

Zeitschrift: Das Schweizerische Rote Kreuz
Herausgeber: Schweizerisches Rotes Kreuz
Band: 83 (1974)
Heft: 4

Artikel: Entwicklungstendenzen im Blutspendedienst
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-974711>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Entwicklungs- tendenzen im Blutspende- dienst

Auch der «Rohstoff» Blut wird knapper

Dass an erster Stelle beim «Gespräch am runden Tisch» Professor Dr. med. P. Lunds-gaard-Hansen, Leiter der Abteilung für exper-imentelle Chirurgie der Universität Bern, angesprochen wurde, kam nicht von unge-fähr, denn in der Chirurgie werden mehr als vier fünftel des gespendeten Blutes ver-braucht.

Die Tätigkeit des heutigen Chirurgen ist oh-ne den Blutspendedienst undenkbar, weil – mit seltenen Ausnahmen – jede Operation einen Blutverlust bedeutet. Das vom Her-zen durch den Kreislauf gepumpte Blut ist aber als Sauerstoffträger für den Körper lebenswichtig; nach drei bis vier Minuten to-talen Sauerstoffmangels tritt bereits der Tod ein. Zwei Eigenschaften des Blutes selbst sind Vorbedingung für einen ausrei-chenden Sauerstofftransport: Ein genügen-der Gehalt am Blutfarbstoff Hämoglobin in den roten Blutkörperchen (dessen Mangel wir als Blutarmut oder Anämie bezeichnen) sowie ein ausreichendes zirkulierendes Blut-volumen, sozusagen als «Pumpmaterial» für das Herz. Aus diesen Gründen ist ein Ver-lust von mehr als 50 Prozent der zirkulieren-den Blutmenge – das heisst beim Erwach-senen mehr als etwa 2 Liter – unmittelbar lebensbedrohlich oder sogar tödlich. Der Kreislauf des Patienten bedarf in solcher Lage dringend der Füllung mit Transfu-sionsblut von einem Spender oder, als Not-fallmassnahme, mit einer hämoglobinfreien Lösung wie das Blutplasma. Der so behan-delte Kranke hat dann sein Blutvolumen wieder, jedoch nur die Hälfte des normalen Hämoglobingehalts, somit eine schwere, akute Anämie, mit der er aber noch gerade überleben kann. Der Vorteil des Blutplas-mas, der Präparate menschlicher Blutei-weise sowie gewisser Plasmaersatzmittel besteht darin, dass sie ohne Blutgruppenbe-stimmung, also beispielsweise schon am Unfallort, verabreicht werden können.

Bis jetzt war es dank der Spendefreudigkeit der Schweizer möglich, den Chirurgen jede angeforderte Menge Blut und Blutprodukte

Aus Anlass des Jubiläums des Zentrallabora-toriums in Bern, das vor fünfundzwanzig Jah-ren eingeweiht wurde, ist das vorliegende Heft grösstenteils dem Blutspendedienst ge-widmet, womit es sich gleichzeitig unter das Thema des Welt-Rotkreuztages stellt: Ge-spendetes Blut: gerettetes Leben. In der Tat ist der Blutspendedienst ein wichtiger Bestand-teil der medizinischen Versorgung der Bevöl-kerung geworden. In unserem Lande war das Schweizerische Rote Kreuz von Anfang an eng damit verbunden: durch seine Initiative wurde das Zentrallaboratorium gegründet, um durch eigene Fabrikation von Trocken-plas-ma vom Ausland unabhängig zu werden.

zu liefern; künftig wird es immer schwieri-ger werden, den Bedarf zu decken. Der Ver-brauch von Vollblut nahm in den letzten zwanzig Jahren um das 10fache, derjenige für das als PPL bezeichnete pasteurisierte Blutplasma um das 20fache zu. Der Hauptgrund für diese stürmische und keineswegs zum Stillstand gekommene Entwicklung liegt weder im Bevölkerungszuwachs, noch in der Überalterung, sondern offensichtlich in der Zunahme grosser Operationen, wie Krebschirurgie, Gefäss- und Herzeingriffe oder die Versorgung schwerverletzter Ver-kehrsoffer. Der Anteil der Verkehrsunfälle am gesamten Blutverbrauch nahm von 1961 bis 1970 von 12,4 auf 30,9 Prozent zu.

Um diesen Unglücklichen eine Überlebens-chance und eine menschliche Gestalt wie-derzugeben, sind nicht selten pro «Ereignis» 30 bis 50 Blutkonserven notwendig, oder das drei- bis fünffache der normalen Blut-menge im Körper. «Die Gegner einer gene-rellen Geschwindigkeitsbegrenzung auf un-seren Strassen mögen hier versuchen, sich den Anblick des Operationssaales vorzu-stellen», bemerkte dazu Professor Lunds-gaard.

Grosse chirurgische Eingriffe werden wahr-scheinlich künftig noch häufiger vorkom-men; in den Vereinigten Staaten werden zum Beispiel heute schon Herzinfarkt-Pa-tienten operativ behandelt. Jedenfalls rech-net man bei uns mit einem *Anstieg der Nach-frage* bis 1985 von mindestens 150 Prozent, bezogen auf den Verbrauch im Jahre 1970. Da das meiste Blut von Spendern zwischen 25 und 55 Jahren stammt, diese Altersklasse aber nur auf 115 Prozent zunehmen wird, dürfte die Blutbeschaffung immer schwieri-ger werden. Als Ausweg strebt die chirur-gisch-transfusionsmedizinische Forschung vor allem eine *Rationalisierung im Ver-brauch* an, die auf zwei Wegen geschehen kann: durch die Hämotherapie nach Mass und die Verwendung von Ersatzstoffen bei der Behandlung grosser Blutverluste.

In der *Hämotherapie nach Mass* erhält jeder Kranke nur gerade jene Blutbestandteile,

Was in den vergangenen Jahrzehnten dort ge-leistet wurde, darf Grund zu Befriedigung, ja Stolz sein, wenn auch nicht Grund, auf den Lorbeeren auszuruhen, denn fortwährend sind neue Probleme zu meistern, neue Aufga-ben wahrzunehmen. Die zuständigen Stellen sind sich dieser Forderungen bewusst und ge-willt, ihnen zu entsprechen. Das kam auch an der Pressetagung zum Ausdruck, die am 28. März das Jubiläumsjahr einleitete. Unter an-derem skizzierten Fachleute verschiedener Gebiete die Entwicklungstendenzen im Blut-spendedienst, von der «Verbraucherseite» aus gesehen. Wir geben hier die Ausführungen einiger der Referenten wieder.

die er in seiner besonderen Lage nötig hat. Bei der gewöhnlichen Bluttransfusion wer-den dem Empfänger dagegen Zell- und Ei-weisselemente zugeführt, die oft überflüssig und mitunter für ihn schädlich sind. Das Programm für Plasmafraktionierung des Zentrallaboratoriums steht im Zeichen die-ser gezielten Behandlung. Vor einem Jahr leitete es auch den Austausch regional über-schüssiger Blutbestandteile über die Lan-desgrenzen hinweg ein und tat damit erneut einen für das internationale Blutspendewesen zukunftsweisenden Schritt.

In der *Anwendung von Ersatzstoffen* bedurf-te es einer fast 50jährigen Forschung, um die Probleme für die verhältnismässig einge-fache «Füllfunktion» des Blutplasmas zu lö-sen. Als am besten geeignete Plasmaersatz-mittel haben sich solche auf Gelatinebasis erwiesen, da sie eine ausreichende Füllwir-kung mit einer ausserordentlich guten Ver-träglichkeit vereinigen. Bei grossen Blutver-lusten können dem Patienten bis 10 Liter davon pro 24 Stunden in den Kreislauf hin-eingepumpt werden, womit sich erhebliche Mengen Blutplasma einsparen lassen.

Weit schwieriger ist es, die subtilere Trans-portfunktion des Blutes für Sauerstoff durch Fremdstoffen zu ersetzen. Dies-bezügliche Forschungen sind im Gange, ha-ben aber noch keine befriedigenden Ergeb-nisse gezeitigt, und es dürften noch lange Jahre vergehen, bis «künstliches Blut» zur Verbesserung der Versorgungslage beitra-gen kann.

Wie gesagt, konnte bisher das Schweizeri-sche Rote Kreuz als Verteiler zwischen dem Blutspender als «Produzent» und dem Chir-urgen als «Konsument» diesem alle Wünsche erfüllen, aber auch hier zeichnen sich Wachstumsgrenzen ab, die zur Besinnung zwingen. Der rationellen Auswertung der Blutspenden war stets grosse Aufmerksam-keit geschenkt worden, inskünftig wird man aber noch intensiver neue Rationalisie-rungsmassnahmen und Alternativlösungen suchen und einführen müssen. Diesem Pro-blem wird sich die vor bald zehn Jahren ge-

gründete chirurgisch-transfusionsmedizinische Forschungsgruppe auch im nächsten Lebensabschnitt des Zentrallaboratoriums widmen.

Gammaglobuline gegen Infektionskrankheiten

Professor Dr. med. S. Barandun, Leiter des Institutes für klinisch-experimentelle Tumorforschung am Tiefenauerspital, Bern, zeigte, wie sich das Anwendungsgebiet von Gammaglobulin – das ist diejenige Fraktion von Blutplasma, welche die Antikörper gegen Krankheitserreger enthält, – geändert und erweitert hat.

Ursprünglich, als eine aktive Schutzimpfung gegen die meisten hierzulande vorkommenden endemischen und epidemischen Infektionskrankheiten noch nicht möglich war, wurde Gammaglobulin vorwiegend zur Verhütung von Viruskrankheiten, vor allem der gefürchteten Kinderlähmung, verwendet. Obgleich die Schutzwirkung von Gammaglobulin grundsätzlich und im Gegensatz zu derjenigen der aktiven Impfung nur von beschränkter Dauer ist, weil die passiv zugeführten Antikörper allmählich abgebaut werden, stellt dieses Präparat eine wertvolle Hilfe dar, um Personen vorübergehend während einer kritischen Zeit zu schützen, beispielsweise vor der ansteckenden Gelbsucht, Starrkrampf und anderen Krankheiten.

Es gibt Individuen, die in ihrem Serum weder Gammaglobulin noch Antikörper aufweisen und deshalb Krankheitserregern gegenüber völlig schutzlos sind. Diese Krankheit wurde Mitte der 50er Jahre entdeckt. Die durch den Antikörpermangel bestehende hohe Infektionsgefahr mit den oft fatalen Folgen kann durch die regelmässige Zufuhr von Gammaglobulin behoben werden.

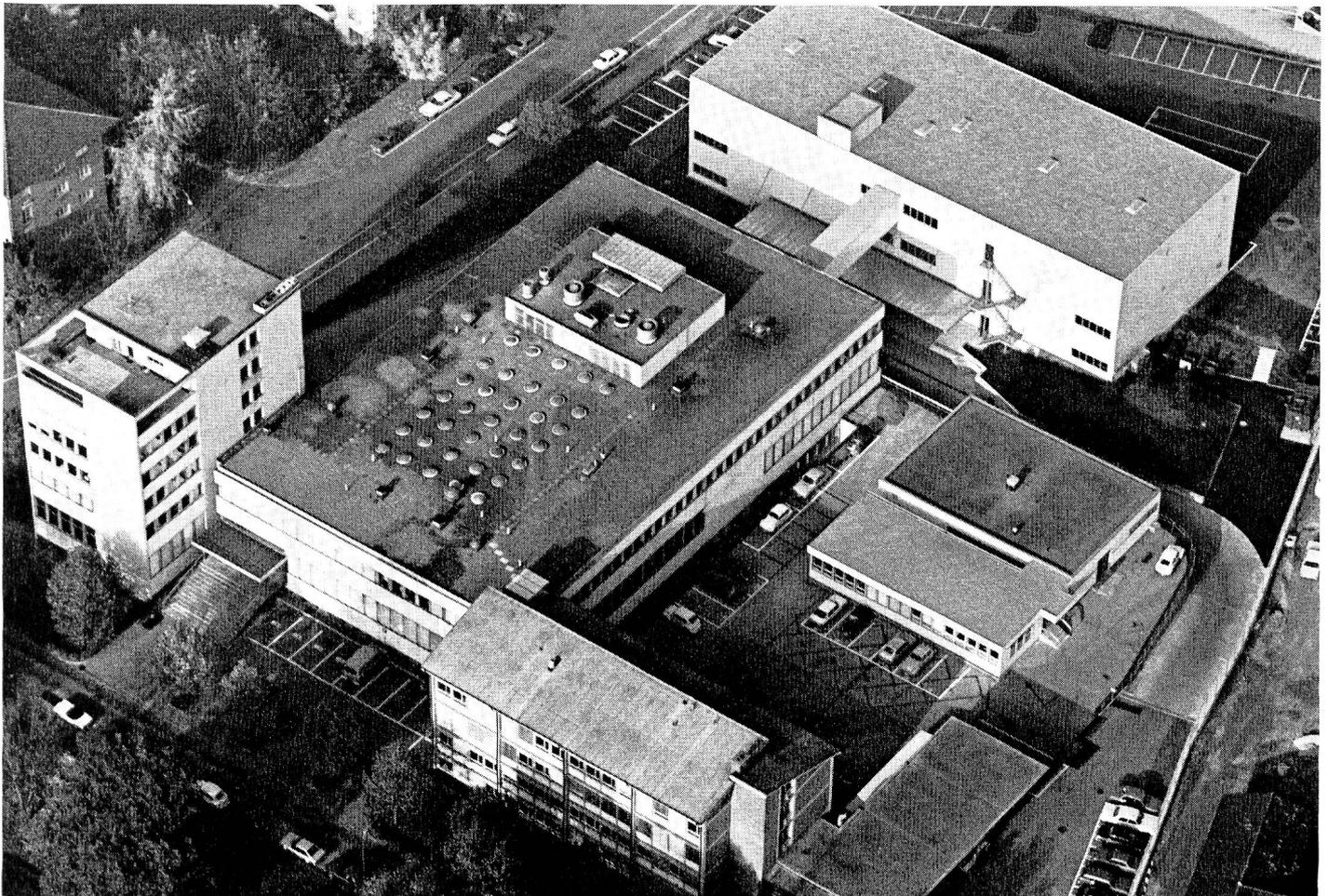
Als man dazu übergehen wollte, das Gammaglobulinpräparat nicht wie bis dahin in den Gesässmuskel zu injizieren, sondern in sehr viel höherer Dosierung direkt in die Blutbahn (intravenös) zu infundieren, traten ganz unerwartet schwere, nichterklärbare Zwischenfälle auf. Da aber aus verschiedenen praktischen und theoretischen Gründen eine intravenöse Verabreichung allgemein wünschbar erschien, hat sich das Zentrallaboratorium in Zusammenarbeit mit einer Gruppe von Medizinern und Biochemikern in Bern intensiv mit der Abklärung der Ursachen der Zwischenfälle und mit der *Entwicklung eines Gammaglobulinpräparates* beschäftigt, das in grösserer Menge ohne jede Gefahr für den Patienten *intravenös* verabreicht werden kann. Es ist gelungen, ein Produkt herzustellen, das alle natürlichen Eigenschaften von Antikörpern beibehalten hat.

Neben dem Gammaglobulin, das aus dem Plasmagemisch von mindestens 1000 Blutspenden gewonnen wird und dementspre-

chend praktisch die Antikörper gegen alle in der betreffenden Population vorkommenden Krankheitserreger enthält, werden nun auch sogenannte *Hyperimmunglobuline* hergestellt, in denen eine bestimmte Antikörperart stark überwiegt, und die gezielt für die Prophylaxe und Therapie einer bestimmten Krankheit eingesetzt werden. Als Ausgangsmaterial verwendet man in diesem Falle das Blut von Spendern, die vor kurzem eine bestimmte Infektionskrankheit überstanden oder die sich freiwillig einer wiederholten aktiven Impfung unterzogen haben. Heute stehen dem Arzt eine ganze Reihe solcher Hyperimmunpräparate zur Verfügung: zur Vorbeugung und Behandlung des Starrkrampfes, zur Verhütung einer Pockenerkrankung oder von Pockenimpfkomplikationen bei gefährdeten Personen, aber auch zur Vermeidung von Mumps, Masern, Varizellen usw, wenn es darum geht, einen schwerkranken Patienten vor den Komplikationen dieser an sich harmlosen Infektionskrankheiten zu schützen.

Dank einem Hyperimmunserum, bzw. spezieller Hyperimmunglobuline ist es heute möglich, Schädigungen des werdenden Kindes bei Erkrankung der Mutter an Röteln, gegen die sie keine Abwehrstoffe im Blut

Der Komplex des Zentrallabors für den Blutspendedienst des Schweizerischen Roten Kreuzes.



hat, zu verhindern und durch vorbeugende Behandlung gefährdeter Rhesus-negativer Wöchnerinnen die gefürchtete Rhesuskrankheit von Neugeborenen vollständig und praktisch in jedem Falle zu verhüten.

Heute noch im Stadium der Entwicklung sind weitere Hyperimmunglobuline zur Behandlung von schweren Antibiotika-resistenten bakteriellen Infektionskrankheiten, zum Schutze vor Tollwut oder der immer noch mit einer hohen Sterbeziffer belasteten nichtinfektiösen Serumhepatitis.

Es ist vorauszusehen, dass mit der Gewinnung neuer Hyperimmunpräparate und mit der Entwicklung neuer Fraktionierungsverfahren Gammaglobuline in der Heilkunde einen immer wichtigeren Platz einnehmen werden. Das Forscherteam des Zentrallaboratoriums des Blutspendedienstes, das in den vergangenen 25 Jahren auf diesem Gebiete hervorragende Pionierarbeit geleistet hat und dafür Anerkennung und Dank verdient, steht auch heute an vorderster Front dieser Forschungsrichtung.

Probleme des «Überlebens» von Blutzellen

Bluttransfusionen spielen in der Behandlung vieler internmedizinischer Leiden eine wichtige Rolle. Dabei geht es nicht so sehr um den Ersatz des Blutes als Ganzes, wie nach Unfällen oder bei Operationen, sondern um die Zufuhr eines bestimmten Blutbestandteiles, welcher bei einem Patienten fehlt oder in ungenügender Menge vorhanden ist. «Die Aufteilung des Blutes in seine Komponenten, die wie ein hoch spezifisches Medikament mit einer ganz bestimmten Indikation eingesetzt werden können, ist eine der Hauptforderungen, welche für die Anwendung in der Inneren Medizin gestellt werden müssen,» erklärte *Professor Dr. med. U. Bucher, Leiter des Hämatologischen Zentrallaboratoriums des Inselspitals Bern*. Einer der wichtigsten Bestandteile des Blutes sind die roten Blutkörperchen (Erythrozyten), die für den Sauerstofftransport von der Lunge zu allen Zellen des Körpers verantwortlich sind. Sie zirkulieren während etwa vier Monaten im Blutkreislauf, bis sie absterben. Auch transfundierte rote Blutkörperchen behalten in der Regel während längerer Zeit ihre Wirksamkeit. Die Transfusion dieser Zellen ist bei all jenen Krankheiten angezeigt, wo der Körper sie nicht selbst in genügender Zahl im Knochenmark zu bilden vermag. Dank Mischung mit einer geeigneten Konservierungsflüssigkeit halten sich die Erythrozyten im Eisschrank während drei Wochen. Weltweit sind Bestrebungen im Gang, die Zusammensetzung der Konservierungsflüssigkeit so zu verbessern, dass die roten Blutkörperchen *länger gelagert* werden können, ohne an Wirksamkeit einzubüssen. Dadurch würde eine noch bessere Ausnützung des gespendeten Blutes gewährleistet.

Blutkörperchen können praktisch unbeschränkt lange aufbewahrt werden, wenn

man sie gefriert und bei -80°C lagert. Theoretisch wäre die allgemeine *Verwendung von gefrorenem Blut* erwünscht; praktisch scheitert das Vorhaben aber an den hohen Kosten. Es ist denkbar, dass sich bei weiterer Rationalisierung des Verfahrens die Einrichtung einer Gefrierbank in der Schweiz lohnen wird. Die Frage wird zur Zeit ernsthaft geprüft. Allerdings lassen sich die meisten Vorteile des Gefrierfahrens durch andere, einfachere Massnahmen ebenfalls erreichen.

Sofern die Störung der Blutbildung nur die roten Blutzellen betrifft, genügt es, im Abstand von etwa 8–14 Tagen eine Bluttransfusion durchzuführen. Es gibt viele Patienten, die während Monaten oder gar Jahren auf eine solche Behandlung angewiesen sind. Ungünstiger ist es, wenn nicht nur die roten Zellen, sondern auch die weissen Blutkörperchen (Leukozyten) oder die Blutplättchen (Thrombozyten) betroffen sind. Im Gegensatz zu den roten Blutkörperchen haben die andern Zellarten eine viel kürzere Lebenszeit. Ein einzelnes, soeben vom Knochenmark ins Blut abgegebenes Blutplättchen wird höchstens während 10–11 Tagen im Blutkreislauf bleiben. Das «Alter» der bei einer Blutspende entnommenen Plättchen schwankt also zwischen 1 und 11 Tagen. Dementsprechend kann man im Durchschnitt mit einer «verbleibenden Lebenszeit» dieser Blutplättchen von höchstens 4–5 Tagen rechnen. Darum sind Blutplättchen so schnell wie möglich nach der Blutentnahme zu transfundieren. In der Regel genügen die Plättchen einer einzigen Spende nicht, um eine genügende Wirkung zu erzielen, vielmehr braucht man 4–8 Blutspenden für einen Patienten. Die Transfusion von wirksamen Blutplättchen hat vor allem bei der Behandlung der Leukämien und anderer Blutkrankheiten eine sehr grosse Bedeutung erlangt. Die *Bereitstellung von genügend Blutplättchen* ist eine der wichtigsten Aufgaben der regionalen Blutspendedienste.

In der Schweiz muss dieser Zweig des Transfusionswesens in Zusammenarbeit mit dem Zentrallaboratorium noch weiter ausgebaut werden. Die modernen Bluttransfusionsdienste sollen nicht nur Blutentnahme- und -Vermittlungsstellen sein. Sie müssen mehr und mehr zu *medizinischen Zentren* werden, welche dem Arzt das für jede Situation geeignetste Präparat zur Verfügung stellen. Die Bestrebungen, Blutplättchen ähnlich wie rote Blutkörperchen durch Gefrieren länger zu konservieren, sind teilweise erfolgreich gewesen. Allerdings sind die Verluste an Plättchen bei diesem Vorgehen derart gross, dass sich ein Einsatz in der Praxis kaum lohnt. Gerade aus diesem Grunde ist es wichtig, einen gut organisierten Blutspendedienst zu unterhalten, welcher in der Lage ist, bei Bedarf zu irgend einer Zeit die entsprechenden Präparate bereitzustellen. Vor allem aber braucht es die Bereitschaft des Blutspenders, um nötigenfalls auch am Wo-

chenende oder während der Nacht sein «Opfer» zu bringen.

Ähnlich wie die roten Blutkörperchen weisen auch die Blutplättchen Gruppenmerkmale auf. Gelegentlich bilden sich nach wiederholten Plättchentransfusionen im Blutkreislauf des Empfängers Abwehrstoffe gegen fremde Plättchen. In diesem Fall können nur noch gruppengleiche Blutplättchen einen Erfolg bringen. Da die Blutgruppensysteme der Plättchen wesentlich komplizierter als jene der roten Blutkörperchen sind, bereitet das Auffinden von passenden Spendern viel grössere Schwierigkeiten. Oft können sie nur unter den Verwandten des Patienten gefunden werden. Ist einmal ein «verträglicher» Spender bekannt, so ist es zweckmässig, nur noch Plättchen dieses Spenders zu transfundieren. Dies ist dank der sogenannten Thrombopherese möglich. Zur Zeit ist man bestrebt, die *Methoden zur Auffindung verträglicher Plättchenspender* zu verbessern.

Wenn schon die Transfusion von Blutplättchen erhebliche Schwierigkeiten bietet, so wird das Problem bei den weissen Blutkörperchen fast unlösbar. Diese Zellen, welche für die Infektionsabwehr von grosser Bedeutung sind, zirkulieren normalerweise nur während weniger Stunden im Blut. Ihre Zahl ist zudem tausendmal kleiner als jene der roten Blutkörperchen. Durch gewöhnliche Bluttransfusionen gelingt es deshalb praktisch nicht, lebensfähige weisse Blutkörperchen in genügender Zahl zu übertragen. Verschiedene *Verfahren zur Anreicherung von weissen Blutkörperchen* werden gegenwärtig ausprobiert. Sie beruhen auf dem Prinzip der Isolierung einer bestimmten Zellart aus dem Blut bei gleichzeitiger Rücktransfusion aller andern Blutbestandteile an den Spender. Die bisherigen Ergebnisse sind noch unbefriedigend und gestatten keine abschliessende Beurteilung. Die kurze Lebensdauer dieser Blutzellen muss schon rein theoretisch die Chancen einer erfolgreichen Transfusion auf ein Minimum reduzieren. Dennoch wird es Sache des Bluttransfusionsdienstes sein, die Entwicklung auch auf diesem Gebiet genauestens zu verfolgen.

Blut heilt Blut

Für eine Gruppe von Menschen hat der Blutspendedienst entscheidende Erleichterungen gebracht: für die Bluterkranken. So segensreich sich aber die bestehenden Behandlungsmöglichkeiten auch erweisen, so bestehen doch auf diesem Gebiet noch viele ungelöste Aufgaben, wie *Professor Dr. med. E.A. Beck* ausführt, der am *Hämatologischen Zentrallaboratorium des Inselspitals Bern* arbeitet.

Bluterleiden sind definiert als angeborene oder erworbene Störungen der Blutstillung. Zufolge seiner Anomalie kann der Bluter im Fall einer Verletzung oder gar Operation verbluten, es sei denn, dass der bei ihm feh-

lende Bestandteil durch Transfusion ersetzt (substituiert) wird. Die häufigste angeborene Bluterkrankheit ist die sogenannte Hämophilie, die nur bei Männern auftritt, durch Frauen jedoch auf die nachfolgenden Generationen übertragen wird. Patienten mit schweren Formen einer Hämophilie bluten nicht nur bei erkennbaren Verletzungen, sondern auch «spontan», vor allem in die Gelenke. Wiederholte Blutungen können jedoch die Funktion der Gelenke erheblich stören und zur Invalidität führen.

Wie wir heute wissen, ist die Hämophilie keine einheitliche Krankheitsgruppe, sondern das klinisch identische Leiden kann entweder auf einem Defekt von Faktor VIII, oder, weniger häufig, von Faktor IX beruhen.

Eine direkte genetische Korrektur einer einmal bestehenden Bluterkrankheit ist heute (glücklicherweise?) noch nicht möglich. Alle Gerinnungsfaktoren sind komplex aufgebaute Eiweisse, deren chemische Synthese mit heutigen Mitteln ebenfalls noch nicht durchführbar ist. Bluter sind deshalb darauf angewiesen, dass normale Blutspender ihnen ihr Plasma für die Behandlung von Blutungen und deren Komplikationen zur Verfügung stellen. Während vor wenigen Jahren für fast alle Bluterkrankheiten nur Plasma verwendet wurde, haben neue Verfahrensmethoden nun zur Herstellung von stabilen Plasmafraktionen geführt, die den einen oder anderen Gerinnungsfaktor angereichert enthalten. Die Anreicherung von Gerinnungsfaktoren ist deshalb wichtig, weil nicht beliebige Mengen transfundiert werden können.

In der Schweiz gibt es mindestens 500 Patienten mit schweren, angeborenen Bluterleiden. Leider gelingt es nur langsam, ihnen die Erkenntnisse der Medizin und Biochemie zugute kommen zu lassen. Es ist eine vordringliche Aufgabe der Schweizerischen Hämophiliegesellschaft, die sich aus Blutern, Ärzten und andern interessierten Personen zusammensetzt, dass alle *Bluterkranken über neue Behandlungsmöglichkeiten orientiert* werden. Tatsächlich ist es möglich, durch eine bei Beginn einer Blutung einsetzende, intensive Substitutionsbehandlung mit einem spezifisch wirksamen Faktorenkonzentrat manche Blutungen und ihre Komplikationen zu unterbinden. Damit ist nun für viele Hämophile eine normale Ausbildung und körperliche Aktivität gewährleistet. Bei den erworbenen Gerinnungsstörungen sind unter anderem Leberkrankheiten bedeutungsvoll, weil fast alle Gerinnungsfaktoren in der Leber gebildet werden.

Zwei Probleme sind leider bei der Anwendung derartiger Konzentrate noch nicht gelöst. Das eine ist die *Übertragung der Serumhepatitis*, einer Krankheit, die fast alle Bluter in der Folge von mehreren Substitutionsbehandlungen durchmachen. Auch die weitgehende Ausmerzung von Trägern des

Sicherheit vor allem! heisst die Devise. Das bedeutet peinlichgenaue Kontrollen von Blutproben, Präparaten, Hilfsstoffen, Geräten und zum Teil Arbeiten unter sterilen Bedingungen, beispielsweise beim Abhebern des Plasmas aus den zentrifugierten Vollblutflaschen in luftleere Flaschen (oberes Bild). Das untere Bild zeigt die Prüfstelle, wo die Entnahmeflaschen mit der gerinnungshemmenden Lösung eine Fernsehkamera passieren, die, auf dem Bildschirm vergrössert, Unreinigkeiten in der Flüssigkeit erkennen lässt.



Hepatitisvirus unter den Blutspendern konnte dieses Problem noch nicht aus der Welt schaffen, weil die Faktorenkonzentrate notgedrungenerweise aus Plasmagemischen hergestellt werden müssen. Das zweite Problem besteht darin, dass gewisse Empfänger (etwa 5 bis 10 Prozent aller Bluter) nach mehrfacher Behandlung Antikörper gegen den bei ihm fehlenden und im Konzentrat zugeführten Gerinnungsfaktor bilden. Derartige Antikörper neutralisieren den zugeführten Gerinnungsfaktor sehr rasch und verunmöglichen demnach jede wirksame Therapie. Es ist vorgesehen, für besondere Notfallsituationen, die bei nicht mehr behandelbaren Patienten auftreten, besonders *hochdosierte Faktorenkonzentrate* einzusetzen, um wenigstens eine gewisse, vorübergehende Wirkung zu gewährleisten. Neben den Gerinnungsstörungen gibt es noch weitere Bluterleiden, die vorwiegend durch einen Mangel und Defekt der Blutplättchen (Thrombozyten) verursacht sind. Diese Störungen können durch Verabreichung von frischen, funktionell aktiven

Plättchen angegangen werden. Daneben besteht *zunehmender Bedarf an Blutplättchen für die Behandlung anderer Krankheiten*, zum Beispiel von Krebs, da die Bestrahlung und die Chemotherapie häufig nicht nur zu der erwünschten Zerstörung des Krebsgeschwürs, sondern auch zu einer Knochenmarksschädigung mit Plättchenmangel und schweren Blutungstendenzen führen können. Während die grossen Universitätskliniken heute Plättchenkonzentrate selbst aus Frischblut herstellen, besteht diese Möglichkeit in Regionalspitälern noch nicht. Das Zentrallaboratorium des Schweizerischen Roten Kreuzes hat deshalb die Aufgabe übernommen, bei Bedarf Plättchenkonzentrate frisch herzustellen und auf dem schnellsten Weg den Regionalspitälern zu schicken. Insgesamt ist die notfallmässige Bereitstellung von Frischblut und die Herstellung von Plättchenkonzentraten eine grosse Belastung für einen Transfusionsdienst, so dass intensiv nach Möglichkeiten zur *Herstellung eingefrorener, funktionstüchtiger Plättchenkonzentrate* gesucht wird.