

# Falsches Blut beim falschen Patienten:

## Risikopotentiale in der Klinischen Hämotherapie

Dr. rer. nat. Eduard K. Petershofen

Institut Bremen-Oldenburg

DRK-Blutspendedienst NSTOB gemeinnützige GmbH

### Zusammenfassung

Nachdem erhebliche Erfolge bei der Verbesserung der Produktqualität von Blutzubereitungen und der begleitenden immunhämatologischen Diagnostik erzielt wurden, treten Fehlzuordnungen in der Vorbereitung von Transfusionen zunehmend in den Vordergrund von Untersuchungen. Sie stellen einen Hauptgrund für schwere unerwünschte Transfusionsereignisse in der Klinischen Hämotherapie dar, die mitunter tödlich enden. Gemeinsames Kennzeichen dieser Fehlzuordnungen ist, dass sie meistens durch administrative Fehler wie Konzentrationsmangel, Informationsdefizit oder Nichtbeachtung von Vorgaben verursacht werden und theoretisch durch Verbesserung der Abläufe rund um die Bluttransfusion hätten verhindert werden können.

Dieser Artikel führt zunächst historische Entwicklungen auf und versucht anschließend, eine Übersicht über Fehlerkategorien zu geben, die anhand von Fallbeispielen und nachgestellten Abbildungen erläutert werden.

### Summary

During the last decades transfusion medicine has become much safer due to development in blood component production, blood supply and improvement in immunohematology and microbiological diagnostics. However, severe cases of patient injury, some with fatal outcome, are registered.

Therefore, transfusion safety research with regard to failures during identification, preparation and handling is of major importance. In general these mistakes arise from slip- or cognitive failures, when people involved in the process are either distracted, inexperienced, overworked, have an attention deficit or a lack of information while performing a task. This article gives an overview on administrative failures in the process of clinical hemotherapy, including a short historic introduction, an overview on common mistakes, and gives relevant information on how to prevent these mistakes in daily practice.

### Einführung

Bluttransfusionen können nachweislich Leben retten und unterstützen komplexe Behandlungsformen, z. B. bei Leukämie, für eine erfolgreiche Therapie. Fehltransfusionen hingegen können entgegengesetzt wirken und ein Leben beenden. Dieses Risiko begleitet die Transfusionsmedizin schon seit ihren Ursprüngen. Früher traten viele Behandlungsfehler aufgrund eingeschränkter medizinischer Kenntnisse ein; nach deren Beseitigung beobachtet man heute vermehrt Probleme, die durch unsachgemäße Handhabung ausgelöst wurden.

Viele Ärzte und Wissenschaftler arbeiten direkt oder indirekt im Bereich der „Transfusionssicherheit“, und ihre Motivation hier Verbesserungen zu erzielen ist groß, denn nichts treibt eine Disziplin mehr an, als Heilungserfolge oder verminderte Sterblichkeit bei Patienten. Im Laufe der Jahrzehnte wurden daher immense Verbesserungen erzielt.

Anfangs richtete sich der „medizinische Blick“ vermehrt auf die Optimierung der Produktqualität, um Blutprodukte bei sachgemäßem Gebrauch sicherer zu machen. Wichtige Entwicklungen waren z. B. die Erkennung von Infektionsmarkern in Blut-

spenden und die Minimierung der transfusions-assoziierten Infektionsübertragung, oder die Herstellung von Blutkonzentraten an Stelle von Vollblutpräparaten, was zur Verlängerung der Haltbarkeit und zu erweiterten Einsatzmöglichkeiten führte.

Parallel dazu entstanden neue Verfahren in der immunhämatologischen Diagnostik. Bei den serologischen Untersuchungen verbesserte z. B. der Indirekte Anti-Humanglobulin-Test (IAT, früher auch ICT) die Identifizierung von irregulären Antikörpern und ermöglichte eine bessere Zuordnung von Blutprodukten; moderne Methoden der Molekularbiologie eröffneten letztlich Einblicke in die Grundlagen von Blutgruppenmerkmalen und deren Rolle bei immunhämatologischen Erkrankungen.

### Unsachgemäßer Gebrauch

Fast unscheinbar etablierte sich auch ein Gebiet, das sich mit Anwendungsproblemen bei der Applikation von Blutprodukten auseinandersetzt. Gemeint sind Probleme, die durch „unsachgemäßen“ Gebrauch entstehen, z. B. durch eine falsche, eher unbeabsichtigte Handhabung aber auch durch Missachtung von Anweisungen. Im ungünstigsten Fall können sie zu gesundheitlichen Dauerschäden beim Patienten, z. B. Dialyse,

oder zu dessen Tod führen. Gemeinsames Kennzeichen dieser sogenannten „administrativen Fehler“ ist, dass sie prinzipiell vermeidbar wären.

Der bedeutendste Fehler ist in diesem Zusammenhang die Fehltransfusion, bei der aufgrund „falscher Zuordnung“ Blutprodukte einem Patienten verabreicht werden, die für ihn nicht vorgesehen waren. Die Auslöser für solche Fehlzuordnungen sind vielfältig: Verwechslung, Unachtsamkeit, Dokumentationsfehler, Wissenslücken, Hektik und vieles mehr.

Besonders nachteilig bei diesen „Fehlbläufen“ ist, dass es keine guten oder nur unscheinbare „Vorwarnzeichen“ für eine bereits eingetretene Fehltransfusion gibt. Oftmals wird die einsetzende Hämolyse der roten Blutzellen erst dann erkannt, wenn der Patient bereits deutliche Symptome der Nebenwirkung zeigt. Diese treten in der Regel verzögert ein, d. h. nicht sofort mit den ersten Tropfen der Blutübertragung, sondern erst nach Überschreiten einer „kritischen Dosis“, die nach Untersuchungen von Jonatpour und Binder bei ca. 50-80 ml liegen soll (1, 2). Die Behandlung einer akuten Hämolyse ist indes kompliziert, da bestimmte Schritte der ausgelösten Komplementkaskade autonom ablaufen und



es für die Unterbrechung des auslösenden Effektes kein Antidot gibt.

## Qualitätssicherungsmaßnahmen

In der Klinischen Hämotherapie liegt die Grenze zwischen „großem Nutzen“ und „großem Schaden“ per se sehr dicht beieinander. In einem derart sensiblen Bereich ist es wichtig, dass Abläufe zur Transfusion sehr gut geschult und eintrainiert werden, damit die Einhaltung der Vorgaben auf breiter Ebene gesichert werden kann. Dieses erfordert letztlich ein optimales Zusammenwirken aller beteiligten Personen in einem funktionierenden Gesamtsystems.

Im Jahre 1998 wurde das Transfusionsgesetz (TFG) in Deutschland eingeführt (3). Ein Ziel des Gesetzes war

die Etablierung von Qualitätssicherungsmechanismen, um eine möglichst fehlerfreie Vorgehensweise in der Klinischen Hämotherapie zu implementieren. Die Therapie mit Blut und der Umgang mit Blutprodukten sollten so gut wie möglich organisiert werden, um Transfusionen dauerhaft sicher zu gestalten.

Dafür war es wichtig, die bisherigen Abläufe zu erfassen und schriftlich niederzulegen, z. B. in einer Transfusionsordnung. In regelmäßigen Zeitabschnitten soll dann hinterfragt werden, ob die lokal gewählten Durchführungen ausreichend beschrieben sind oder ob weitere Maßnahmen zum Schutz vor Fehlbläufen implementiert werden müssen. In Ergänzung wurde auch die Kontrolle durch eine unabhängige Person, den Qualitätsbeauftragten Hämotherapie (QB),

gefordert, um zu analysieren, ob die eigenen Vorgaben umgesetzt wurden bzw. um einer gewissen „Betriebsblindheit“ entgegen zu wirken.

**Abbildung 1** zeigt am Beispiel „Kommunikation und Qualitätssicherungsmaßnahmen“ sehr anschaulich, wie ein systematisches Vorgehen in diesem Prozess aussehen kann.

**(i) „Gesagt“ heißt nicht „Gehört“:**

Unter den heutigen Bedingungen arbeiten Menschen miteinander, die z. B. eine unterschiedliche Aussprache besitzen; einige sprechen leise, andere undeutlich, wieder andere mit Dialekt und manche sprechen sehr schnell. Nicht alles was ausgesprochen wird, ist deshalb auch akustisch eindeutig verstehbar. Die schriftliche

Notiz oder Anweisung schützt hier vor Missverständnissen.

**(ii) „Gehört“ heißt nicht „Verstanden“:**

Der Punkt veranschaulicht die Situation, dass möglicherweise etwas inhaltlich a) nicht verstanden, oder b) anders verstanden oder c) anders interpretiert wird; dies kann bedingt sein durch Unterschiede in der gesprochenen Sprache, durch verschiedene Muttersprachen, durch unterschiedliche praktische Berufsausbildungen oder bei abweichendem Kontext: mit Handschuhen schützen bedeutet auf einer hämatologischen Station, wo mit Chemotherapeutika gearbeitet wird, etwas anderes, als z. B. in der Chirurgie.

**(iii) „Verstanden“ heißt nicht „Einverstanden“:**

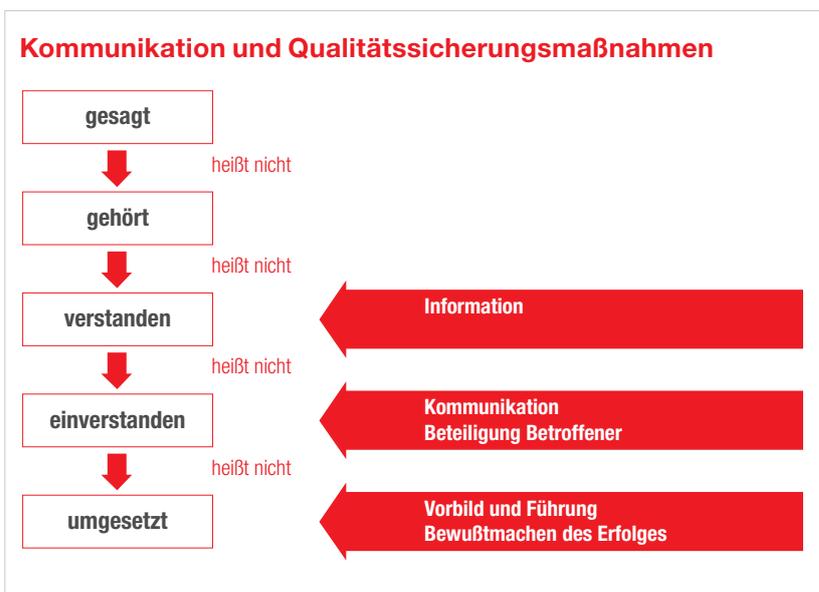
Bedeutet, dass Mitarbeiter etwas Vorgegebenes aus verschiedenen persönlichen Gründen nicht akzeptieren. Dieses ist ein sehr schwieriger Teil der Kommunikation und erfordert sehr viel Information der Beteiligten, um die Akzeptanz der Vorgaben zu erzielen („Wir haben es bei uns immer anders gemacht . . .“).

**(iv) „Einverstanden“ heißt nicht „Umgesetzt“:**

Bedeutet, dass Mitarbeiter zwar etwas Vorgegebenes akzeptieren, dieses aber bewusst nicht ausführen („Ich mache das nicht, auch wenn „Die“ vielleicht Recht haben . . .“). Dieser Schritt gehört mit zu den schwierigsten und erfordert ein erhebliches Maß an Vorbildfunktion durch das leitende Personal. Wenn dieses die geforderten Elemente auch inhaltlich „vorlebt“, kann eine gewisse Compliance von den Mitarbeitern erwartet werden.

**Irren ist menschlich!**

Dort wo Personen an Prozessen beteiligt sind, begleitet uns das Auftreten von individuellen Fehlern, manchmal als „menschliches Versagen“ bezeichnet. Schon seit langer Zeit ist bekannt, dass auch sehr erfahrene Personen von diesem Risiko



**Abbildung 1**



nicht befreit sind (4). Jede/r Mitarbeiter/in unterliegt, selbst bei der Erledigung einfacher Aufgaben, einer gewissen Fehleranfälligkeit. Eine Blutbankstudie, die sich diesem Thema im Bereich der Transfusionsmedizin widmete, wurde von Taswell (5) und Motschman (6, 7) vorgestellt. Sie ermittelten dabei, dass eine Person, unabhängig von ihren Fähigkeiten und praktischem Training, maximal 10.000 Wiederholungen einer Tätigkeit durchführen konnte, bis ein individueller Fehler einsetzte. Die Fehlerraten waren entsprechend höher, wenn die Personen übermüdet, überarbeitet, gestresst, abgelenkt oder ungenügend ausgebildet waren.

**Zu den beiden häufigsten Fehlern im Alltag gehören (8, 9):**

**(A) Der Konzentrationsfehler (slip-failure):**

gemeint ist, dass eine Person etwas **nicht** ausführt, wofür sie einen Auftrag hatte (▷ vergessen, übersehen, verpasst, verwechselt).

**Beispiel:** während des Ausfüllens eines Anforderungsscheins für Erythrozytenkonzentrate wird ein Arzt kurz abgelenkt, z. B. durch Telefonanruf, Ansprache, Information im Radio. Anstatt den gerade bearbeiteten Anforderungsschein nochmals bewusst zu überprüfen, wurde die Bestellung nach der Ablenkung als ausgefüllt „erinnert“, unterschrieben und abgeschickt. In solch einer Situation kann es leicht vorkommen, dass wichtige Angaben für die richtige Auswahl von Blutkonzentraten, wie z. B. das Vorliegen eines irregulären Antikörpers, vergessen werden.

**(B) Der Informationsmangel oder kognitive Fehler (cognitive failure):**

dabei hat eine **Person keine oder nur geringe** Kenntnisse von einer Vorgehensweise oder einer Planung, wird hier aber trotzdem aktiv und führt dann eine andere als die geforderte Tätigkeit aus („Es gibt ein Problem? → Ich löse es auf meine Weise.“).

**Teamwork**

An der Vorbereitung und Durchführung einer Transfusion sind mehrere Personen unabhängig voneinander beteiligt und bilden eine Art „Vertrauenskette“. Jedes nachfolgende Glied dieser Kette ist darauf angewiesen, dass alle bisher durchgeführten Tätigkeiten entsprechend den Vorgaben des QMH verlässlich und fehlerfrei ausgeführt wurden, damit die Transfusion für den Patienten einen Nutzen und keinen Schaden bringt.

Aber die Kette ist vulnerabel: selbst wenn alle anderen Beteiligten ihre Arbeit mit höchster Präzision durchführen, kann ein kleiner Fehler an einer einzigen Stelle ausreichend sein, um einen Fehl Ablauf zu bewirken. Problempunkt: Die direkten Kontakte zwischen den einzelnen Kettengliedern sind z. T. nur kurz und knapp; in vielen Fällen findet aber keine direkte Kommunikation statt. Die Implementierung gegenseitiger Kontrollmechanismen ist sinnvoll, da eine Überprüfung der vorherigen und nachfolgenden Prozessschritte nur schwerlich, häufig aber gar nicht möglich ist.

**Beispiel:** Für den Transport von Blutprodukten wurde auch nicht-angelerntes Personal eingesetzt. Ein neuer Mitarbeiter hatte für sich ent-

schieden, dass die Lieferung von 2 EKs und 4 tiefgefrorenen Plasmen aus praktischen Gründen auch in einer (gemeinsamen) Box erfolgen könne.

Tätigkeiten im Arbeitsalltag sind geprägt durch individuelle Arbeitsweisen, mit dem Ziel Arbeitsvorgänge mental zu optimieren, damit nicht permanent die volle Konzentration für diese Tätigkeiten benötigt wird – wir würden sonst sehr schnell ermüden.

**Beispiel:** Auf einer Station kann die Auslegung der Identifikation eines Patienten anders sein, als im Laborbereich. Wenn sich z. B. nur ein Patient mit dem Namen Schlüter aktuell im Stationsbereich aufhält, spielt es dort evtl. eine weniger wichtige Rolle, ob eine Blutprobe mit Schlüter oder Schlueter beschriftet wird. Im Immunhämatologischen Labor könnten jedoch 50 Altdatensätze mit diesem Namen vorliegen; und einige davon unterscheiden sich u. U. auch nicht im Vornamen oder Geburtsdatum. Ein „übersehener“ Antikörper kann auch über diesen Umweg zu einer Hämolyse führen.

Aus diesem Grund sind wir andererseits anfällig für „Ablenkungen“: Unser Gehirn versucht Vorgänge schnell zu erfassen, um „Überflüssiges“ unbeachtet zu lassen. Wir können daher etwas lesen und erkennen, obwohl wir nicht jeden einzelnen Buchstaben wahrgenommen haben und wir meinen den Sinn eines Satzes zu verstehen, obwohl wir ihn nicht ganz (genau) gehört haben. In **Abbildung 2** ist ein Textbeispiel wiedergegeben, das sehr anschaulich zeigt, wie sehr unser Gehirn bei der Verarbeitung von Information mitagiert (→ Fehlerfreies Lesen von Nonsensetext).

Einen weiteren, zum Teil unbewussten Einfluss nehmen Erziehungsmuster auf unsere Tätigkeiten. Manchmal werden definierte Vorgehensweisen spontan „angepasst“, weil sie einem „inneren“ Bedürfnis entsprechen.

### Die Buchstabenreihenfolge in einem Wort ist egal !

Nach einer neuen Studie, die untersucht, wie wir die Reihenfolge der Buchstaben in einem Wort setzen, hauptsächlich, der ersten und letzten Buchstaben sind an der richtigen Stelle.

**Abbildung 2**

„Die Buchstabenreihenfolge in einem Wort ist egal!“

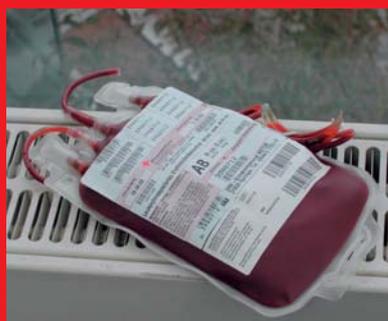
Bedingt durch Verzögerungen wurden die Konzentrate erst nach 3 Stunden voneinander getrennt und die zwischenzeitlich kalte-hämolyseierten EKs zur Transfusion vorbereitet.

## Verboten:



**Abbildung 3a**

Unerlaubtes Anwärmen von EK; Beispiel Mikrowelle



**Abbildung 3b**

Unerlaubtes Anwärmen von EK, Beispiel Heizkörper



**Abbildung 3c**

Unerlaubtes Anwärmen von EK, Beispiel heißes Wasser

**Beispiel:** „Wir können doch diesem älteren Herrn keine eiskalte Konserve anhängen – besser wir wärmen das EK vorher an“, siehe dazu **Abbildung 3a - c**).

Problematisch können auch Entscheidungen werden, wenn zwischen verschiedenen Vorgaben entschieden werden muss, wie z. B. „wirtschaftlich arbeiten/kein Geld verschwenden - keine unnötigen Aktionen ausführen – Sicherheit geht vor“.

**Beispiel:** Vom Verwaltungsdirektor eines Klinikums wurde kürzlich ein Vortrag über den Verfall von Blutkonserven und deren wirtschaftliche Aspekte vor dem ärztlichen Personal gehalten. Das Anliegen wurde vom Chefarzt einer Abteilung stark unterstützt. Beim Versuch im Stationszimmer eine Konserve mit einem Transfusionsbesteck zu versehen, wurde der Beutel vom Arzt versehentlich

durchstochen. Um diese Konserve weiterhin nutzen zu können, wurde der Bereich mit Klebeband umwickelt (**siehe Abbildung 4**).

Fehler können auch aus variierenden, nicht eindeutig festgelegten Verfahrensweisen resultieren. Dazu gehört z. B., die . . .

**Nutzung nicht festgelegter Abkürzungen:** „Trfs f. Sch, Zi3 Fst →hn“; könnte bedeuten: Transfusion (EK, TK oder Plasma?); für Schmidt, Schmied oder Schuster?; Zimmer 3 am Fenster (rechts oder links?); heute noch (aber wann genau, für den Bereitschaftsdienst?)

**Vereinfachungen** (Anruf im Labor: „Der Patient von gestern heißt nicht Meier, sondern Maier. Könnten Sie das bitte in Ihrer EDV ändern?“) → schriftliche Mitteilung für die exakte Identifizierung erforderlich, ggf. koordiniert über die zentrale Aufnahme- stelle.

**inkorrekte/unvollständige Bezeichnungen** (Blutprobebezeichnung: „Mutter von Max Müller“ statt z. B. „Susanne Müller“ angegeben, siehe **Abbildung 5**)

**Assoziation mit früheren Vorgängen** („die Konserven haben wir schon immer so abgeholt / transportiert / vorbereitet / angewärmt“.)

**Favorisierung eigener Vorstellungen** („Der Patient sieht so blass aus; schätze, er braucht noch eine Transfusion vor Entlassung.“)

**Erinnerung/Erwartungen** („Gestern hatte die Patientin Bg A; auf den Bed-side-Test kann ich heute verzichten“; Frage: Ist die Erinnerung auch richtig oder war es vielleicht die Patientin im Nachbarbett?)

**Übernahme hausinterner Arbeitsgewohnheiten** („Die PJler haben bei uns schon immer die Transfusionen in Abwesenheit der Ärzte durchgeführt.“).



**Abbildung 4a**  
Unerlaubtes Abdichten eines durchstochenen EKs mit Klebeband



**Abbildung 4b**  
Durchstochenes Thrombozytenkonzentrat



**Abbildung 5**  
Nicht-korrekte Beschriftung einer Blutprobe: Statt „Mutter von Max Müller“ unbedingt den richtigen Vornamen mit Geb.Dat. angeben.

## Zusammenfassung und Vergleich der Berichte über fatale Fehler bei Bluttransfusionen.

	Schmidt (11)	Myhre (12)	Honig & Bove (13)	Camp & Monaghan (14)	Sazama (15)	Linden et al. (16, 17)	McClelland & Phillips (18)
<b>Blutprobe</b> falsche Blutprobe anderer Fehler	0 0	7 (10 %)	7 (16 %)	1 (1 %)	13 (5 %)	10 (19 %) 3 ( 5 %)	23 (20 %)
<b>Laborbereich</b> Blutprobe vertauscht anderer Fehler	5 (16 %)	9 (12 %)	9 (12 %) 8 (10 %)	10 ( 8 %) 4 (10 %)	25 (10 %) 27 (22 %)	10 (19 %) 20 ( 8 %)	6 ( 5 %) 7 (13 %)
<b>Transfusion</b> falscher Patient anderer Fehler	17 (55%) 3 (10%)	30 (39 %) 1 ( 1 %)	17 (38 %) 1 ( 2 %)	25 (20 %) 1 ( 1 %)	77 (30 %) 4 (10 %)	24 (44 %)	82 (75 %)
<b>Andere Gründe</b>	(19%)	(28 %)	(13 %)	(48 %)	(43 %)		
<b>Ereignisse - Gesamt</b>	<b>31</b>	<b>77</b>	<b>44</b>	<b>126</b>	<b>256</b>	<b>54</b>	<b>111</b>

**Tabelle 1**

Die Werte wurden zur besseren Vergleichbarkeit der Inzidenzen von den Autoren standardisiert (z. T. >100 %).

Übersetzt aus: B.A. Myhre and D. McRuer (10) "Human error – a significant cause of transfusion mortality"; TRANSFUSION (2000), Vol 40, Seiten 879-885

### Erste systematische Studien zu Todesfällen

Bedingt durch Fallberichte in der Literatur und Hinweise zur Beteiligung von Blutprodukten bei Empfängerreaktionen in der Öffentlichkeit, wurde im US-amerikanischen Bereich erwogen, sämtliche Empfängerreaktionen und Todesfälle im Zusammenhang mit Bluttransfusionen zu ermitteln. Seit 1972 werden in den USA sämtliche Fälle zentral von der FDA (Food and Drug Administration) aufgenommen und epidemiologisch ausgewertet.

Schmidt und Mitarbeiter berichteten 1980 als eine der Ersten über 69 transfusions-assoziierte Todesfälle, wovon, damals unerwartet, 25 in direktem Zusammenhang mit falsch eingesetzten Blutprodukten standen.

Weitere Berichte folgten von Sazama et al. (355 Todesfälle zwischen 1976-1985), Linden et al. (104 Transfusionsfehler im US-Bundesstaat New York) und anderen (10-18). Eine Übersicht dazu gibt **Tabelle 1**.

Camp und Monaghan (14) suchten später gezielt nach Auffälligkeiten und Gemeinsamkeiten in den FDA-Einzelfallberichten. Sie fanden in 64 Fällen einfache Handhabungsfehler oder Verwechslungen (wrong blood to the wrong patient). Erschreckend die Erkenntnis, dass der Tod vieler Menschen hätte möglicherweise verhindert werden können.

Wichtig erscheint auch der Zusatz im Bericht von Linden, dass neben den 54 nachgewiesenen „echten“ ABO-Fehltransfusionen in 38 weiteren Fällen Verwechslungsfehler

mit AB0-kompatiblen Blutprodukten stattgefunden hatten, bei denen es glücklicherweise zu keinen gesundheitlichen Schäden gekommen war (16).

Im Jahre 1994 wurde eine interessante Untersuchung in Belgien durchgeführt (19). Es wurde prospektiv untersucht, wie viele und welche Fehler bei der Anwendung von Blutkonserven innerhalb der Bearbeitungskette (von der Indikation bis zur Dokumentation in der Patientenakte) zu finden waren. Bei den auswertbaren 2.772 Bestellungen wurde u. a. in 7 Fällen (ungefähr jeder 400ste Fall oder 0,25 %) nachgewiesen, dass erythrozytenhaltige Präparate nicht den eigentlich dafür vorgesehenen Patienten transfundiert wurden.

In Großbritannien existiert ein zentral gelenktes Gesundheitssystem mit einem gut funktionierenden Meldewesen für Zwischenfälle bei Transfusionen (20). Im sogenannten SHOT (Serious Hazards Of Transfusion)-Bericht, den es für Erwachsene als auch Kinder gibt, wurden kumulativ zwischen 1999 - 2009 insgesamt 6.653 Fälle gemeldet (21). 39,6 % der gemeldeten Fälle (2.637) wurden für Fehltransfusionen (ICBT= Incorrect Blood Transfusion) registriert. Im Laufe der Zeit konnte - auch durch die Veröffentlichung dieser Zahlen - eine stetige Reduzierung an ICBT-Fällen beobachtet werden. Von Januar bis Dezember 2009 z. B. waren es 282 ICBT-Ereignisse (40 mit inkompatiblen Blutprodukten); das entspricht 1 Ereignis pro 10.000 Transfusionen.

Die Meldung von sogenannten Beinahe-Zwischenfällen („Near-Miss-Events“) und andere Auffälligkeiten werden im SHOT-Bericht erst seit kurzer Zeit ermittelt. Wichtige Hinweise können einzelne Datensätze aber schon jetzt liefern: a) für 2009 wurden 797 Beinahezwischenfälle gemeldet; b) 3,8 % der in 2009 zugeschickten Blutproben ins Labor wurden wegen Mängeln (u. a. Beschriftung, Füllmenge, etc.) für eine weitere Bearbeitung nicht akzeptiert.

## Fehlerkategorien

Fehlzuordnungen können in allen Bereichen der Bearbeitungskette auftreten und stellen sich als überaus vielfältig dar. Im nachfolgenden Kapitel wird versucht, Problemsituationen und Fehlabläufe anhand von Beispielen darzustellen.

Manche hier beschriebenen Situationen wurden für eine bessere Visualisierung als Bild nachgestellt; es handelt sich nicht um Originalaufnahmen. Die aufgeführten Beispiele stammen aus der Literatur, von wissenschaftlichen Kongressen, sowie mündlichen Berichten von Kolleginnen und Kollegen des In- und Auslands. Konkrete Beispiele sind in Normalschrift, informelle Hinweise in kursiver Schrift dargestellt.

### A) Indikationsstellung

1) Für einen 56-jährigen Patienten wurden postoperativ im klinisch stabilen Zustand ohne Blutungszeichen, Hb-Wert 10,8 g/dl, zwei Erythrozytenkonzentrate (EKs) bestellt. In der Patientenkarte ist zwar die Bestellung notiert, ein Hinweis für die Indikation liegt nicht vor. Nach Rückmeldung durch das Labor wurden nach der üblichen Handhabung die EKs vom Pflegedienst mit einem Transfusionsbesteck vorbereitet. Da

Dienstschluss ist, geht die Transfusion an den Bereitschaftsdienst über.

*Ist diese Transfusion tatsächlich indiziert? Jede überflüssige Transfusion, die nicht gegeben wird, reduziert das Risiko eines Zwischenfalls (→ Risiko der Überdosierung (TACO), allergische Reaktionen, Antikörperinduktion, etc.). Da die Indikation nicht eindeutig hinterlegt ist, entsteht hier für Kollegen im Bereitschaftsdienst ein Konflikt (Indikation überprüfen und ggf. die Konserven verwerfen oder akzeptieren, aber gegen Regeln verstoßen?)*

2) Am Wochenende geht für einen 50-jährigen Mann eine Notfalleinforderung für 1 EK im Labor am späten Abend ein.

*Hier ist fraglich, ob es für ein einzelnes EK für einen Erwachsenen überhaupt eine Notfallindikation gibt? Wenn diese Konserve dazu noch ungekreuzt ausgegeben wird, werden unnötige Risiken seitens des transfundierenden Arztes in Kauf genommen.*

### B) Anforderung von Blutprodukten

1) Eine Notfalleinforderung für 2 EKs wurde sehr sorgfältig ausgefüllt, aber ohne ärztliche Unterschrift ins Labor geschickt. Da die Labormitarbeiterin die Patientin zufällig kennt, stützt sie über den Auftrag und hinterfragt die

**Abbildung 6a**

Nicht ausgefüllte und nicht unterschriebene Anforderung für Blutprodukte → keine Bearbeitung im Labor im Routinefall!

Anforderung zunächst telefonisch auf der Station.

In dem Gespräch mit der leitenden Stationsschwester fiel auf, dass ein eifriger Famulus den gesamten Prozess vorbereitet und ohne Kenntnis bzw. Kontrolle der diensthabenden Ärztin weitergeleitet hatte; der Unterschied zwischen Eil- und Notfall war ihm offensichtlich nicht bekannt; siehe **Abbildung 6a**.

Die Anforderung von Arzneimitteln ist ärztliche Tätigkeit und kann nicht an andere delegiert werden. Pflegekräfte sollten nicht dazu gedrängt werden, diese Tätigkeit im Auftrag auszuführen. Sofern dieses im Labor erkannt wird, sollte die Bestellung nicht ausgeliefert werden (Ausnahme wäre nur der angezeigte Notfall).

### C) Blutentnahme und Blutprobe

**2)** Eine Anforderung für 4 EKs wurde auf Drängen eines Arztes von einer Pflegekraft vorbereitet und von ihr selbst unterschrieben abgeschickt. (**Abbildung 6b**)

**1)** In einem Immunhämatologischen Labor wurden mehrere Proben verschiedener Patienten abgegeben, darunter 2 Proben mit einem gemeinsamen Aufkleber und eine unbe-

schriftete Probe in einer etikettierten Umverpackung (**Abbildung 5 und 7a + b**)

Jedes einzelne Blutprobenröhrchen benötigt einen eigenen Patientenaufkleber, mindestens mit Name, Vorname, Geb.-Dat. beschriftet; Aufkleber sind in jedem Fall auf der Blutprobe zu befestigen und nicht auf der Umverpackung. Wurde nach dem exakten Namen gefragt? Ggf. Namen buchstabieren lassen (Schlüter, Schlueter oder Schluiter?). Jeder falsche Buchstabe im Namen kann im Labor zu einem anderen Patienten führen. Bitte leserlich schreiben, besser gedruckte Aufkleber verwenden!

**Abbildung 6b**

Nicht korrekte Anforderung für Blutprodukte; hier: erkennbar ausgefüllt vom Pflegepersonal

**2)** Eine Blutprobe und die dazugehörige Bestellanforderung für 2 EKs wurden nur mit „Arange Beki 1.11.1990“ gekennzeichnet und unterschrieben; ansonsten keine weiteren diagnostischen Angaben.

*Ist dieser Patient männlich oder weiblich? Was ist der Vorname? Für Mädchen und gebärfähige Frauen besteht ein anderer Untersuchungsumfang als für männliche Patienten → Risiko der Immunisierung einer Frau und der späteren Gefährdung eines Feten in der Schwangerschaft.*

**3)** Beschriftung der Patientenblutprobe: „Meyer, männlich-2“

*Bei Mehrlingsgeburten, die genetisch oft mehrreißig sind und verschiedene Blutgruppen haben können, sollte klar definiert sein, wie die einzelnen Neonaten exakt identifiziert werden können.*

**4)** Beschriftung der Patientenblutprobe: „Männlich, Unfall von heute Morgen“

*Bei nicht ansprechbaren Patienten sollte ein System vorliegen, wie diese Patienten eindeutig, auch EDV-technisch, identifiziert und zugeordnet werden können.*

**5)** Für die morgendliche Blutentnahme waren abends zuvor nicht-etikettierte Röhrgläser vorbereitet worden. Am kommenden Morgen wurden von

zwei Patienten Blutproben entnommen, aber vom Arzt aus Zeitmangel nicht etikettiert. Unterwegs zum OP bittet der Arzt eine Schwester, die Röhrgläser zu bekleben und abzuschicken. Diese liegen zwar noch getrennt aber nebeneinander auf einem Tablett.

*Wer ist wer? Die nachträgliche Etikettierung außerhalb des Patientenzimmers und insbesondere durch eine andere Person ist u. U. sehr risikobehaftet: einzelne oder alle Blutprobenröhrgläser könnten falsch beklebt werden.*

**6)** In einem Zimmer liegen zwei Frauen mit demselben Nachnamen „Müller“. Nachdem eine der Frauen in die Röntgenabteilung gegangen war, wurde von einem Arzt im Zimmer Blut abgenommen. Die Identifizierung der Patientin erfolgte lediglich mit der Frage: „Sind Sie Frau Müller?“

*Im Nachgang zur Transfusionsreaktion wurde festgestellt, dass beide Frauen zwar dieselbe Blutgruppe A, Rhesus D-positiv hatten, aber bei einer Frau ein irregulärer Antikörper vorlag.*

*Vorsicht auch bei Vornamen als Nachnamen (Bsp.: Jörg Thomas und Thomas Ernst).*

## D) Beim Blutprobentransport / Präparatevorbereitung

**1)** Nach Eintreffen auf einer Station wurden Konserven aus personellen Gründen nicht direkt transfundiert. Anstatt diese durch eine andere ärztliche Person transfundieren zu lassen, wurden sie unerlaubterweise in einem handelsüblichen Kühlschrank über Nacht zwischengelagert.

*In der Nachbetrachtung des Transfusionszwischenfalls stellte sich he-*



**Abbildung 7a**

Nicht-korrekte Beschriftung von Blutproben: Jede Blutprobe muss mit einem eigenen Aufkleber und mit ausreichenden Identifikationsmerkmalen gekennzeichnet werden.



**Abbildung 7b**

Eine Etikettierung nur der Umverpackung ist nicht erlaubt. Würden unbeschriftete Proben aus mehreren Tüten entnommen werden, wäre eine eindeutige Zuordnung nicht mehr möglich.

raus, dass die Konserven zu dicht an einem Eisfach gestanden hatten und Kälte-hämolyse waren. In der **Abbildung 8** ist links eine hämolyse und rechts eine normale Konserve wiedergegeben. Hinweis: Die Hämolyse ist auch in den Schweißsegmenten der Konserve erkennbar.

### E) Transfusionsvorbereitung

**1)** Eine Frau hatte sich über die Versicherungskarte einer Freundin im Krankenhaus behandeln lassen, inkl. einer Transfusion. Die Blutgruppe war nicht bekannt. Zwei Jahre später wird die tatsächliche Inhaberin der Karte notfallmäßig in dieses Krankenhaus aufgenommen und soll bei niedrigem Hb-Wert ungekreuzte EKs erhalten.

*Bei der Nachbetrachtung des Transfusionszwischenfalls fällt auf, dass der Arzt in der Stresssituation auf den Bedside-Test verzichtet hatte, da die Patientin offensichtlich bekannt ist. Die Fehltransfusion konnte nach kurzer Zeit gestoppt werden, da die Blutgruppeninkonsistenz zum Vorbefund im Labortest auffiel.*

**2)** In der Notaufnahme eines großen Krankenhauses wird eine Frau aufgenommen und soll notfallmäßig eine Transfusion erhalten. Der umsichtige Kollege findet in der Handtasche der Patientin einen Blutgruppenausweis und gibt die Daten dem Labor durch;

Bg A. Beim Bedside-Test wird wegen der Hektik eine Unstimmigkeit nicht weiter beachtet, Patientin hat die Bg O, Konserven A.

*Im Nachgang wird bekannt, dass der Arzt den Ausweis des Ehemannes aus der Handtasche gezogen hatte.*

**3)** Anwärmprozeduren: Für einen älteren Patienten wurden 2 EKs bestellt und vom Pflegepersonal aus dem Blutdepot abgeholt. Der betreuende Arzt befindet sich noch im OP. Die Pflegekraft hat zwischenzeitlich die EKs zum Anwärmen auf die Heizung gelegt. Da sich die OP verzögert, findet die Transfusion erst drei Stunden später statt. Trotz eindeutiger Verfärbung erkennen die beteiligten Personen die schwärzliche Verfärbung der Konzentrate nicht als bedrohlich.

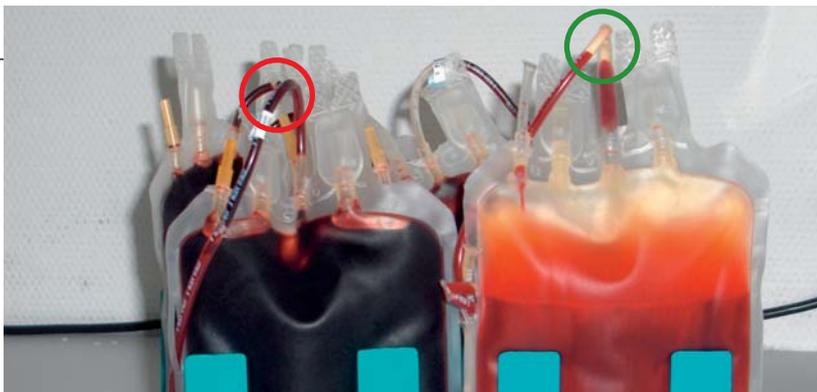
*Das Anwärmen von EKs ist ein sehr risikobehafteter Bereich; es sollten grundsätzlich nur zertifizierte Anwärmergeräte für diesen Vorgang benutzt werden. In den Abbildungen sind Verfahren wiedergegeben, die mehrfach bei tödlichen Ausgängen beteiligt waren; dazu gehören insbesondere das Anwärmen im Waschbecken mit heißem Wasser, die Nutzung heißer Oberflächen (Heizung, Wärmflaschen, Monitore, etc.) und die Anwärmung in einer Mikrowelle (**siehe Abbildung 3a - c**)*

**4)** Für die Transfusion bei zwei Patienten wurde, entsprechend der üblichen Handhabung durch eine Pflegekraft, „alles“ vorbereitet: Anschluss der Transfusionsbestecke an zwei EKs, Anhängen der Präparate sowie der Begleitpapiere an einen Ständer, Bereitlegen von Blutproben und Reagenzien für die Bedside-Tests im Stationszimmer.

*Im Nachgang zur Transfusionsreaktion wurde Folgendes ermittelt: (i) Die Blutproben waren von der Schwester in Spritzen aufgezogen und handschriftlich mit einem Faserstift markiert worden. Der diensthabende Arzt hatte beim BST die Spritzen verwechselt; in den Akten waren jeweils BST-Aufkleber mit falschen Angaben. (ii) Für den zweiten Patienten wurde irrtümlich eine Konserve des ersten Patienten vorbereitet; der Arzt hatte die Begleitpapiere und die Konserve nicht kontrolliert; transfundiert wurde, was am Ständer hing!*

*Achtung: Bedside-Tests im Stationszimmer und Auslassen der erforderlichen Kontrollen (Identität und Begleitpapiere) führen immer wieder zu Komplikationen.*

**5)** Auf einer Station war es üblich, dass vom Pflegepersonal Blutproben im Kühlschrank für spätere Untersuchungen „zwischengelagert“ wurden, um den Ablauf der Bestellung zu



**Abbildung 8**

Welche der beiden Konserven würden Sie transfundieren?

Links: Vollhämolyse durch Kälte

→ Kontrolle über Segment: hämolytisch!

Rechts: normales EK mit abgesetzten Blutzellen

→ Segment: hämolysefrei

vereinfachen (Argument: Ärzte für Unterschrift häufig nicht erreichbar). Dabei kam es vor, dass sowohl Blutproben vom Abnahmetag, aber auch ältere Blutproben zum Einsatz kamen.

Im Nachgang zur Transfusionsreaktion wurde Folgendes bekannt: (i) Die Patientin hatte einen irregulären Antikörper, der im Labor des Krankenhauses nicht bekannt war. Sie hatte 3 Tage vorher eine erste Transfusion erhalten, wodurch der vorgebildete Antikörper geboostert wurde. (ii) Für die Folgebestimmung wurde ein „zwischengelagertes“ Röhrchen benutzt, das bereits 4 Tage alt und vor der Transfusion abgenommen war;

der Boostereffekt war in dieser Probe nicht zu messen gewesen (Antikörpersuchtest im Labor erneut negativ). (iii) Nebenbefund: die Blutproben waren im Labor als „z. T. hämolytisch“ gekennzeichnet worden. Dieses erfolgte durch Kälteantikörper der Patientin, die in der Zwischenzeit im Kühlschrank bei 4°- 8°C wirksam werden konnten.

## F) Ungünstige Transfusionsbedingungen

1) Für ein 9-Monate altes Kind wird eine Transfusion über ein Perfusorsystem angeordnet. Die Angabe „50 ml für 4h“ wurde von der jungen Ärztin interpretiert als „50 ml/h für 4 h“. Das Kind erleidete eine erhebliche Volumenbelastung und musste intensivmedizinisch betreut werden.

Bei Neugeborenen und kleinen Kindern besteht ein erhöhtes Risiko für Überdosierungen, da normale Blutbeutel nicht bei Kleinkindern angehängt werden können und häufig ein Umfüllen in Perfusorspritzen erforderlich wird → Risiko der Kontamination; 6h Werte streng einhalten;

Restblut verwerfen und nicht im Kühlschrank aufbewahren; keine Transfusion anderer Kinder mit vorliegendem Restblut → Look-Back beachten.

2) Da für den späten Abend die Transfusion von 2 EKs angeordnet war, lässt ein Arzt aus praktischen Gründen zwei Konserven gleichzeitig über eine Y-Verbindung am Katheter einlaufen, siehe **Abbildung 9**.

Im späteren Verlauf hatte es eine unerwünschte Reaktion beim Patienten gegeben. Es konnte nachträglich nicht festgestellt werden, welches der beiden Präparate für die Auslösung verantwortlich war. Beide Konzentrate wurden sofort gestoppt, Verwurf von jeweils ca. 60 %. Die Patientin hatte unerwartet heftig auf die Transfusion und Medikation reagiert, so dass sie über Nacht auf die Intensivstation verlegt wurde.

3) Während einer laufenden Transfusion spritzt eine Ärztin ein Medikament über den Reservezugang am einlumigen Katheter im Bolus, ohne



**Abbildung 9**

Transfusionsbesteck mit Y-Verbindung:

Nicht erlaubt ist die gleichzeitige Transfusion mit 2 EKs

den Schenkel vorher mit NaCl zu reinigen. **(Vergleiche Abbildung 10a + b)** Bei der Nachbetrachtung des Transfusionszwischenfalls stellt sich heraus, dass das Medikament sich nicht mit dem Blut vertragen hat und ausgesalzt ist. Die Kristalle hatten zu Schmerzen im Arm, einer Rötung der Kathetereinstichstelle und zur Auslösung von Schüttelfrost und Fieber geführt.

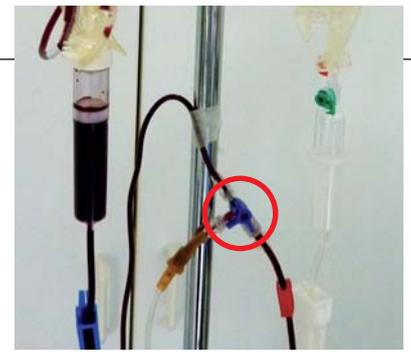
### Empfehlungen für eine Gute Transfusionspraxis (GTP)

Eine sichere und verlässliche Transfusionspraxis basiert auf der Grund-



**Abbildung 10a + b**

Nicht erlaubtes Hinzufügen von Medikamenten oder Parallelinfusion über denselben Schenkel eines Katheters.



lage kollaborativer Zusammenarbeit aller Beteiligten. Die heute eingeführten Regelungen sollten möglichst nicht als eine moderne Form der Bevormundung angesehen werden. Sie sind im Gegenteil Ausdruck einer jahrelangen Beobachtung dieser Bereiche und repräsentieren die Summe der Probleme, die hier entstanden sind. Die Vorgaben sollen Ihnen im Gegenteil dabei helfen, interne

Kontrollmechanismen aufzubauen, damit möglichst niemand in die Verlegenheit gerät, eine Fehltransfusion zu diagnostizieren. Als besonders hilfreich stellt sich dabei die Umsetzung einer „internen offenen Fehlerkultur“ dar, die so gestaltet sein sollte, dass Fehler ohne die Befürchtung von Sanktionen kommuniziert und analysiert werden können.

### Folgende Regeln sollten unbedingt beachtet werden (kleines ABC der Hämotherapie):

- A) Indikation: Die Entscheidung zur Applikation eines Blutkonzentrates sollte auf der Basis von sicheren klinischen Symptomen, unterstützt durch Laborparameter, getroffen werden.
- B) Der Zeitpunkt der Transfusion sollte möglichst so gewählt werden, dass unnötige Risiken vermieden werden (möglichst keine Transfusion in der Nacht, sorgfältige Kontrolle unter erhöhten Stressbedingungen, etc.).
- C) Eine ausreichende theoretische und praktische Schulung der beteiligten Personen, insbesondere zu Beginn der Tätigkeit, sollte gewährleistet sein.
- D) Ansprechpartner (Laborleitung, Transfusionsbeauftragte, Transfusionsmediziner, etc.) sollten benannt und Telefonnummern verfügbar sein.
- E) Die Anforderungsformulare sollten sorgfältig ausgefüllt und unterschrieben sein. **Die ärztliche Person, die diesen Auftrag unterschreibt, ist verantwortlich für die Indikation der Transfusion, die Identifikation und richtige Blutentnahme bei diesem Patienten.** Bitte bedenken Sie, dass die Unterlagen bis 30 Jahre aufbewahrt werden – Sie dokumentieren ggf. Ihre eigenen Fehler!
- F) Stellen Sie sicher, dass vom richtigen Patienten das richtige Blut abgenommen und einwandfrei beschriftet wurde. Die korrekte Patientenidentifikation ist enorm wichtig, insbesondere dann, wenn die Blutentnahme delegiert wurde.
- G) Geben Sie auf dem Anforderungsformular möglichst alle geforderten Daten an, insbesondere das Vorliegen von

irregulären Antikörpern, seltene Blutgruppen, Medikamente, Schwangerschaften, frühere Transfusionen und Z.n. Transplantation.

- H) Vergewissern Sie sich, dass Aufklärung und Einverständnis möglichst 24h vorher vorliegen.
- I) Übergeben Sie bitte keine ausstehenden Transfusionen an Ihre Kollegen, bei denen die erforderlichen Informationen oder Dokumente nicht vorliegen.
- J) Kontrollieren Sie sorgfältig alle Angaben auf den Begleitformularen auf Plausibilität; beachten Sie die 3-Tage-Regel für die Verträglichkeitsprobe, kontrollieren Sie auch das Verfalldatum auf dem Etikett des Konzentrats.
- K) Beachten Sie bei Mädchen und gebärfähigen Frauen, dass diese nur Rhesusformel- und Kellfaktor-kompatibel versorgt werden dürfen, um eine Immunisierung zu verhindern.
- L) Wenn irreguläre Antikörper beim Patienten bestehen, auch wenn diese aktuell nicht mehr nachweisbar sind, dürfen die Konserven die korrespondierenden Antigene in der Regel nicht tragen.
- M) Führen Sie den Bedside-Test am Patientenbett und mit frisch entnommenem Blut des Patienten durch; prüfen Sie bitte auf Plausibilität und dokumentieren Sie den Befund in der Patientenakte: Wenn etwas nicht „stimmig“ erscheint, transfundieren Sie bitte nicht, sondern klären zuerst den Befund in Ruhe ab.
- N) Bitte bedenken Sie: **Der Bedside-Test ist Ihre letzte Schutzmaßnahme im Falle von Verwechslungen!**
- O) Informieren Sie sich bitte darüber, ob EKs für den Patienten angewärmt werden müssen. Falls ja, benutzen Sie bitte **nur** zertifizierte Geräte für diesen Vorgang. In der Regel ist ein Anwärmen von EK nicht erforderlich: beim Durchlaufen durch das Transfusionssystem werden die Zellen ausreichend angewärmt.
- P) Beachten Sie bitte die maximal erlaubte Zeit von 6 Stunden für ein Erythrozytenkonzentrat nach Verlassen der Kühlkette. Beachten Sie bitte bei Thrombozyten und anderen Präparaten, dass die Produkte evtl. um Mitternacht verfallen.
- Q) Informieren Sie sich über die Vorgehensweise bei nicht-ansprechbaren Patienten.
- R) Informieren Sie sich über die Vorgehensweise bei bekannten oder unbekanntem Patienten (→ nur Ausgabe von 0 Rh-negativ Konserven? Ggfs. Bestimmung der Kurzblutgruppe in 2 Minuten?).
- S) Führen Sie Bluttransfusionen bei einem Katheter immer über einen getrennten Schenkel durch, der vorab durchgespült wurde (Inkompatibilität mit Medikamenten!). Wenn nur ein Schenkel zur Verfügung steht, sollten keine weiteren Lösungen gleichzeitig als Infusion oder über einen Perfusor über diesen Schenkel appliziert werden.
- T) Fügen Sie dem Blutprodukt niemals andere Medikamente oder Lösungen hinzu (Risiko: Ausfällung von Salzen, Gerinnselbildung).
- U) Transfundieren ist in Deutschland gesetzlich geregelt. Lesen Sie bitte das Transfusionsgesetz, die Richtlinien und die Querschnitts-Leitlinien zur Hämotherapie; diese sind frei im Internet verfügbar. Beachten Sie bitte ebenfalls die lokal vorliegenden Arbeitsanweisungen in Ihrer Klinik oder Ambulanz.

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