

# Über AB0-Blutgruppen, Transfusions schemata und die Bedeutung von Bedside-Tests

Dr. rer. nat. Eduard K. Petershofen  
Institut Bremen-Oldenburg  
DRK-Blutspendedienst NSTOB gemeinnützige GmbH

## Zusammenfassung

In Notfällen und bei bestimmten Einzelfallsituationen kann die Versorgung von Patienten mit Erythrozyten-Konzentraten (EK) oder Therapeutischen Plasmen (TP) von der Vorgabe, AB0-gleich zu transfundieren, abweichen. Der folgende Artikel gibt einen Überblick über immunologische Grundlagen des AB0-Systems, dem Wandel von Vollblut zu Blutkonzentraten, deren Herstellung und Verarbeitung, und erläutert, weshalb bestimmte Präparate, bezogen auf die AB0-Blutgruppe, heute als universell einsetzbar bezeichnet werden können. In direkter Beziehung dazu steht auch der Bedside-Test, für den Anwendung, Interpretation und Nutzen in Beispielen aufgezeigt werden.

## Summary

In emergencies and for specific cases hemotherapy with red blood cells (RBCs) and fresh frozen plasma (FFP) can be used according to certain transfusion schemes, which are non-AB0-identical but major or minor compatible. The following article gives an overview on the development of these schemes, including immunologic basics, the change from full blood components to blood concentrates, and the production of these concentrates, and it develops the background, why these products can be called universal products for blood transfusion. Since the bedside test has a very close relation in this context, its indispensable utilization, handling and interpretation are discussed.

In Standardwerken der Transfusionsmedizin, den neuen „Querschnitts-Leitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten“ (1) sowie den „Richtlinien zur Hämotherapie“, im Alltagsjargon auch RiLiBÄK-Blut (2) genannt, finden sich Tabellen mit Angaben zu AB0-Blutgruppen und Erythrozyten- bzw. Plasmakonzentraten und wie diese kompatibel transfundiert werden können.

Dieses Vorgehen entspricht dem §5 des Transfusionsgesetzes (TFG) (1), der besagt, dass unter Routinebedingungen Erythrozyten-Konzentrate AB0-gleich transfundiert werden sollen, sprich Blutgruppe (Bg) A auf Bg A, Bg AB auf Bg AB, usw. Diese Steuerung ist im Rahmen der bundesweiten Versorgungssicherung sehr sinnvoll. Würden die Anwender prinzipiell davon abweichen, führte dieses unweigerlich zu Engpässen in der Versorgung bei bestimmten Patienten, während es für A-, B- oder AB- Konserven ein ungenutztes Überangebot gäbe (ein solches Vorgehen wäre aus ethischen Gesichtspunkten nicht im Interesse von Blutspendern und Patienten).

In begründeten Einzel- und Notfällen darf aber bei Einhaltung der entsprechenden Dokumentationspflichten (Erläuterungen in der Patientenakte;

## Erythrozyten - Transfusionen

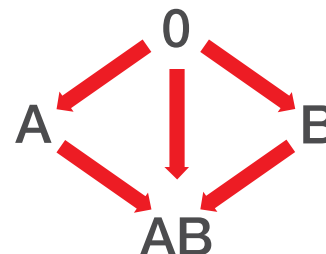


Abbildung 1

Schema für Erythrozytentransfusionen in Notfällen und begründeten Einzelfällen

Angaben auf den Begleitpapieren) von dieser Regel abgewichen werden, d. h. Patienten mit der Bg A, B oder AB dürften mit der Spenderblutgruppe 0 versorgt werden.

Allgemein wird die Bg 0 als Universalspenderblutgruppe bei Erythrozytentransfusionen (Abbildung 1)

## Plasma - Transfusionen

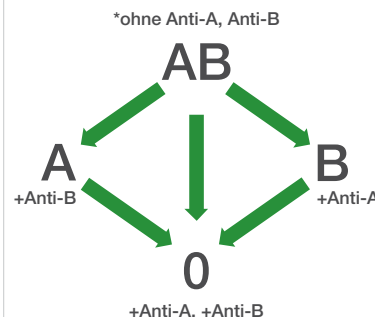
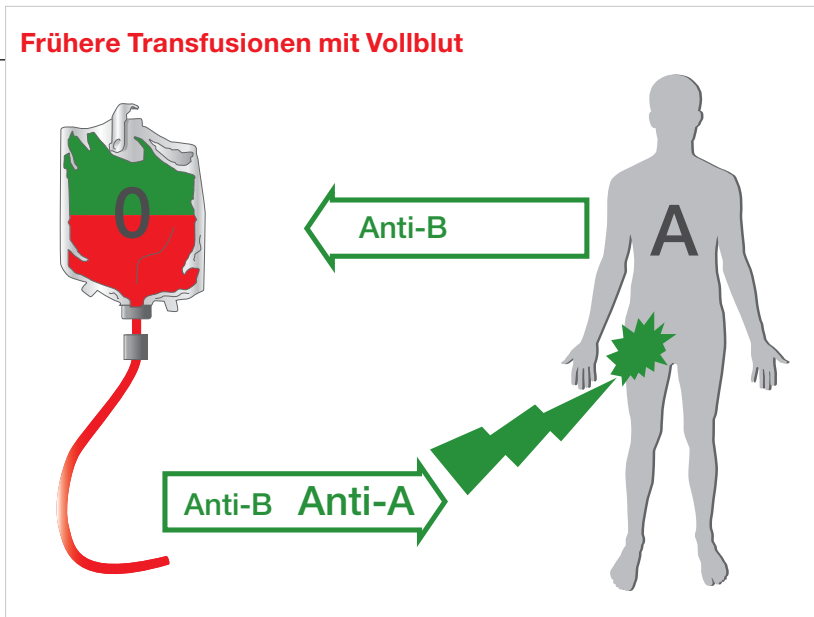


Abbildung 2

Schema für Plasma-Transfusionen; Inverser Denkansatz: Wie können die Isoagglutinine wirken?

## Frühere Transfusionen mit Vollblut



**Abbildung 3**

0 auf A Minor-Inkompatibilität bei Vollbluttransfusionen vor 1985

und Plasma der Bg AB als Universalspenderplasma (**Abbildung 2**) angesehen. Wenn jedoch nachgefragt wird „Was sind eigentlich die Voraussetzungen dafür, dass wir analog dieser Schemata sicher transfundieren können?“, tritt bei dem ein oder anderen Anwender von Blutprodukten mitunter eine gewisse Unsicherheit zu Tage: „Blutgruppen und Isoagglutinine - wie passt das nochmal zusammen?“

### Nachteil bei AB0-gleicher Versorgung

**Abbildung 3** veranschaulicht das Problem der blutgruppengleichen Versorgung zum Zeitpunkt der 1970er Jahre an einem vereinfachten Modell. Zu dieser Zeit wurden sogenannte Vollblutpräparate appliziert, d. h. vom Spender wurden Blutzellen und Plasma transfundiert. Aus der

Sicht des Patienten mit der Bg A und dem Isoagglutinin Anti-B würden rote Blutzellen der Bg 0 sozusagen keinen Einfluß ausüben, da in diesem Fall keine A- oder B-Antigene übertragen werden, oder anders gesagt, 0 (sprich Null) Antigene existieren nicht. Hingegen befänden sich im Plasma des 0-Spenders beide Isoagglutinine (Anti-A & Anti-B). Das transfundierte Anti-A könnte an die Patientenerthrozyten binden und im Zusammenspiel mit Komplementfaktoren diese effektiv schädigen. Klinisch wäre als Folge eine akute Hämolyse möglich.

Für eine sichere Behandlung musste damals die Konstellation in beiden Richtungen verträglich sein (major- und minor-kompatibel). Dieses konnte in der Regel nur mit AB0-gleichen Präparaten erzielt werden, da eine Ausweichmöglichkeit auf andere

Blutgruppen nicht existierte. So gab es nicht selten über das Radio Aufrufe zur Blutspende an Spender mit seltenen Blutgruppen.

### Herstellung von Blutkomponenten

Entscheidende Verbesserungen brachten zwei von einander unabhängige Entwicklungen, die zur Nutzung in der heutigen Form führten: Zunächst zeigte sich, dass eine Verlängerung der Haltbarkeit der Produkte erzielt werden konnte, wenn die beiden Komponenten des Blutes, Plasma und Blutzellen, voneinander getrennt wurden. Diesen Vorgang nennt man auch Blutkomponententrennung. Spätere klinische Studien zeigten auch eine Überlegenheit der Blutkomponenten in der klinischen Hämotherapie, was Anfang der 90er Jahre dazu führte, dass Vollblutprä-



**Abbildung 4**

Vollblut in Flaschen

parate, bezogen auf das Volumen, als kontraindiziert eingestuft und in der Folge abgeschafft wurden.

Parallel dazu erfolgte ein Wechsel in der Darreichungsform, von Vollblut in Glasflaschen (*siehe Abbildung 4*) zu Blutkomponenten in stabileren Plastikbehältern. Getrieben durch das Interesse militärischer Einrichtungen sollten Verpackungseinheiten geschaffen werden, die einen sicheren Transport und eine einfachere Handhabung im Kampfeinsatz ermöglichen. Schließlich führte der Einsatz von Plastikweichmachern zu flexiblen Beuteln und dem überaus vorteilhaften Nebeneffekt, dass ein effektiver Gasaustausch über die Beutel-

membranen erfolgen und die Haltbarkeit der Produkte abermals verlängert werden konnte.

Seit Mitte der 80er Jahre sind Spendenaufrufe für Spender mit bestimmten Blutgruppen selten geworden. Unter heutigen Bedingungen können auch Patienten mit seltenen AB- oder B-Blutgruppen, dank der Komponententrennung, schnell und sicher versorgt werden. In *Abbildung 5* ist die Auftrennung während der Herstellung schematisch wiedergegeben und *Abbildung 6* zeigt einen Kompomaten zum kontrollierten Abpressen der Kompartimente eines zentrifugierten Mehrfachbeutelssystems: Nach der Spende wird das Vollblut zunächst abzentrifugiert, wodurch sich die Blutkomponenten ihrer Dichte nach auftrennen. Im Überstand (gelblich) befinden sich Thrombozyten und das Blutplasma; im unteren Bereich liegen die schwersten Zellen, die Erythrozyten; dazwischen befindet sich eine dünne Schicht aus den etwas leichteren Leukozyten, auch Buffy-Coat genannt.

Die einzelnen Komponenten werden anschließend physikalisch voneinander getrennt und weiterverarbeitet. Das Erythrozytenkonzentrat wird seit dem Jahr 2002 zusätzlich über einen Filter von Restleukozyten gereinigt und in einer verbesserten Stabilisa-

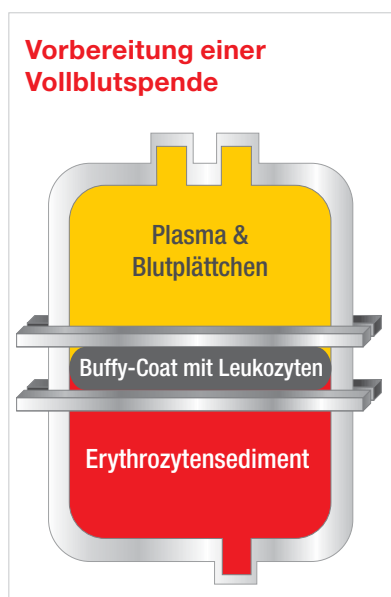


**Abbildung 6**  
Moderner Kompomat: vorne Vollblutbeutel in der Parallelpresse, oben aufliegend Beutel mit der Plasmafraktion.  
Photo von Dr. Volgmann, DRK Blutspendedienst NSTOB, Institut Springe.

torlösung gelagert. Aus dem Überstand werden nochmals die Thrombozyten abgetrennt und die beiden Produkte „Therapeutisches Plasma“ (früher auch GFP oder FFP genannt) und „Thrombozytenkonzentrat“ (TK) erstellt, wobei 4-6 TKs zu einem Gepoolten Thrombozytenkonzentrat (GTK) derselben Blutgruppe vereinigt werden.

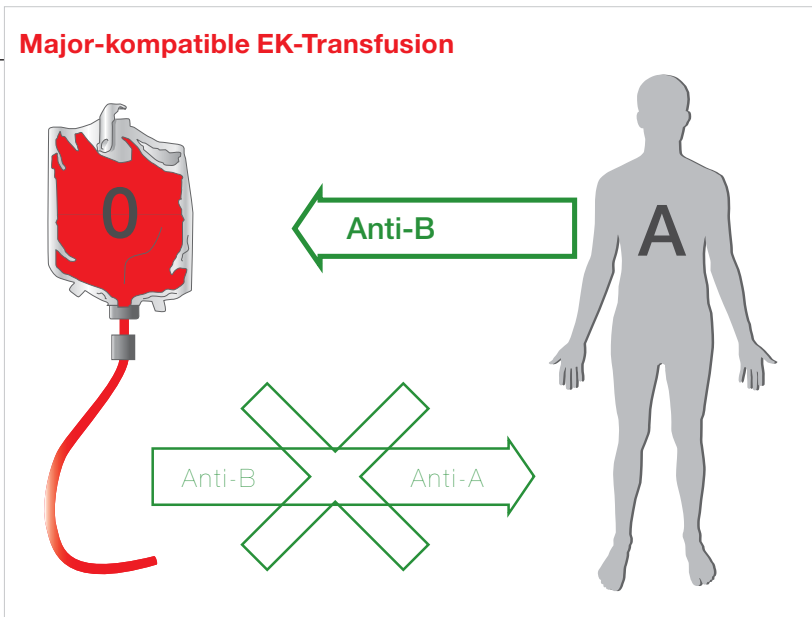
### Verbesserte Einsatzmöglichkeiten

Die aus einzelnen Blutkomponenten hergestellten Blutprodukte bieten jetzt bessere Einsatzmöglichkeiten: In einem Erythrozytenkonzentrat sind



**Abbildung 5**  
Blutfraktionen in einem Mehrfachbeutelssystem nach Zentrifugation, mit abgeklebtem Buffy-Coat

## Major-kompatible EK-Transfusion



**Abbildung 7**

Antigen-Antikörper-Konstellation bei der Versorgung eines A-Patienten mit einem EK der Bg 0 (major-kompatibel)

quasi nur noch die roten Blutzellen und eine Stabilisatorlösung vorhanden, während das Plasma bis auf wenige Milliliter entfernt wurde. Die Restmengen an Anti-A oder -B sind jetzt so gering, dass selbst im Falle von Massivtransfusionen eine Beeinträchtigung durch Isoagglutinine nicht beobachtet wird.

In **Abbildung 7** wird zum Vergleich das o.g. Beispiel einer majorkompatiblen Transfusion unter heutigen Bedingungen wiedergegeben: Der Patient besitzt auf seinen Zellen das Blutgruppenantigen A und hat Anti-B im Plasma. Im 0-Spenderkonzentrat befinden sich nur Blutzellen mit Bg 0. Das Anti-B des Patienten kann nicht an 0-Spendererythrozyten binden. Da gleichzeitig im Spenderpräparat vernachlässigbare Mengen an Anti-A und Anti-B vorhanden sind, findet keine wirksame immunologische

Reaktion mit den Patientenzellen statt. Die Transfusion ist zwar AB0-ungleich aber major-kompatibel, d. h. „serologisch verträglich“!

0-Erythrozyten können im Notfall oder bei Versorgungsengpässen für alle Patienten eingesetzt werden, vorausgesetzt, es liegen **keine** anderen irregulären Erythrozytenantikörper vor! AB-Patienten (2-3 % der Blutgruppen) sind heutzutage diejenigen, die am besten mit Erythrozytenkonzentraten versorgt werden könnten, während 0-Patienten (38-42 % der Blutgruppen) nur 0-Blutzellen erhalten dürfen.

### Bei Plasma invers denken!

Vorsicht ist indes geboten, wenn das Terrain der Blutzellen verlassen wird. Im Falle von Plasmatransfusionen ist die Denkweise sozusagen

umgekehrt: im Vordergrund stehen hier die Isoagglutinine, die im Plasma gelöst sind und nicht die Antigene, da diese hier praktisch nicht vorkommen. Im AB-Plasma findet sich kein Anti-A oder -B, während in 0-Plasma beides vorhanden ist.

Transfundiert man ein AB-Plasmapräparat in einen 0-, A- oder B-Patienten, so wären hier keine Reaktionen zu erwarten, da Isoagglutinine nicht vorhanden wären. AB-Plasma kann folglich als Universalspenderplasma angesehen werden (**vergleiche Abbildung 2**). Bei Austauschtransfusionen von Neugeborenen werden, z. B. zur Verminderung von Risiken, 0-Erythrozytenkonzentrate (= keine AB-Antigene) mit AB-Plasmen (= keine Isoagglutinine) eingesetzt.

### Der Bedside-Test (BST)

Der Bedside-Test ist für transfundierende Ärzte sozusagen die letzte Möglichkeit, kurz vor der Applikation, eine potentiell schwere Transfusionsreaktion zu vermeiden. Akute Hämolyse, insbesondere durch Fehltransfusionen, sind heute einer der Hauptgründe für Todesfälle in der klinischen Hämotherapie. Das Wissen um die Funktion und Anwendung des Bedside-Tests, und damit auch der AB0-Blutgruppen und Isoagglutinine, ist eminent wichtig.

## Abläufe bei Fehltransfusionen und Therapie

Die klinische Wirkung eines vertauschten Konzentrats lässt sich bedauerlicherweise nicht sicher im Vorfeld erkennen. Die oftmals fatale Auswirkung tritt erst verzögert ein, nämlich dann, wenn die Isoagglutinine bereits gebunden haben und die autonom ablaufenden Schritte der Komplementkaskade schwer zu unterbrechen sind.

Nach Untersuchungen von Binder und Mitarbeitern (3) in den 50er Jahren zeigten sich keine Todesfälle, wenn weniger als 50 ml Blut fehltransfundiert wurde. Glasser (4) berichtete ca. 10 Jahre später über seine beobachtete Obergrenze von 80 ml, während bei Patienten, die größere Volumina erhielten, in ca. 50 % ein tödlicher Ausgang beobachtet wurde. (5)

Im Vordergrund der Behandlung der akuten Hämolyse steht die zunächst symptomatische Stabilisierung der Vitalfunktionen. Die weitere Behandlung richtet sich nach dem Schweregrad der Symptome und der klinischen Befunde (6). Zum Einsatz kommen auch eine forcierte Dialyse oder eine Austauschtransfusion (Entfernen der Hämolyse-auslösenden Antikörper, Entfernung von Zellfrag-



menten aus dem Kreislauf → Schutz der Nieren / Zufuhr neuer Sauerstoffträger).

Für transfundierende Ärzte ist deshalb die sorgfältige Vorbereitung und störungsfreie Einleitung der Transfusion entscheidend. Jede Transfusion sollte deshalb in Ruhe gestartet werden: „Wurden alle Begleitdokumente kontrolliert und sind diese Daten plausibel?“ und „Habe ich alle Risikofaktoren überprüft?“

### Vertrauen ist gut, Kontrolle ist überlebensnotwendig.

Der Bedside-Test dient der Überprüfung der **Blutgruppe des Patienten** und soll in Verbindung mit der Blutgruppe des zu transfundierenden Erythrozytenkonzentrates **anzeigen, ob eine Majorkompatibilität zwischen Spender und Empfänger besteht**. Getestet werden die Ery-

throzytenantigene A und B, und zwar mit einem Anti-A Serum, üblicherweise blau gefärbt, und einem Anti-B-Serum, das gelb gefärbt ist (**siehe Abbildung 8**). Früher wurde gleichzeitig der Rhesusfaktor überprüft, dessen Testung heutzutage aber nicht mehr verpflichtend ist.

Das ABO-System stellt, bedingt durch die natürlich vorkommenden Isoagglutinine, das Blutgruppensystem mit dem höchsten Hämolyse-Risiko dar. Die A- und B-Antigene manifestieren sich auf der Oberfläche der roten Blutzellen als Zuckerantigene. Je nach Aufbau des Zuckerrests findet sich die Blutgruppe A oder B. Die Blutgruppe AB ist eine Kombination aus beiden Zuckern. Die Blutgruppe 0 existiert sozusagen nicht, da kein entsprechendes Zuckermolekül vorliegt (analog existiert auch kein Anti-0 Serum).

Die farbigen Testseren zeigen an, ob die Blutgruppenantigene A oder B vorhanden sind und damit indirekt, welche Isoagglutinine (Anti-A, Anti-B) beim Patienten vorliegen. **Es gilt zu prüfen, ob die vorliegenden Isoagglutinine mit den AB-Antigenen der Konserve eine unerwünschte immunologische Reaktion auslösen könnten!** Bei Blutgruppengleichheit ist dieses nicht zu erwarten; bei einem Unterschied der Blutgruppe zwischen Patient und Blutprodukt ist Vorsicht angesagt! Der Bedside-Test soll helfen, eine Inkompatibilität quasi im letzten Moment noch zu erkennen.

## Fallbeispiele

Dazu zwei konstruierte Beispiele, die die Wichtigkeit des BST veranschaulichen sollen:

**(A)** Für einen Arzt im Bereitschaftsdienst, der aktuell in den OP gerufen wurde, verzögert sich die Transfusion auf den späten Abend. Da die Pati-



**Abbildung 8**  
Farbliche Markierung von Testseren:  
Anti-A, blau, und Anti-B, gelb.

enten schon schlafen, möchte er diese nicht unnötig stören und schließt das EK an den Katheter des Patienten entsprechend dem Bettenplan an. Dass die beiden Patienten ihren Platz gewechselt hatten, war auf dem Plan nicht notiert worden.

**(B)** Eine Patientin ohne Krankenversicherung erhält von ihrer Freundin die Versicherungskarte und lässt sich im Klinikum behandeln, inkl. einer Transfusion. Zwei Jahre später kommt die tatsächliche Inhaberin der Karte notfallmäßig in dieselbe Klinik und wird mit ungekreuzten Konserven der Blutgruppe versorgt, die im Laborsystem für sie hinterlegt ist. Da die Patientin offensichtlich bekannt ist, wird ärztlicherseits auf die Durchführung des BST verzichtet.

Ist eine Transfusion erst einmal gestartet und wurde die kritische Grenze von 50-80 ml überschritten, entsteht ein Wettrennen mit der Zeit. Rowe und Mitarbeiter (7) empfehlen deshalb innerhalb der ersten 15 Minuten der Transfusion und nach jedem Wechsel des Konzentrats, die Patienten enger zu beobachten, da in dieser Zeit die meisten schweren Zwischenfälle auftreten.

Der BST wird gelegentlich als „störend im Ablauf“ empfunden. Von der Kontrolle und seiner richtigen Inter-

**Abbildung 9**  
Nicht-korrekte Dokumentation eines Bedside-Testes

pretation hängt aber sehr viel ab. In den Beispielen 1-4 sind verschiedene Situationen nachgestellt, die auf einen sorglosen Umgang mit dem BST im Rahmen von Transfusionen hindeuten:

**Beispiel 1 (Abbildung 9):** In einer Akte fand sich ein BST-Aufkleber, auf dem die Blutgruppe „Notfall“ dokumentiert wurde. Diese deutet daraufhin, dass der BST entgegen den Vorgaben der Richtlinien nicht durchgeführt wurde oder zumindest nicht ordnungsgemäß schriftlich dokumentiert wurde. Die durchführende Person hat offensichtlich den Sinn dieser Kontrolle noch nicht verinnerlicht. Durch die vorgegebenen Archivierungszeiten wird der „individuelle Fehler“ für einen langen Zeitraum dokumentiert.

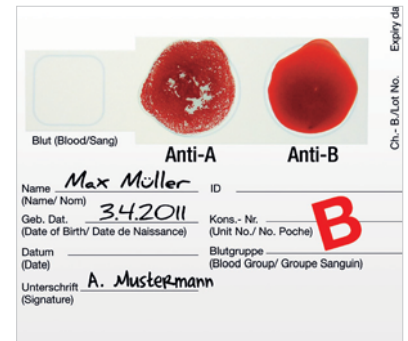
**Beispiel 2 (Abbildung 10):** Fehlinterpretation: Die Reaktion mit Anti-A ist positiv, während als BST-Ergebnis „Bg B“ in die Akte eingetragen wird; vermutlich liegen aber nur

A-Konzentrate für die Transfusion vor. Eigentlich sollte eine solche Konstellation Anlass zum Nachdenken sein, bevor die Transfusion gestartet wird und alle Umstände, die zu diesem Ergebnis geführt haben, sollten eindeutig geklärt ggf. erneut überprüft werden.

**Beispiel 3:** Ein Aufkleber wurde zur Dokumentation des BST vom Pflegepersonal in die Akte geklebt, mit Namen ausgefüllt, aber kein Ergebnis und keine Unterschrift eingetragen (nachträglich stellte sich heraus, dass diese Transfusion von einem PJler ohne Aufsicht durchgeführt wurde).

**Beispiel 4:** Im vierten Fall wurde von einer Transfusionsserie erst eines der drei EK transfundiert. Der BST wurde zwar durchgeführt, aber nicht dokumentiert. Das Ergebnis des BST ist nach dem Eintrocknen nicht mehr eindeutig erkennbar. Der Kollege im Bereitschaftsdienst verlässt sich auf die Richtigkeit der Überprüfung und setzt die Transfusion ohne weitere Kontrollen fort.

Ärztliche Personen, die transfundieren, tragen die größte Verantwortung in diesem Prozess, insbesondere für die Identifikation, die Abnahme der richtigen Blutprobe und die Vorbereitung vor der Transfusion. Man sollte sich vorher genau überlegen, ob man eine dieser Tätigkeiten delegiert bzw. ob das Risiko einer Transfusion mit ungekreuzten Konserven eingegangen werden soll. Entsprechend den Vorgaben aus Kapitel 4 der RiLiBÄK-Blut ist der transfundierende Arzt für die Überprüfung der Begleitpapiere als auch für die medizinisch richtige Auswahl der verwendeten Konserven verpflichtet. Wenn dann im BST eine Unstimmigkeit festgestellt wird, z. B. dass der Patient die Bg A besitzt, hingegen aber Konserven der Bg AB geliefert wurden, sollte nicht transfundiert, sondern zuerst alles noch einmal gründlich überprüft werden (Dokumente, Ergebnisse der serologischen Testungen).



**Abbildung 10**  
Ergebnis eines Bedside-Testes (oben) mit nicht-korrekt dokumentierter Dokumentation in der Patientenakte (Interpretationsfehler)

### Ist die Identität des Patienten eindeutig geklärt?

Die Kontrolle der Identität spielt eine zentrale Rolle vor der Transfusion. Diese Aufgabe sollte möglichst nicht delegiert werden. Kritische Situationen können immer dann entstehen, wenn Patienten nicht ansprechbar oder verwirrt sind, mehrere Patienten mit demselben Namen auf Station liegen oder die gleichzeitige Transfusion von mehreren Patienten in einem Zimmer ansteht. Wenn die Durchführung des BST entgegen den Anforderungen der RiLiBÄK-Blut im Stationszimmer erfolgt und z. T. durch das Pflegepersonal vorbereitet oder sogar durchgeführt wurde, steigt die Unsicherheit bei der Identitätskontrolle dramatisch an. Sie sollten den BST nicht als Element einer auferlegten Dokumentationspflicht ansehen, sondern als Möglichkeit, Ihren Patienten zu schützen.



## Wurde der BST fehlerfrei durchgeführt?

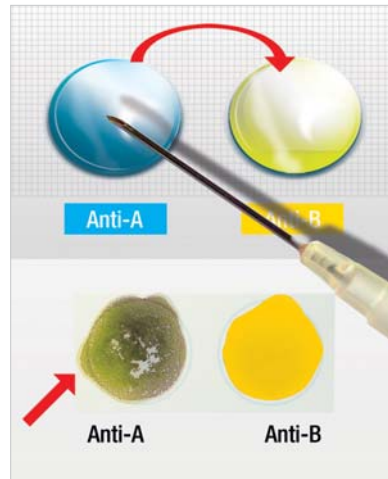
Aktuell gibt es zwei Verfahren zum BST:

(a) ein Flüssigphasensystem mit Durchstechmembran: hierbei wird Blut über eine Kanüle nacheinander in zwei getrennte Kavitäten mit Flüssigerum gespritzt. Ist das Verhältnis von Serum und Blut ungünstig, kann es zu fehlerhaften Ergebnissen durch Verdünnungseffekte oder Verschleppung von Serum durch unsachgemäße Handhabung kommen (**Abbildung 11 oben**);

(b) ein Festphasen-Mischverfahren mit Rührstäbchen: wurden die Reagenzien vorab nicht richtig aufgelöst oder ist das Verhältnis von Blutropfen zur AK-Lösung ungünstig, kann ein falsch-negatives Ergebnis entstehen; alternativ kann es zu falsch-positiven Ergebnissen durch Verschleppung kommen, wenn die Stäbchen beim Wechsel von „blau“ zu „gelb“ nicht umgedreht oder gewechselt werden (in **Abbildung 11 unten** deutet der Pfeil auf eine Kreuzkontamination hin → blau + gelb = grün!).

## Wurde der BST richtig interpretiert?

Der Umgang und die Interpretation der Ergebnisse mit dem lokal vorhandenen BST-System sollten vor



**Abbildung 11**

Unsachgemäße Handhabung bei der Ausführung des Bedside-Testes.

**Oben:** Verschleppung von Anti-A über die Kanüle in das Anti-B Kompartiment.

**Unten:** Verschleppung von Anti-B in den Anti-A-Bereich durch Rührstäbchen, der Pfeil zeigt eine grünliche Färbung als Resultat einer Mischung von gelben mit blauem Serum an.

Anwendung am Patienten bekannt sein. Interpretationsfehler oder Dokumentationsfehler entstehen sowohl aus Unkenntnis, vermutlich häufiger aber durch „Ablenkung“ während der Ausführung: Im Patientenzimmer kommt es oft vor, dass man während der Ausführung des BST von Patienten angesprochen wird; desweiteren haben viele Ärzte tragbare Telefone in der Kitteltasche, die eine zusätzliche Quelle der Ablenkung darstellen. Nach einer Untersuchung von Caspari und Mitarbeitern (8) an 32 Fällen mit identifizierter Fehltransfusion wurde gefunden, dass in 4 Fällen der BST nicht gemacht und in 2 Fällen falsch interpretiert worden war. In 16 Fällen kam es zu einer Unter-

brechung zwischen dem BST und der eigentlichen Transfusion.

## Fazit

Die Kenntnisse zur AB0-Blutgruppe und die Einhaltung der elementaren Grundsätze zur Qualitätssicherung stellen die fundamentale Basis zur Risikovermeidung in der Transfusionsmedizin dar.

Bevor Transfusionen gestartet werden, sollten alle Informationen plausibel zueinander passen. Bei kleinsten Zweifeln oder Unklarheiten sollten Sie den sicheren Weg wählen: Nicht transfundieren – erst abklären.

Letztlich sollten transfundierende Ärzte die Überprüfung der Blutgruppenkompatibilität nicht nur auf das AB0-System beschränken; es ist genauso wichtig, irreguläre Antikörper zu beachten, die in der Regel andere Blutgruppensysteme als das AB0-System betreffen, aber ebenso fatal enden könnten (Sind irreguläre Antikörper bekannt? Wurden Konserven ausgewählt, die das korrespondierende Antigen nicht tragen?)

Die Literaturhinweise finden Sie im Internet zum Download unter: [www.drk-haemotherapie.de](http://www.drk-haemotherapie.de)