



Vom Spender zum Empfänger

Der Weg einer Blutkonserve

Dieser Vortrag gibt einen Überblick, was mit einer Blutspende von der Entnahme bis zur Abgabe an ein Krankenhaus eigentlich passiert.

Wenn Sie weitergehende Vorträge zur Blutspende wünschen, rufen Sie uns an. Wir stellen Ihnen entsprechendes Material gerne zur Verfügung.

DRK-Blutspendedienst West

Hauptabteilung Seminar

Sperlichstr. 15

48151 Münster

Tel.: 0251 709-370

Fax: 0251 709-114

E-Mail: seminar@bsdwest.de

Internet: www.blutspendedienst-west.de

Das Einzugsgebiet



Jeden Tag bis zu
50 öffentliche Blut-
spendetermine

Vom Spender zum Empfänger
Folie 2

Hauptabteilung Seminar



In den vergangenen 25 Jahren hat sich der Bedarf an Blutpräparaten annähernd verdoppelt. Mit der Steigerung des Bedarfs sind auch die Anforderungen an den DRK-Blutspendedienst und das Deutsche Rote Kreuz gestiegen. Seit 2013 lassen besondere medizinische Behandlungsmöglichkeiten den Blutbedarf sinken. Die Blutspende muss also bedarfsgerecht durchgeführt werden.

Heute finden in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland täglich bis zu 50 öffentliche Blutspendetermine statt. Um den Bedarf der Kliniken zu decken, entnehmen die Mitarbeiter des DRK-Blutspendedienstes West gemeinsam mit den DRK-Ortsvereinen und -Kreisverbänden auf diesen Terminen jeden Tag durchschnittlich ca. 4.500 Blutspenden.

Mit seinen fünf Blutspendezentren in Hagen, Breitscheid, Münster, Bad Salzuflen und Bad Kreuznach erfüllt der DRK-Blutspendedienst West mit medizinischem, technischem und organisatorischem Fachwissen die Aufgabe des DRK. Alle drei Bereiche - Medizin, Technik und Organisation - müssen funktionieren, damit die Spende beim Empfänger ankommt.

Die Anforderungen an alle Beteiligten zeigen sich schon im ersten Schritt, der Datenverwaltung der aktiven Spender.

Dokumentation



Verwaltung von über 3,5 Millionen Spenderdatensätzen

Vom Spender zum Empfänger
Folie 3

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Jeder Blutspender besitzt einen Blutspendeausweis mit seinen Daten.

Diese Daten werden im zuständigen Zentrum festgehalten und verwaltet. Von hier aus wird der Spender per Post zum nächsten Blutspendetermin in seinem Ort eingeladen.

Der DRK-Blutspendedienst West verwaltet die Daten von insgesamt über 3,5 Millionen Spendern. Da jeder Blutspendetermin in der Regel viermal im Jahr angeboten wird, sind der Organisationsaufwand und die Kosten für Porto beträchtlich. Die Wiederholspender decken aber über 90% des Bedarfs an Blutkonserven und sind somit das wichtigste Fundament unserer Arbeit.

Daneben müssen täglich aber auch zahlreiche neue Spender gewonnen werden, um die aus Altersgründen ausscheidenden Spender ersetzen zu können.

Werbeziele



Gewinnung von Neuspendern und Motivation von aktiven Spendern

Vom Spender zum Empfänger
Folie 4

Hauptabteilung Seminar



Um jeden Tag ausreichend Neuspender begrüßen zu können, sind zahlreiche Werbeaktionen notwendig.

Die Werbung um Neuspender verläuft auf mehreren Feldern: Über die Kreisverbände und Ortsvereine des DRK werden Plakate des Blutspendedienstes verteilt und ausgehängt. Multiplikatoren wie Ärzte, Apotheken, Firmen und Fahrschulen werden vom Blutspendedienst über den nächsten Termin in ihrer Nähe informiert und gebeten, diesen Termin durch Plakataushänge publik zu machen. Pressemitteilungen werden vom Blutspendedienst verfasst und an die Lokalredaktionen der Zeitungen und Radiostationen mit der Bitte um Veröffentlichung weitergegeben. Mit diesen Maßnahmen werden die aktiven Spender an die Termine erinnert, zugleich wird das Thema Blutspende in der Bevölkerung bekannter.

Einmal im Jahr beantragt der Blutspendedienst beim zuständigen Einwohnermeldeamt die Adressen der 18-jährigen und schreibt sie an, um über die Notwendigkeit der Blutspende zu informieren und zum nächsten Termin in ihrer Nähe einzuladen.

Verstärkt um Neuspender bemühen wir uns auch, indem wir - meist jährlich - nicht-öffentliche Termine in Schulen, Firmen und Vereinen anbieten und diese Spender dann weiter zu den öffentlichen Terminen einladen.

Hat die Spenderwerbung Erfolg, erscheint der spendewillige Bürger auf einem Blutspendetermin. Hier wird zunächst geprüft, ob der potentielle Spender die gesetzlichen und medizinischen Voraussetzungen erfüllt.

Spendevoraussetzungen

- Erstpender: ab 18 Jahre, nicht älter als 68 Jahre
- Gewicht: über 50 kg
- Amtliches Personaldokument mit Lichtbild
- Spendefähig nach ärztlicher Untersuchung



Vom Spender zum Empfänger
Folie 5

Hauptabteilung Seminar



Die Spendevoraussetzungen werden abgefragt im Spenderformular, das jeder Spender vor der Blutentnahme ausfüllen muss. Es dient zum einen der Registrierung des Spenders und bildet zum anderen die Grundlage für das Gespräch mit dem Entnahmearzt.

Der Entnahmearzt muss bei jedem Spender entscheiden, ob er zur Spende zugelassen werden kann. Diese Auswahl dient sowohl dem Schutz des Spenders, als auch dem Schutz des Empfängers einer Blutkonserve.

Der Spender beantwortet verschiedene Fragen z.B. nach Krankheiten, Infektionen und Medikamenteneinnahme. Der Arzt entscheidet im Gespräch über die Spendetauglichkeit.

Die Basis für die Zulassung bzw. Rückstellung eines Spenders bilden das Transfusionsgesetz, das Arzneimittelgesetz und die Richtlinien zur Blutgruppenbestimmung und Bluttransfusion, aufgestellt vom Wissenschaftlichen Beirat der Bundesärztekammer und vom Paul-Ehrlich-Institut.

Zusätzlich muss die spendende Person vor der Spendeentnahme in verständlicher Form sowohl über Wesen, Bedeutung und Durchführung der Entnahme als auch über den Umgang mit den erhobenen Daten aufgeklärt werden. Mit der Unterschrift auf dem Spenderformular wird dieses durch den Spender dokumentiert.

Ungefähr 90% aller spendewilligen Bürger werden zur Blutspende zugelassen, in ca. 10% der Fälle wird der Spender von der Blutspende zurückgestellt.

Rückstellungen: ca. 10%

Häufige Rückstellungsgründe

1. Zu niedriger Hb-Wert 2,35 %
2. Infektionskrankheiten 1,24 %
3. Operationen 1,22 %
4. Infektionskontakt, Infektionsrisiko 1,13 %
5. Blutdruck 0,81 %
6. Auslandsreisen 0,40 %



Quelle: DRK-BSD West (2018): Eigene Daten

Vom Spender zum Empfänger

Folie 6

Hauptabteilung Seminar



Häufigster Grund für eine Rückstellung von der Spende ist ein zu niedriger Hämoglobin (Hb)-Wert im Blut. Ein Bestandteil des Blutfarbstoffes Hämoglobin ist das Eisen, das für den Sauerstofftransport des Blutes mitverantwortlich ist. Ein niedriger Hb-Wert deutet auf eine schlechte Eisenversorgung hin. Da eine Blutspende einen weiteren Eisenverlust bedingt, dürfen Frauen mit einem Hb-Wert unter 12,5 g je 100 ml Blut, Männer mit einem Hb-Wert unter 13,5 g je 100 ml Blut laut den Richtlinien nicht zur Blutspende zugelassen werden.

Weitere häufige Rückstellungsgründe sind Operationen, die in einem bestimmten Zeitraum vor der Blutspende durchgeführt worden sind, akute Erkrankungen und Reisen ins außereuropäische Ausland.

Ebenfalls zu einer Rückstellung führen Impfungen kurz vor einer Blutspende, Blutdruckprobleme und die Einnahme von bestimmten Medikamenten.

Nicht ganz so häufig kommt es zu einer Rückstellung wegen kurz zuvor angebrachtem Hautschmuck wie Ohrsteckern oder Piercing, wegen Infektionskontakten, einem zu geringem Abstand zur letzten Spende, wegen Zahnbehandlungen und Verletzungen.

Wird die Spendetauglichkeit festgestellt, erfolgt die eigentliche Blutentnahme.

Vollblutspende



Entnahme von 500 ml Blut in fünf bis zehn Minuten

Vom Spender zum Empfänger
Folie 7

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Bei jeder Vollblutspende werden dem Spender zwischen 450 und 550 ml Blut entnommen. Von der Punktionsstelle in der Vene des Spenders läuft das Blut in einen Beutel, der bereits mit 70 ml einer Stabilisatorlösung gefüllt ist.

Dieser Beutel liegt auf einer elektrischen Schüttelwaage. Durch die Bewegung der Waage vermischt sich das Spenderblut mit der Stabilisatorlösung. Auf diese Weise wird das freie Calcium im Blut gebunden und so eine Gerinnung vermieden. Die Entnahme eines halben Liter Blutes dauert in der Regel nicht länger als 10 Minuten.

Der spätere Empfänger wird das Spenderblut nicht komplett erhalten. Transfundiert werden nur die Bestandteile des Blutes, die der Empfänger benötigt. Darum besteht jedes Beutelsystem aus vier Einzelbeuteln, die miteinander verbunden sind. Ein Beutel des Beutelsystems wird mit dem Spenderblut gefüllt. In der Herstellung werden die leeren Beutel des Beutelsystems dann mit Blutbestandteilen gefüllt. Dieser Vorgang wird später näher erläutert.

Jede einzelne Blutspende hilft also nicht nur einem, sondern zwei oder sogar drei Menschen.

Mit Beginn der Blutentnahme wird das gesamte weitere Verfahren anonymisiert. Dies geschieht durch einen Strichcode, den sogenannten Barcode.

Spenderdaten



Codierte Spenderdaten auf Anmeldebogen, Beutelsystem und Probenröhrchen

Vom Spender zum Empfänger
Folie 8

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Der Barcode besteht aus einem fortlaufenden Nummernsystem. Dieser Barcode befindet sich auf dem Beutelsystem, den Probenröhrchen und auf dem Anmeldebogen, den jeder Spender ausfüllt. Durch dieses Verfahren kann man alle zu einem Spender gehörenden Angaben mit einem unverwechselbaren Merkmal kennzeichnen, ohne den Namen des Spenders zu kennen. Die Spenderdaten bleiben anonym. Ein weiterer Vorteil des Barcodes ist, dass er elektronisch gelesen werden kann. So können die notwendigen Kontrollen parallel und ohne Zeitverlust durchgeführt werden.

Wenn die Konserven nach einem Blutspendetermin abends zum Blutspendedienst kommen, werden sie sofort anhand ihres Barcodes registriert und gezählt. Aufgrund der fortlaufenden Nummern kann keine Konserve „verloren gehen“.

Sind Registrierung, Weiterverarbeitung und Laboruntersuchungen einer Blutspende abgeschlossen, laufen alle Daten, die zu einem Barcode gehören, an einer Stelle zusammen. Nur wenn nirgendwo Auffälligkeiten aufgetreten sind, wird das Präparat zur Weitergabe an den Empfänger freigegeben.

Bis zu diesem Schritt ist es aber noch ein weiter Weg. Denn zunächst müssen die Spenden untersucht werden.

Probenröhrchen



Täglich bis zu 35 000 Laboruntersuchungen

Vom Spender zum Empfänger
Folie 9

Hauptabteilung Seminar

Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Damit das Beutelsystem geschlossen und steril verarbeitet werden kann, füllen wir bei jeder Blutspende zusätzlich drei bzw. bei Neuspendern sogar vier Teströhrchen. Das Blut aus diesen Röhrchen wird für die verschiedenen Labortests benötigt.

In serologischen Untersuchungen wird jede einzelne Blutspende auf Hepatitis A, B und C, auf HIV und auf die Infektionskrankheit Syphilis getestet. Alle Untersuchungen dienen in erster Linie dem Empfängerschutz. Darum beschränken sich die Blutuntersuchungen auf die Aspekte, die bei einer Bluttransfusion von Bedeutung sind. Wenn in unseren Labors Auffälligkeiten festgestellt werden, werden der Spender und / oder sein Hausarzt benachrichtigt. Die Adresse des Spenders und des Hausarztes haben wir aus dem Blutspendenausweis bzw. dem Anamnesebogen.

Von jeder Blutspende wird außerdem grundsätzlich die Blutgruppe bestimmt. Bei Neuspendern verlangen die Richtlinien eine doppelte Bestimmung mit Testseren von zwei verschiedenen Herstellern.

Blutgruppenbestimmung



1. Probenröhrchen:

Bestimmung der AB0-Blutgruppe, der Rhesusmerkmale und des Kell-Merkmals

Vom Spender zum Empfänger

Folie 10

Hauptabteilung Seminar



Die Blutgruppenverträglichkeit zwischen Spender und Empfänger ist unbedingte Voraussetzung für eine Blutübertragung. Wir unterscheiden diese Blutgruppen anhand des AB0-Systems und dem Rhesus-Faktor. Diese relativ grobe Unterteilung reicht in aller Regel aus. Es gibt aber noch weitere, feinere Blutgruppenunterteilungen.

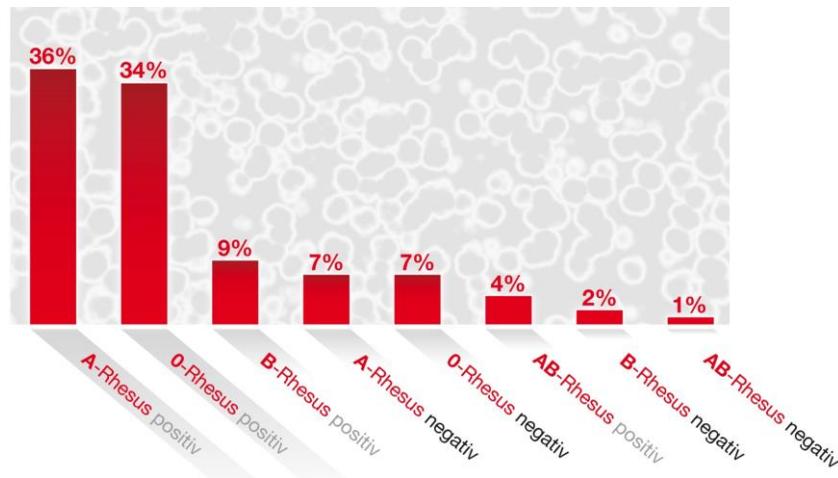
Blutgruppen sagen etwas aus über Merkmale, die sich auf den Erythrozyten, den roten Blutkörperchen, befinden. Diese Merkmale, wir nennen sie Antigene, erben wir von einem oder beiden Elternteilen.

Im AB0-System wird unterschieden, ob ein Mensch das Antigen A (Blutgruppe A) oder B (Blutgruppe B) oder beide (Blutgruppe AB) oder keines (Blutgruppe 0) auf seinen roten Blutkörperchen besitzt. Die Antigene bestimmen, ob zwei Blutgruppen miteinander verträglich sind. Hat der Empfänger einer Blutspende beispielsweise die Blutgruppe B, dann darf er nur Spenderblut mit dem gleichen Merkmal (also Blutgruppe B) oder ohne Merkmal (also Blutgruppe 0) erhalten. In allen anderen Fällen würde das Immunsystem des Empfängers das Spenderblut als Fremdkörper identifizieren und zerstören. Die Folgen wären erhebliche Komplikationen nach der Transfusion bis hin zum Tod des Empfängers.

Im Blutgruppenautomat werden die Erythrozyten des Spenders mit industriell hergestellten Seren mit definierten Antigenen zusammengebracht. Anhand der Reaktion kann die Blutgruppe bestimmt werden. Zusätzlich wird immer eine Serumgegenprobe durchgeführt, die die

Reaktion bestätigen muss.

Blutgruppenverteilung



Quelle: DRK-BSD West: Eigene Daten

Vom Spender zum Empfänger

Folie 11

Hauptabteilung Seminar



Neben dem AB0-System entscheidet der Rhesus-Faktor D über die Blutgruppenverträglichkeit. Der Rhesus-Faktor ist ein weiteres Merkmal auf den roten Blutkörperchen. 83% aller Menschen in Deutschland besitzen dieses Merkmal, sie sind Rhesus positiv. In Deutschland sind die häufigsten Blutgruppen A Rhesus positiv und O Rhesus positiv. In der deutschen Bevölkerung haben rund 70% diese beiden Blutgruppen. In anderen Ländern und Kontinenten ist die Blutgruppenverteilung zum Teil erheblich anders.

Wer eine besonders häufige Blutgruppe besitzt, hat dadurch keinen Vor- oder Nachteil. Zwar gibt es dann besonders viele Blutspender, andererseits ist aber auch der Bedarf an Präparaten dieser Blutgruppe besonders hoch.

Wer Blutspendetermine organisiert, kann häufig beobachten, dass mehr Blutspender Rhesus negativ sind, als es nach der statistischen Verteilung zu erwarten wäre. Hier liegt die Ursache in der verstärkten Werbung um Rhesus negative Blutspender. Oft werden diese Spender separat angeschrieben, weil ihr Blut als Notfallkonserve auch Rhesus positiven Menschen übertragen werden kann.

Rhesus-Faktor und die Merkmale des AB0-Systems definieren die Blutgruppe des Spenders. Nach jeder Blutspende wird diese Blutgruppe erneut bestimmt, um Verwechslungen auszuschließen. Hierfür benötigen wir das erste Probenröhrchen, bei Neuspendern sogar die ersten beiden Röhrchen.

Infektions-Serologie



2. Probenröhrchen:
Infektionsserologische
Untersuchungen
auf Hepatitis, HIV und Syphilis

Vom Spender zum Empfänger
Folie 12

Hauptabteilung Seminar

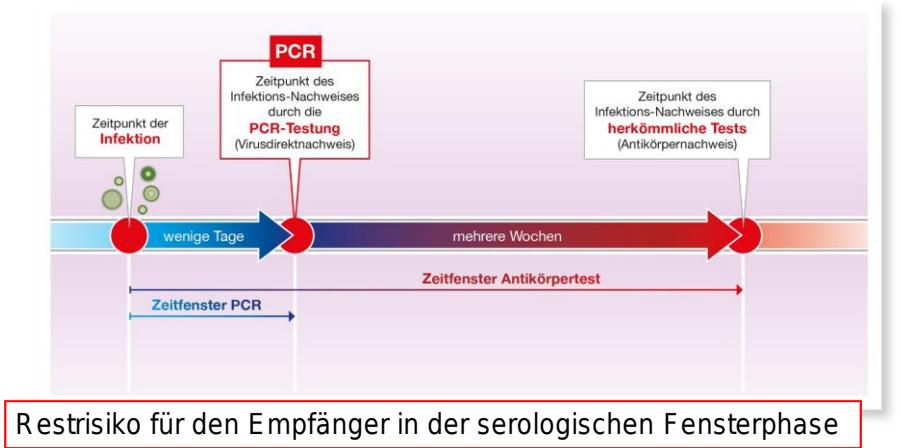
 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Weitere Untersuchungen, die nach jeder Blutspende durchgeführt werden, sind die Untersuchungen auf eine HIV-Infektion (AIDS), auf Hepatitis A, B und C (Leberentzündung) und auf die Infektionskrankheit Syphilis. Dies schreiben die Richtlinien der Bundesärztekammer vor. Für diese Untersuchungen benötigen wir das zweite Probenröhrchen.

Bei Virusinfektionen wird nicht das Virus, sondern der Antikörper bestimmt, der sich erst einige Wochen nach der Infektion bildet. Der Zeitraum zwischen Infektion und Antikörperbildung wird „Diagnostisches Fenster“ genannt und bedeutet für den Empfänger der Blutkonserve ein Restrisiko. Eine Virusinfektion, die ein Spender sehr kurz vor der Blutspende erworben hat, kann medizinisch nicht nachgewiesen werden.

Auf unterschiedlichen Wegen versuchen die Transfusionsmediziner, das Diagnostische Fenster zu verkleinern und so das Restrisiko für den Empfänger zu minimieren.

Diagnostisches Fenster



Vom Spender zum Empfänger
Folie 13

Hauptabteilung Seminar

Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK Blutspendedienst West

Wie schon angesprochen, kann man mit den herkömmlichen Tests zur Feststellung von Viruserkrankungen keine Virusbestandteile, sondern lediglich die Antikörper, die sich erst einige Wochen nach der Infektion bilden, feststellen.

Ein Spender könnte sich also mit einem Virus infiziert haben und unsere herkömmlichen Testverfahren würden die Infektion in den ersten 6-12 (je nach Virus) Wochen nicht erkennen. Das Spenderblut würde zur Weitergabe freigegeben.

Seit einigen Jahren gibt es die Möglichkeit, Viren direkt nachzuweisen.

Mit der Polymerase-Kettenreaktion (PCR = Polymerase Chain Reaction) steht ein Instrument zur Verfügung, mit dessen Hilfe es gelingt, kleinste Mengen an Virusbestandteilen innerhalb kurzer Zeit zu vermehren und damit nachweisbar zu machen. Je nach Virusart verkürzt sich die Fensterzeit auf 10-15 Tage.

PCR-Testung



3. Probenröhrchen: PCR-Testung und Rückstellungen

Vom Spender zum Empfänger
Folie 14

Hauptabteilung Seminar



Der DRK-Blutspendedienst West unterzieht seine Blutspenden einem PCR-Test auf Hepatitis A, B, C, HIV und Parvovirus B19 (bei bestimmten Risikopatienten, z.B. Neugeborenen von Bedeutung). Er geht damit weit über die geforderten gesetzlichen Mindestanforderungen bei Blutspenden hinaus. Seit dem 01.04.1999 ist die PCR-Testung für Hepatitis C für alle Blutspendedienste zur Pflicht geworden, seit dem 01.05.2004 gilt dies auch für HIV.

Durch die zusätzliche PCR-Testung wurde das Restrisiko einer durch Blutprodukte übertragenen Infektion beim DRK bezogen auf Hepatitis C auf kleiner als 1 zu 10 Millionen Blutkonserven gesenkt.

Die hier beschriebenen Untersuchungen finden am Morgen nach der Blutspende statt. Im Zentrallabor in Hagen werden alle Untersuchungen für die Zentren des DRK-Blutspendedienstes West durchgeführt. Bereits gegen Mittag haben alle Spenden des Vortages die Laboruntersuchungen durchlaufen. Die Ergebnisse aus der PCR-Testung liegen spätestens nach 24 Stunden vor.

Das dritte Probenröhrchen wird außerdem für Rückstellungen jeder entnommenen Blutspende genutzt.

Parallel hierzu erfolgt die Erfassung aller Spender des Vortages in der Dokumentationsstelle des jeweiligen Zentrums.

Blutspendeausweis



Vom Spender zum Empfänger
Folie 15

Hauptabteilung Seminar



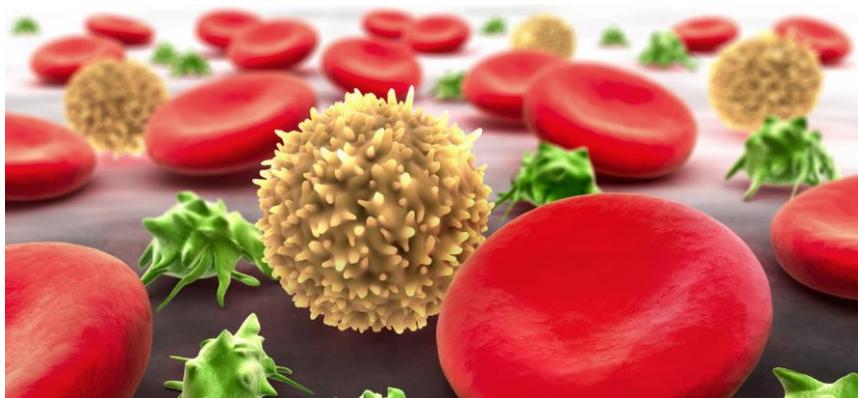
Am Morgen nach der Blutspende wird die Spende in der Abteilung Dokumentation bzw. der Kartei erfasst.

Neben den Personalien des Spenders wird auch die Blutgruppe, die Bluteigenschaften und die Anzahl der geleisteten Spenden festgehalten. Als Anerkennung und Dank für seine Blutspenden erhält jeder Spender nach einem bestimmten Rhythmus (nach 25, 50, 75 Spenden usw.) eine Ehrennadel und eine Urkunde. Die Ehrung wird vom jeweiligen DRK-Ortsverein bzw. -Kreisverband übernommen.

Die Spenderdaten werden nicht nur beim DRK-Blutspendedienst West festgehalten, sondern sie lassen sich ebenfalls über einen digitalen Blutspendeausweis in der Blutspende-App auslesen. In der App kann sich jeder Spender nach seiner ersten Blutspende anmelden. Hierzu bekommt er einen Begrüßungsbrief mit seiner Spendernummer. Der Pass sorgt zum Einen für eine schnellere Abwicklung der Anmeldung zur nächsten Blutspende, zum Anderen liefert die Blutgruppenformel bei einem Unfall des Spenders dem behandelnden Arzt unter Umständen lebensnotwendige Informationen.

Parallel dazu findet die Trennung des Blutes in seine Hauptbestandteile statt.

Hauptbestandteile des Blutes



Vom Spender zum Empfänger
Folie 16

Hauptabteilung Seminar



Blut unterteilt sich in zwei Hauptbestandteile: die Blutzellen und die Blutflüssigkeit.

Den Hauptbestandteil der Blutzellen machen die roten Blutkörperchen, die Erythrozyten, aus. Rote Blutkörperchen enthalten den roten Blutfarbstoff, den man auch Hämoglobin nennt. Sie benötigen das Hämoglobin für den Transport von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid.

Rote Blutkörperchen werden im Knochenmark gebildet. Ist ihre Anzahl und ihr Gehalt an Hämoglobin stark vermindert, dann leidet der Betroffene an Anämie (Blutarmut). Mangelnde körperliche Belastbarkeit, „Lufthunger“ und anhaltende Müdigkeit sind Anzeichen einer Anämie. Ist die Anämie fortgeschritten, müssen rote Blutkörperchen durch eine Blutübertragung (Transfusion) zugeführt werden.

Weitere Blutzellen sind die weißen Blutkörperchen, die Leukozyten. Sie werden ebenfalls im Knochenmark gebildet. Weiße Blutkörperchen haben die Fähigkeit, Krankheitserreger und Fremdkörper in sich aufzunehmen und Abwehrstoffe zu bilden.

Die dritte Gruppe der Blutzellen sind die Blutplättchen, die Thrombozyten. Auch sie werden im Knochenmark gebildet und spielen eine wichtige Rolle bei der Einleitung der Blutgerinnung.

Alle diese Zellen „schwimmen“ in der Blutflüssigkeit, dem Plasma. Blutplasma besteht zu 90% aus Wasser. Weitere Bestandteile sind Eiweiße, Salze, gelöste Nährstoffe, Abwehrstoffe und Stoffe für die

Blutgerinnung.

Mengenverhältnis der Hauptbestandteile



Vom Spender zum Empfänger
Folie 17

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Die Blutmenge des Erwachsenen liegt je nach Körpergewicht zwischen 4 und 6 Litern. Ungefähr 44% machen die roten Blutkörperchen, die Erythrozyten, aus. Mehr als die Hälfte des Volumens, nämlich ca. 56%, macht das Blutplasma aus. Thrombozyten und Leukozyten machen weniger als 1% der Gesamtmenge aus.

Seit Mitte der siebziger Jahre ist es üblich, das Spenderblut in seine Hauptbestandteile zu trennen und nicht mehr als Vollblutpräparat zu übertragen. Neben der besseren Ausnutzung hat diese Methode den Vorteil, dass man die unterschiedlichen Lagerbedingungen der einzelnen Bestandteilpräparate erfüllen kann. Auf diese Weise kann für jede Komponente die beste Wirksamkeit garantiert werden.

Für die Patienten hat diese „Hämotherapie nach Maß“ den Vorteil, dass sie bei einer Transfusion nur die Blutbestandteile bekommen, die der Körper benötigt. Damit lassen sich unerwünschte Nebenwirkungen weitgehend vermeiden.

Die Trennung in einzelne Bestandteile geschieht ebenfalls am Tag nach der Blutspende in der Herstellungsabteilung.

Zentrifugation



Trennen in Plasma
und Erythrozyten

Vom Spender zum Empfänger
Folie 18

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Die einzelnen Bestandteile des Blutes sind unterschiedlich schwer. Um sie voneinander zu trennen, wird das Beutelsystem mit dem Vollblut des Spenders bei etwa 3.500 Umdrehungen pro Minute in einer Zentrifuge geschleudert.

Durch die Zentrifugation trennen sich die schwereren Erythrozyten (rote Blutkörperchen) von dem leichteren Plasma (Blutflüssigkeit). Die roten Zellen setzen sich unten ab, das Plasma schwimmt oben.

Die Thrombozyten (Blutplättchen) und Leukozyten (weiße Blutzellen) sind leichter als die Erythrozyten und befinden sich deshalb in der Mittelschicht, die Buffy-Coat genannt wird.

Compomat



Abpressen von Plasma
und Erythrozyten

Vom Spender zum Empfänger
Folie 19

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Nach der Zentrifugation wird der Blutbeutel mit einem Compomaten, einem Abpressautomaten, weiterverarbeitet. Dieser kann durch eine Fotozelle die unterschiedlichen Bestandteile erkennen und presst die Erythrozyten und das Plasma in die Leerbeutel des Beutelsystems.

In einem weiteren Beutel befindet sich eine Lagerlösung für Erythrozyten, das PAGGS-Mannitol. Diese Lösung sorgt für eine längere Haltbarkeit des Präparates und wird den Erythrozyten zugesetzt.

Nach dem Abpressen werden die Verbindungsschläuche des Beutelsystems am Compomaten in einem Arbeitsgang verschweißt und abgeschnitten. Die Vorgänge laufen innerhalb eines geschlossenen Systems ab, es kann zu keiner Verunreinigung kommen.

Mit diesen Verarbeitungsschritten erhält man zwei Präparate mit unterschiedlichen Einsatzgebieten, ein Erythrozytenkonzentrat und ein Plasmapräparat. Der Buffy-Coat verbleibt im ursprünglichen Beutel.

Leukozytenfiltration



Entfernen der weißen Blutkörperchen

Vom Spender zum Empfänger
Folie 20

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK Blutspendedienst West

Bei der Herstellung von Erythrozytenkonzentraten werden in einem letzten Verarbeitungsschritt die Leukozyten (weiße Blutkörperchen) herausgefiltert.

Leukozyten haben die Aufgabe, Krankheitserreger im Körper abzuwehren und abgestorbene Zellen zu beseitigen. In Blutpräparaten sind die Leukozyten allerdings unerwünschte Bestandteile, weil sie für eine Reihe von Unverträglichkeitserscheinungen verantwortlich sind. Aus diesem Grund ist die Leukozytenfiltration für Erythrozyten- und Thrombozyten-Konzentrate Standard in Deutschland.

In das Blutbeutelssystem ist ein Leukozytenfilter integriert, über den das Erythrozytenkonzentrat gefiltert und anschließend in einem Lagerbeutel aufgefangen wird.

Gefiltertes Erythrozytenkonzentrat



Anwendungsgebiet:
Ausgleich von Blutverlust

Vom Spender zum Empfänger
Folie 21

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Das Erythrozytenkonzentrat hat ein Gesamtvolumen von ca. 300 ml. Inhalt sind nicht nur die roten Blutkörperchen, sondern auch Reste der Stabilisatorlösung und die Nährlösung PAGGS-Mannitol.

Im Körper eines erwachsenen Menschen gibt es etwa 25 Billionen Erythrozyten, die eine Lebenszeit von ca. 120 Tagen haben.

Bei einem plötzlichen Blutverlust anlässlich einer Operation oder durch einen Unfall werden in erster Linie rote Blutkörperchen zur Abwendung lebensbedrohlicher Zustände übertragen. Bei einem gesunden Menschen ist dieser Zustand bei einem Verlust von ca. 2 Litern Blut erreicht.

Das gefilterte Erythrozytenkonzentrat kann bei einer Temperatur von 2 - 6 ° Celsius 42 bis 49 Tage gelagert werden.

Babykonserve



Anwendungsgebiet:
Transfusion bei
Frühgeborenen

Vom Spender zum Empfänger
Folie 22

Hauptabteilung Seminar



Seit Anfang der 90er Jahre besteht die Möglichkeit, aus einem Erythrozytenkonzentrat mehrere „Babykonserven“ für die Kinderheilkunde herzustellen. Ein gefiltertes Erythrozytenkonzentrat ergibt sechs kleine Einheiten für Früh- und Neugeborene mit jeweils 35 – 45 ml.

Babykonserven enthalten Blut der Blutgruppe 0 Rhesus negativ. Dieses Blut ist universell verwendbar, weil 0-Erythrozyten von allen Patienten vertragen werden. Zusätzlich sind Babykonserven auf spezielle Merkmale ausgetestet.

Unter 100 Blutspenden findet sich oft nur eine, die für die Herstellung einer Babykonserve geeignet ist. Um mit diesen Blutspenden besonders sparsam umgehen zu können, hat man die kleineren Einheiten entwickelt.

Ein weiterer Vorteil der Babykonserven ist, dass man so ein Frühgeborenes über mehrere Wochen mit dem Blut eines Spenders versorgen kann, was das Risiko möglicher Nebenwirkungen reduziert.

Plasma



Spenderplasma nach
Abtrennen der Blutzellen

Vom Spender zum Empfänger
Folie 23

Hauptabteilung Seminar



Neben den Erythrozyten wird aus jeder Blutspende der flüssige Anteil des Blutes - das Plasma - gewonnen.

Das Blutplasma besteht neben Wasser aus Eiweiß, Nährstoffen und Faktoren für die Blutgerinnung und Infektabwehr.

Bei sehr großen Operationen und schweren Verletzungen kann die Transfusion von Plasma erforderlich sein, um den Verlust an Gerinnungsfaktoren auszugleichen. Auch großflächige Hautverletzungen wie etwa Verbrennungen erfordern Plasmatransfusionen.

Tiefkühlung



Tiefgefrorenes Plasma:
Ausgangsprodukt zur weiteren
Verarbeitung

Vom Spender zum Empfänger
Folie 24

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK Blutspendedienst West

Blutplasma lässt sich auf unterschiedliche Weise verarbeiten und nutzen. Der erste Schritt nach dem Abpressen ist aber immer das Einfrieren.

Innerhalb von 24 Stunden nach der Entnahme wird das Plasma bei -30° Celsius tiefgefroren, um die empfindlichen Gerinnungsfaktoren zu konservieren.

Die weiteren Herstellungsschritte hängen davon ab, ob das Plasma später zu Transfusionszwecken genutzt wird oder als Ausgangsstoff zur Medikamentenherstellung dient.

Quarantäneplasma



Anwendungsgebiet:
Plasmaersatz bei großem Blutverlust

Vom Spender zum Empfänger
Folie 25

Hauptabteilung Seminar



Bei der Herstellung von Plasmapräparaten für Transfusionen wird auf Quarantäneplasma zurückgegriffen. Bei dieser Art der Herstellung bleibt das Plasma des Spenders in einem Quarantänelager für mindestens vier Monate – tiefgefroren – gesperrt. Erst wenn nach diesem Zeitraum eine erneute Blutspende oder gezielte Blutuntersuchung des Spenders mit negativen Testergebnissen erfolgt, kann das Plasma der vorherigen Spende freigegeben werden. Diese Plasmen werden entweder in lyophilisierter (gefriergetrockneter) oder tiefgefrorener Form an die Krankenhäuser abgegeben.

Plasmen ohne Kontrolltest werden zur Medikamentenherstellung genutzt. Albumin, das ist das Hauptprotein im Plasma, Immunglobuline zur Infektabwehr und Gerinnungsfaktoren sind für die Behandlung vieler Patienten von erheblicher Bedeutung. Dies gilt zum Beispiel für die Gruppe der Bluter (Hämophile). Sie sind auf Medikamente aus Blutplasma angewiesen.

Der DRK-Blutspendedienst West stellt solche Medikamente nicht selbst her. Der Erwerb der notwendigen arzneimittelrechtlichen Zulassungen und der Aufbau entsprechender Produktionsanlagen ist für einen einzelnen Blutspendedienst zu aufwändig. Deshalb wird dieses Plasma an Unternehmen abgegeben, die sich auf die Weiterverarbeitung von Plasma spezialisiert haben. Hier werden die einzelnen Plasmabestandteile extrahiert und zu hochwirksamen Medikamenten verarbeitet.

Buffy-Coat



Bei ca. jeder vierten Spende:
zusätzliche Thrombozyten-
konzentratherstellung

Vom Spender zum Empfänger
Folie 26

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Ein weiterer wichtiger Bestandteil des Blutes sind die Thrombozyten (Blutplättchen). Die Thrombozyten einer Blutspende sind im Buffy-Coat enthalten, der Trennschicht zwischen Plasma und Erythrozyten nach der Zentrifugation.

Für die Herstellung eines Thrombozytenkonzentrates werden die Buffy-Coats von vier Blutspenden mit derselben Blutgruppe zusammengeführt.

Nach optischer Prüfung werden die vier Beutel mit den Buffy-Coats steril miteinander verschweißt und mit einer Thrombozytenlagerlösung und einem Poolbeutel eines Beutelsets steril verbunden. Die vier Buffy-Coats werden in den Poolbeutel überführt und die Thrombozytenlagerlösung wird dazugegeben.

Das Set, bestehend aus dem Poolbeutel, einem Leukozytenfilter und dem Thrombozytenlagerbeutel wird in eine Kassettenbox eingesetzt.

Zentrifugation, Abtrennung des Thrombozytenkonzentrats vom Buffy-Coat-Pool und Filtration zur Entfernung der Leukozyten laufen automatisch in einem Spezialgerät, TACSI® genannt, ab.

Am Ende erfolgt noch eine optische Kontrolle und die Entfernung steriler Luft aus dem dann fertigen Pool-Thrombozytenkonzentrat.

Thrombozytenkonzentrat



Vom Spender zum Empfänger
Folie 27

Hauptabteilung Seminar



Thrombozyten sind kernlose Blutzellen und lebenswichtig für die Blutgerinnung. Sie werden im Knochenmark gebildet und in Leber und Milz nach etwa 7 bis 12 Tagen wieder abgebaut. Über eine Billion dieser kleinsten Blutzellen zirkulieren im Kreislauf.

Thrombozytenkonzentrate werden eingesetzt bei Patienten, deren Blutplättchenbildung gestört ist, z.B. bei Leukämiekranken während einer Chemotherapie.

Der Bedarf an Blutplättchen ist in den letzten Jahren stark angestiegen. Ein Grund hierfür ist der medizinische Fortschritt in der Krebsbekämpfung.

Thrombozytenkonzentrate werden bei 20 bis 24° Celsius gelagert und müssen ständig bewegt werden. Thrombozytenkonzentrate sind nur wenige Tage haltbar.

Die kurze Haltbarkeitsfrist der Thrombozytenkonzentrate von 5 Tagen stellt den DRK-Blutspendedienst West an bestimmten Feiertagen vor ein logistisches Problem. Weihnachten, Ostern und Pfingsten kann die Aufeinanderfolge von Wochenenden und Feiertagen zu einem erheblichen Engpass bei der Thrombozytenversorgung führen. In diesen Fällen müssen an Feiertagen Blutspendetermine durchgeführt werden.

Freigabe



Freigabe nach Prüfung
aller Einzeldaten

Vom Spender zum Empfänger
Folie 28

Hauptabteilung Seminar



Die Herstellung der Präparate, die Laboruntersuchungen und die Erfassung der Spenderdaten erfolgen parallel.

Erst wenn alle Prozesse abgeschlossen sind, laufen die elektronischen Daten an einer Stelle zusammen. Nur wenn es zu keinen Auffälligkeiten gekommen ist, wird ein Präparat zur Weitergabe an Kliniken und Krankenhäuser freigegeben. Die Freigabe wird dokumentiert durch das Etikett auf den Präparaten.

Sowohl Erythrozyten- als auch Plasma- und Thrombozytenpräparate sind Arzneimittel, die strengen Anforderungen unterliegen. Auf dem Etikett müssen deshalb neben der genauen Produktbezeichnung auch Angaben wie Herstellungsdatum, Verwendungszeitraum und Warnhinweise angegeben sein.

Hat das Präparat sein Etikett erhalten, wird es bis zu seiner Ausgabe im sogenannten Freilager verwahrt.

Freilager



Ziel:
12 000 Konserven (3-Tages-Bedarf)
als Sicherheitsreserve

Vom Spender zum Empfänger
Folie 29

Hauptabteilung Seminar

Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Der Freilagerstand sollte insgesamt ca. 12.000 Konserven betragen, das ist der Bedarf von etwa 3 Tagen.

In den Sommermonaten, wenn aufgrund der Ferienzeit weniger Blutspender zu den Terminen erscheinen, kann der Bestand sehr schnell absinken. In dieser Zeit kann es vorkommen, dass in den Kliniken geplante Operationen verschoben werden müssen, weil nicht ausreichend Konserven vorhanden sind. Für Notfälle kann der DRK-Blutspendedienst West immer ausreichend Konserven zur Verfügung stellen.

Die Bestellungen der Krankenhäuser und Kliniken gehen in der Regel bis 8:00 Uhr vormittags telefonisch beim DRK-Blutspendedienst West ein.

Auslieferung



Direkte Anbindung an
ca. 750 Kliniken und
Krankenhäuser

Vom Spender zum Empfänger
Folie 30

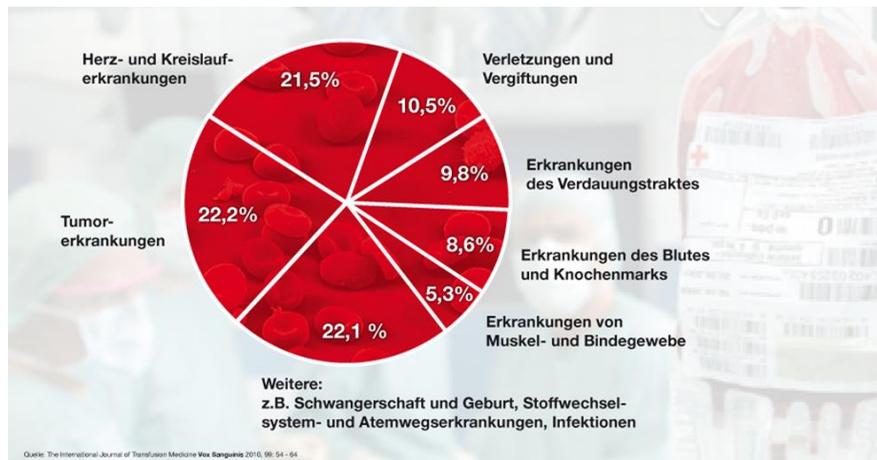
Hauptabteilung Seminar



Ab 8:00 Uhr vormittags werden die Verteilerfahrzeuge beladen und anschließend die Konserven ausgeliefert. Zu den Abnehmern des DRK-Blutspendedienstes West gehören über 750 Krankenhäuser und Arztpraxen.

Liegt in einem Krankenhaus ein Notfall vor, kann es sein, dass kurzfristig Blutkonserven benötigt werden. Für diese Fälle ist die Ausgabe 24 Stunden das ganze Jahr über besetzt. In der Regel schickt das Krankenhaus ein Taxi oder ein Fahrzeug eines Hilfsdienstes, um die Konserve(n) abzuholen und zu ihrem Einsatzort zu bringen.

Diagnosen und Transfusion von Erythrozytenpräparaten



Vom Spender zum Empfänger

Folie 31

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

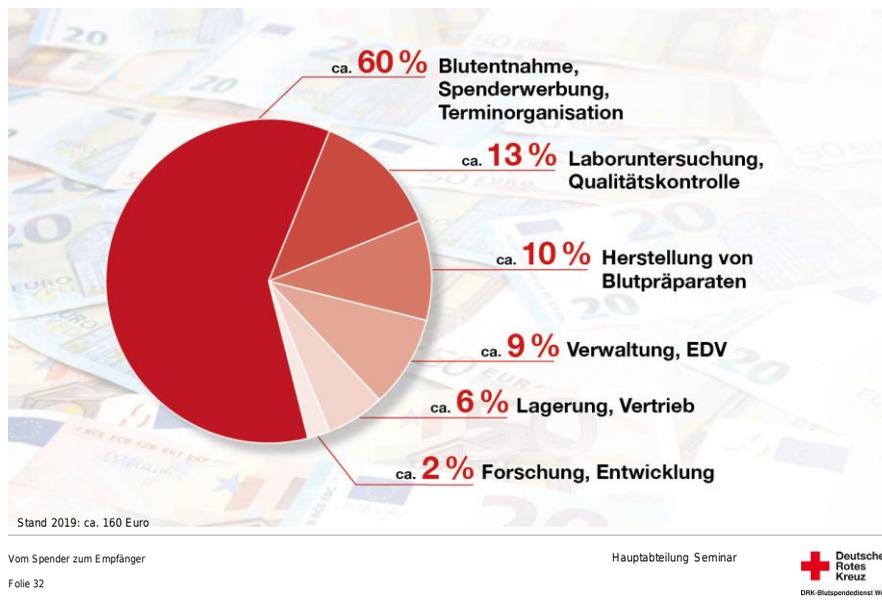
Das meiste Blut wird heute für die Behandlung von Tumor- sowie Herz- und Kreislauf-erkrankungen benötigt.

Je weiter die medizinische Forschung bei der Behandlung dieser Erkrankungen ist, desto mehr Blutpräparate werden benötigt. Heute braucht allein der DRK-Blutspendedienst West täglich zwischen 4.000 und 4.500 Blutspenden, um den täglichen Bedarf zu decken und so die Versorgungssicherheit aufrechtzuerhalten.

Die Umsetzung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse erhöht den Bedarf an Blutspenden. Die großen Fortschritte in der Medizin sind ohne Blutpräparate nicht möglich.

Die Fortschritte in der Krebsbehandlung beispielsweise haben zu einem stark erhöhten Bedarf an Thrombozytenpräparaten geführt. Aber auch Organtransplantationen werden immer häufiger durchgeführt und erfordern eine große Menge an Blutpräparaten. Auch Frühgeburten können immer erfolgreicher behandelt werden.

Kostenverteilung je Vollblutspende



Immer noch gibt es viele Menschen, die nicht verstehen, warum eine Blutspende überhaupt Kosten verursacht, wo doch der Spender unentgeltlich Blut spendet.

Diese Menschen übersehen, dass das Spenderblut ein Rohstoff ist, der erst durch Laboruntersuchungen, Herstellungsprozesse, Kontrollen und Organisation zu einem hochwirksamen Arzneimittel wird.

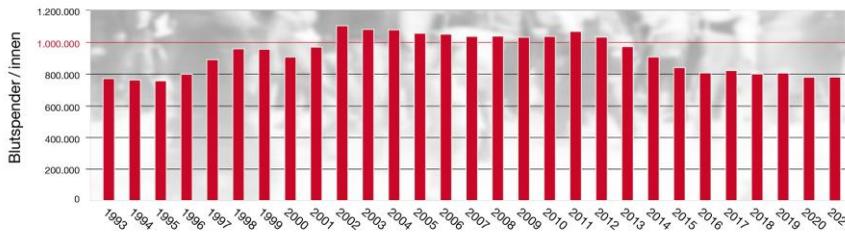
All diese Arbeitsschritte verursachen Kosten, die in unterschiedlicher Höhe auf die einzelnen Positionen entfallen:

Den größten Anteil an den Kosten verursacht die Blutspendeaktion. Spenderwerbung, die Entnahme durch das hauptamtliche Personal, Materialkosten, die Verpflegung der Spender, die Kostenerstattungen für die Ortsvereine und die Spendedokumentation machen mehr als die Hälfte der Gesamtkosten aus.

Hierbei muss man noch berücksichtigen, dass der ehrenamtliche Einsatz der Helferinnen und Helfer für den DRK-Blutspendedienst West dem Gesundheitswesen jährlich mehrere Millionen Euro an Kosten erspart.

Wie sich die Blutspendezahlen in den vergangenen Jahren entwickelt haben, zeigt auch die Grafik auf der nächsten Seite.

Spendenentwicklung



erschienene Spender 1993 - 2021

Vom Spender zum Empfänger
Folie 33

Hauptabteilung Seminar



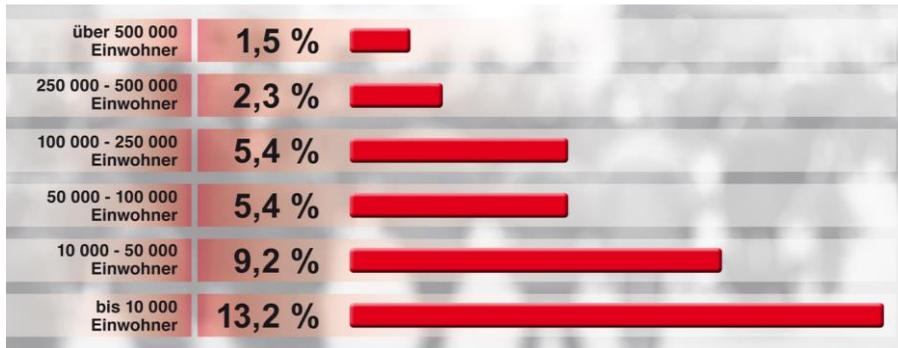
Die Entwicklung der Blutspendezahlen spiegelt den medizinischen Fortschritt und den daraus resultierenden steigenden Bedarf wider.

Seit Gründung des DRK-Blutspendedienstes NRW ist es gelungen, die Anforderungen der Krankenhäuser und Arztpraxen zu erfüllen. Die Anstrengungen, die dafür unternommen werden müssen, wachsen jedoch kontinuierlich an.

Das Jahr 2002 war das bislang stärkste Jahr. Die lange Zeit rückläufigen Zahlen sind im wesentlichen darauf zurückzuführen, dass sehr viele Spenderinnen und Spender aus Altersgründen ausscheiden und dieser Verlust nur bedingt durch Neuspender kompensiert werden kann. Die Quote der Neuspender auf den Terminen ist zwar hoch, von diesen Spendern kommt aber nur ca. die Hälfte ein zweites Mal zur Blutspende.

Eine weitere Herausforderung bei der Gewährleistung der Versorgungssicherheit ist das Land-Stadt-Gefälle.

Spendenaufkommen



Vom Spender zum Empfänger
Folie 34

Hauptabteilung Seminar



Insbesondere in den Großstädten ist die Bereitschaft Blut zu spenden sehr schwach ausgeprägt. So wird in den Großstädten in der Regel mehr Blut benötigt als gespendet.

Die Kliniken in den Großstädten, die eigene Einrichtungen für die Blutspende haben, helfen dabei, die Versorgungssicherheit zu erhalten.

Aber auch diese Krankenhäuser mit eigenen Spendeinrichtungen sind in der Regel nicht in der Lage, sich ausschließlich mit eigenem Blut zu versorgen. Besonders in Zeiten, wo wenig Blut gespendet wird, sind viele darauf angewiesen, Konserven vom DRK-Blutspendedienst zu beziehen.

Diese - häufig sehr schwere - Aufgabe hat das DRK übernommen: Eine flächendeckende Versorgung mit Blutpräparaten sicherzustellen, damit alle notwendigen Behandlungen und Operationen durchgeführt werden können.

Dass wir diesem Anspruch gerecht werden, zeigt sich auch an dem flächendeckenden Netz von Versorgungspunkten.

Flächendeckende Versorgung



Kurze schnelle Wege zwischen Blutspendezentren, Blutdepots und Krankenhäusern

Vom Spender zum Empfänger
Folie 35

Hauptabteilung Seminar

 Deutsches
Rotes
Kreuz
DRK-Blutspendedienst West

Neben den Krankenhäusern, die täglich beliefert werden, unterhält der DRK-Blutspendedienst West Depots mit größeren Mengen an Blutpräparaten in einer Reihe von Kliniken. Diese Depots werden regelmäßig vom DRK-Blutspendedienst West beliefert und versorgen die umliegenden Krankenhäuser und sich selbst mit Blutkonserven.

Über die Depots des DRK-Blutspendedienstes West und den Vertrieb der fünf Blutspendezentren gelangen so dank der Hilfe der unentgeltlichen Spender und der ehrenamtlichen Helferinnen und Helfer jeden Tag ungefähr 4.500 Blutpräparate vom Spender zum Empfänger.