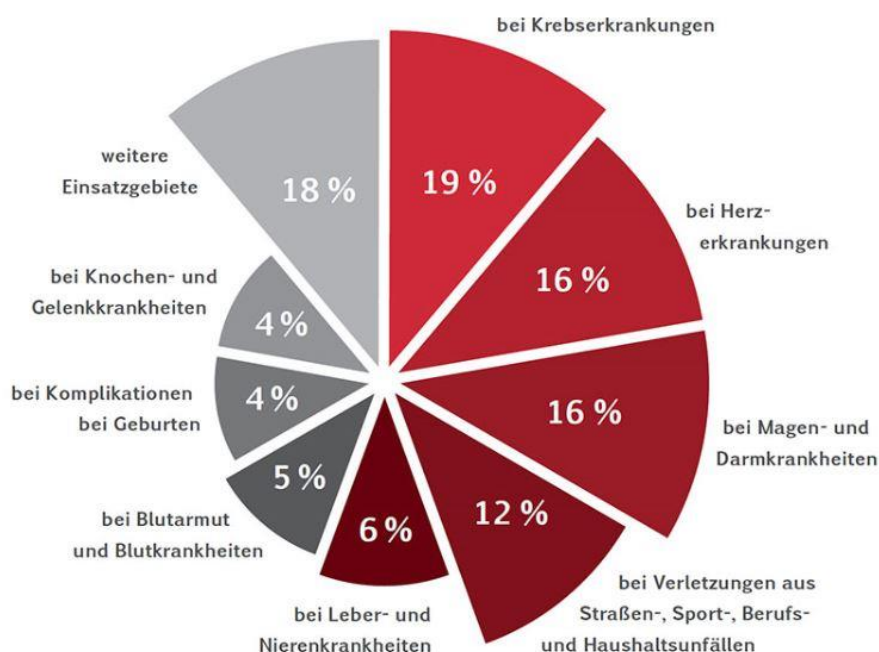
Das Thrombozytenkonzentrat kann bei +22 °C fünf Tage gelagert werden.

Verwendung

WOFÜR WIRD MEINE BLUTSPENDE BENÖTIGT?

Ohne menschliches Blut läuft nichts!

Auch das perfekte medizinische Versorgungssystem ist bei schweren Verletzungen und lebensbedrohlichen Krankheiten ohne Blut nicht funktionsfähig.



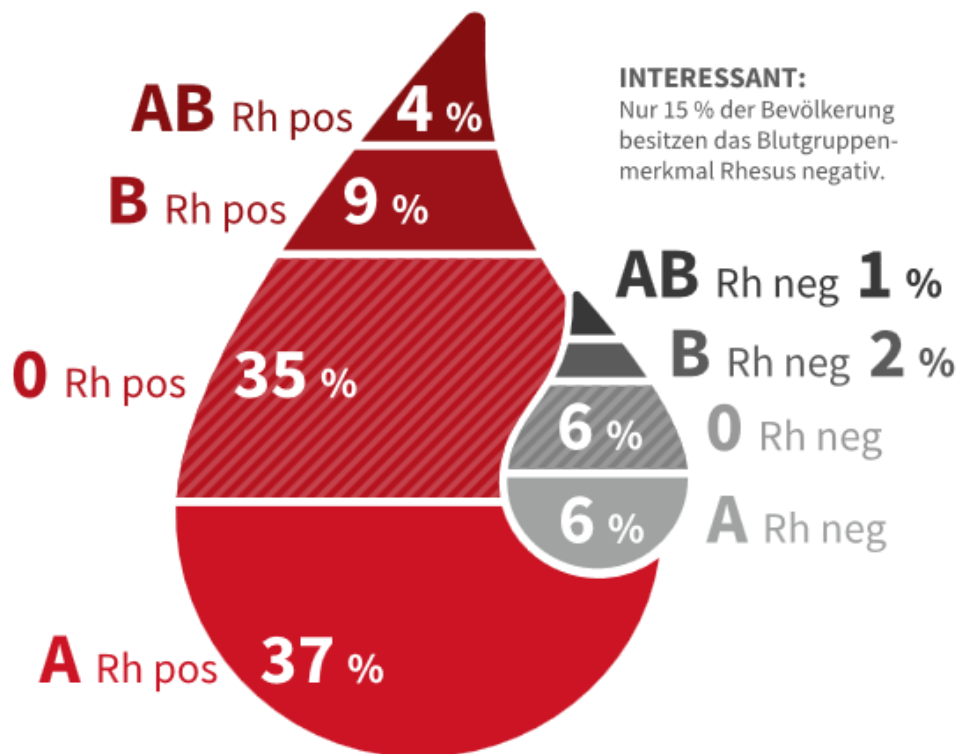
Bluttransfusion

Die zwei wichtigsten Blutmerkmale sind Blutgruppe und Rhesusfaktor.

Es gibt die Blutgruppen **A B AB 0** = das sog. AB0 – Blutgruppensystem

Das AB0-System ist das bekannteste Blutgruppensystem.

Häufigkeit der Blutgruppen



INTERESSANT:

Nur 15 % der Bevölkerung besitzen das Blutgruppenmerkmal Rhesus negativ.

SPENDER MIT DER BLUTGRUPPE NULL
(speziell mit dem Rhesusfaktor negativ) sind besonders gefragt, denn sie gelten als sogenannte Universalspender.

**Die Erythrozyten der jeweiligen Blutgruppen tragen spezifische Merkmale --
Zuckermoleküle = Antigene auf der Oberfläche.**

Erythrozyten der Gruppe	A	→	Antigen A
„	„	B	→ Antigen B
„	„	AB	→ Antigene A und B
„	„	0	→ keine Antigene

Im Plasma befinden sich Eiweißstoffe = Antikörper.

Die Blutgruppe	A	→	Antikörper B
„	„	B	→ Antikörper A
„	„	AB	→ keine Antikörper
„	„	0	→ Antikörper A und B

Treffen verschiedene Blutgruppen aufeinander, lösen diese **Antikörper** Immunreaktionen aus, d.h., dass die roten Blutzellen des Empfängers sich zusammenballen. Diese Blutpfropfen würden die Blutgefäße verstopfen, und der Empfänger würde sterben.

Die **Verträglichkeit** einer Blutgruppe für den Empfänger wird als **Kompatibilität** bezeichnet.

Man kann sowohl ein **Erythrozytenkonzentrat** als auch **Plasma** übertragen, wobei das Erstere am Häufigsten verwendet wird.

Demnach gibt es zwei Formen der **ABO-Kompatibilität**:

- **Major-Kompatibilität:**
Verträglichkeit von **Erythrozytenkonzentrat** für Empfänger
- **Minor-Kompatibilität:**
Verträglichkeit von **Plasmaprodukt** für Empfänger

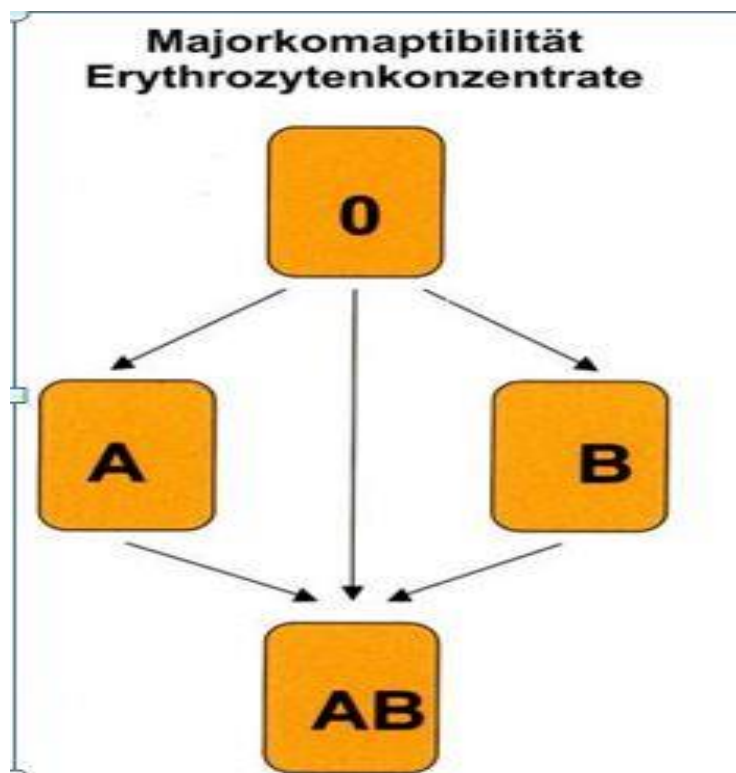
Bei Erythrozytenkonzentraten:

Augenmerk auf Antigene !!

Gruppe 0 = Universalspender hat keine **Antigene** !!

Gruppe AB = Universalempfänger hat keine **Antikörper** !!

Restliche **Antikörper** werden aus dem Konzentrat entfernt.

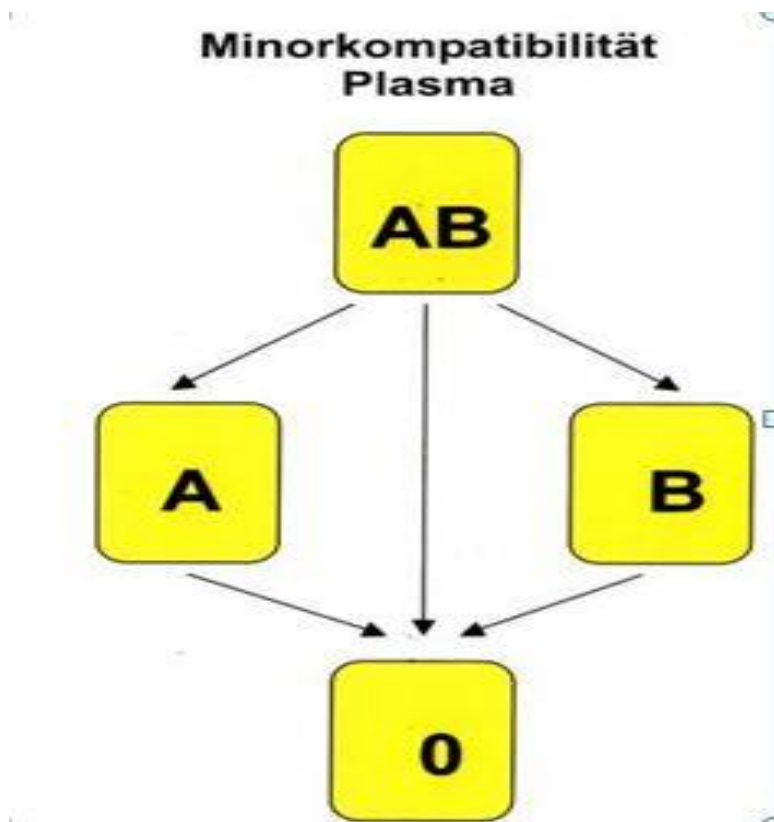


Bei Plasmaprodukten:

Augenmerk auf **Antikörper !!**

Gruppe AB = Universalspender hat keine **Antikörper !!**

Gruppe 0 = Universalempfänger hat keine **Antigene !!**

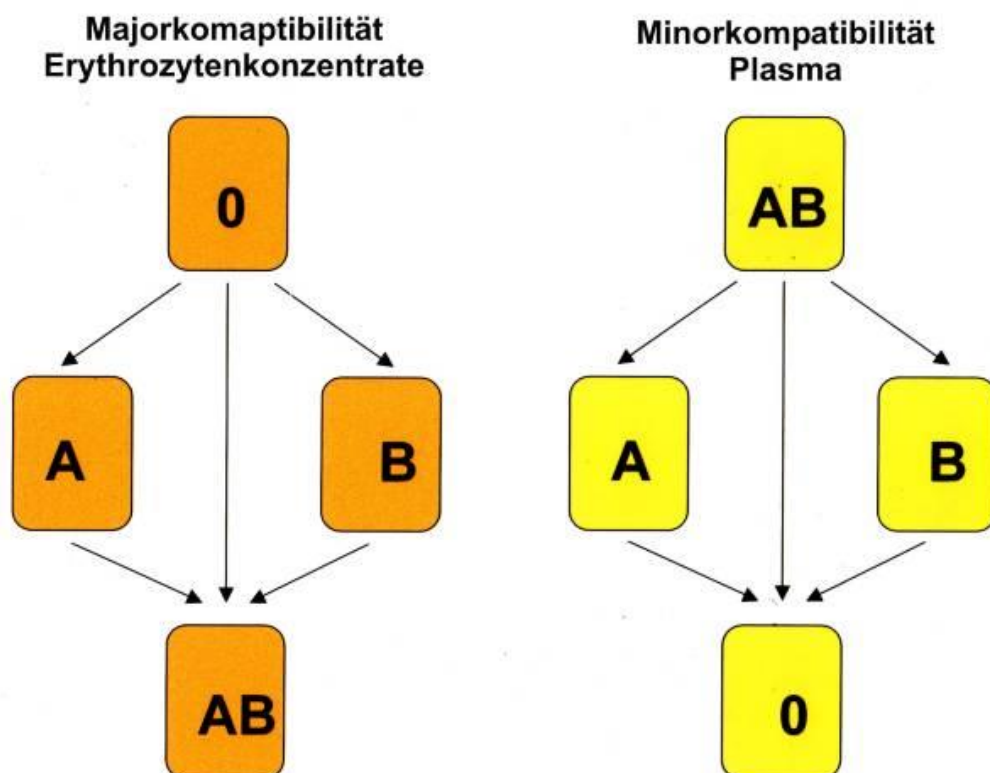


Nochmals:

Die unterschiedlichen Universalspender und Universalempfänger sind in der unterschiedlichen Verteilung von **Blutgruppenantigenen auf den Erythrozyten** und **Blutgruppenantikörpern im Plasma** bei den versch. Blutgruppen zu erklären:

0 hat **keine Antigene**, dafür **beide Antikörpergruppen** gegen Antigene A u B im Plasma.

AB hat **keine Antikörper** im Plasma, dafür **beide Antigene A und B** auf den Erythrozyten.



Das **Rhesus-Blutgruppensystem** oder **Rhesussystem** bezeichnet das – nach dem [AB0-System](#) – zweitwichtigste [Blutgruppensystem](#) des Menschen.

Der Name **Rhesusfaktor** geht auf die Verwendung von Erythrozyten aus dem Blut von [Rhesusaffen](#) für die Gewinnung der ersten Testseren zurück

Es besteht insgesamt aus einer Gruppe von 50 zueinander ähnlichen [Proteinen](#), deren fünf wichtigste Vertreter (C, c, D, E, e) mit [Testseren](#) geprüft werden können.

Der älteste und wichtigste Rhesusfaktor hat die Abkürzung D im Rhesussystem:

Besitzt eine Person das Rhesusfaktor-D-[Antigen](#), so ist sie **Rhesus-positiv**, und man schreibt „Rh(D)+“, „Rh+“.

Besitzt eine Person kein Rhesusfaktor-D-Antigen, so ist sie **Rhesus-negativ**, und man schreibt „Rh(D)-“, „Rh-“.

Etwa 85 % der weißen europäischen und amerikanischen Bevölkerung und fast 100 % aller Afrikaner, Asiaten und Indianer Nordamerikas sind Rhesus-positiv, der Rest Rhesus-negativ.

Etwa 17 % der Mitteleuropäer sind rhesus-negativ, in den östlichen Randzonen Europas ca. 4 %, im [Baskenland](#) 25 %, in der Schweiz etwa 15 %.

Auf anderen Kontinenten liegt er zum Teil wesentlich niedriger.

[Amerika](#), [Australien](#) und ganz [Ostasien](#) haben gar keine rhesusnegativen [Ureinwohner](#).

Immunreaktion bei Unverträglichkeit

Der Rhesus-negative Organismus bildet Antikörper gegen die Rhesus-positiven Erythrozyten, und es kommt zur **Verklumpung oder Auflösung der Erythrozyten** des Spenderblutempfängers.

Bedeutung bei Schwangerschaft und Bluttransfusion

Eine lebensbedrohliche [Antigen-Antikörper-Reaktion](#) kann bei **wiederholter** Bluttransfusion eines Rh-negativen Individuums mit Rh-positivem Blut oder **ab der zweiten Schwangerschaft** einer Rh-negativen Frau mit einem Rh-positiven Kind auftreten.

Der Anteil der Rhesus-Inkompatibilität beträgt davon 40-80 %

Empfänger	Kompatible EK (<i>Erythrozytenkonzentrate</i>)
D-negativ	D-negativ, nur bei lebensbedrohlichen Situationen D-positiv
D-positiv	D-positiv, gegebenenfalls auch D-negativ (möglichst vermeiden, da D-negative EK rar sind)