

Zeitschrift: Das Rote Kreuz : offizielles Organ des Schweizerischen Centralvereins vom Roten Kreuz, des Schweiz. Militärsanitätsvereins und des Samariterbundes

Herausgeber: Schweizerischer Centralverein vom Roten Kreuz

Band: 44 (1936)

Heft: 11

Artikel: Über Blutersatz

Autor: Eiselsberg, Anton

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-973334>

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: 21.01.2026

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

literatur zeigt, dass Differenzen von 100% und mehr auftreten, ohne dass eigentliche Fehler nachgewiesen werden können, da die Grundlagen der Versuche vollständig verschieden sind.

Wo es sich als notwendig erwies, wurden besondere Versuche durchgeführt. Insbesondere war dies der Fall für die Wirkung der Brandbomben, sowie über die Erdluftansaugung, die als ziemlich neu und unerprobt eingehenden Versuchen unterworfen wurde.

Diese Ergebnisse werden in den technischen Richtlinien in der Reihenfolge, wie sie der Fachmann für seine Arbeit benötigt, übersichtlich geordnet. Die ersten drei Kapitel sind dem Bau und der Wirkung der Brisanz-, Brand- und Gasbomben gewidmet, sowie den zum Schutze notwendigen Materialstärken. Vier weitere Kapitel behandeln ausführlich den Bau von Schutzräumen, wobei besonders darauf hingewiesen wird, dass in den meisten Fällen die Einsturzsicherheit des Schutzraumes genügt und nur in Sonderfällen eigentliche volltreffsichere Schutzräume zu erstellen sind. Das letzte Kapitel behandelt kurz den Schutz der Gebäude und am Schlusse der

Richtlinien sind detaillierte Zeichnungen eingefügt.

In grossem Gegensatz zu den vom Auslande bekannten Publikationen werden die sogenannten behelfsmässigen Schutzräume nur kurz behandelt. Die ungünstigen Erfahrungen, die mit derartigen Räumen im Auslande gemacht wurden, lassen dies als vollständig berechtigt erscheinen. Dagegen wurde versucht, Vorschläge darzustellen, wie Schutzräume definitiv ausgebaut werden können, ohne beträchtliche Mehrkosten gegenüber den behelfsmässigen Anlagen.

Die technischen Richtlinien haben *nicht* in dem Sinne zwingenden Charakter, dass sie vorschreiben würden, wer bauliche Schutzmassnahmen vornehmen *muss*, denn verbindliche Vorschriften zu erlassen, ist Sache der Bundesversammlung. Diese hat sich die Frage der Kostenregelung vorbehalten und bestimmt auch, auf welchen räumlichen und sachlichen Umfang sich die Pflicht zur Durchführung von Massnahmen erstreckt. Die technischen Richtlinien geben einzig und allein Aufschluss über die Frage, *wie* die technische Durchführung anzuordnen ist.

Ueber Blutersatz.

Von Univ.-Prof. Dr. Anton Eiselsberg.

Unter den vielen Fragen, welche die Heilkunde und die Menschheit seit Jahrtausenden beschäftigen, nimmt die des Blutersatzes einen hervorragenden Raum ein. Für die wissenschaftliche Medizin sind damit zahlreiche, tiefgreifende Probleme verbunden, die erst im Laufe der letzten Zeit eine weitgehende Aufklärung gefunden haben. Aber auch ausserhalb der Fachmedizin fand die Frage des

Blutersatzes immer volle Aufmerksamkeit.

Für den Laien ist der Anblick des grossen Blutverlustes eines der erschreckendsten Bilder. Er verbindet damit unwillkürlich den Gedanken an eine schwere Bedrohung des Lebens.

Für den Arzt bedeutet der grosse Blutverlust eines Patienten ein Ereignis, dem er mit Kaltblütigkeit, Entschlossen-

heit und rascher Ueberlegung gegenüberstehen muss.

Noch lange, ehe man die Gesetze des Blutkreislaufes kannte, hat man dem Blut die grösste Bedeutung für den Vorgang des Lebens zugesprochen und zahlreiche mystische Vorstellungen damit verknüpft.

Der Vampyr in den verschiedensten Gestalten spielt in der Einbildung aller Völker und Zeiten eine grosse Rolle. Denken Sie an die Opferungen in den Mythologien, an die grausamen Kulte der verschiedenen Religionen. Diesen Gebräuchen lagen allerdings andere als heilungsbringende Absichten zugrunde. Das rinnende Blut war der Ausdruck des Lebens und es war klar, dass man Charakter und Fähigkeiten, Genie und Krankheit damit in engste Beziehung brachte.

Bei dieser grossen Bedeutung, die dem Blut im Vorstellungsleben der Menschen seit jeher zukam, ist wohl wunderbarlich, wie wenig man eigentlich Jahrtausende hindurch darüber wusste. Die Erkenntnis des Kreislaufes des Blutes ist erst eine Errungenschaft des 17. Jahrhunderts. Der berühmte englische Gelehrte Harvey, der vor 350 Jahren geboren wurde, hat gerade vor 300 Jahren diese seine grosse Entdeckung der medizinischen Mitwelt mitgeteilt. Bis dahin wurde die Blutbeschaffenheit als das Wesentlichste für das Zustandekommen des Kreislaufes angesehen, nicht die Tätigkeit des Herzens selbst.

Keilschriften aus Ninive, der älteste ägyptische Papyros medizinischen Inhaltes, die Bibel, die Gesänge Ovids erzählen von den Versuchen, Greise durch das Blut von Jünglingen wieder jung zu machen.

Die eigentliche Geburtsstätte der Transfusion ist Oxford und die dort

gegründete Privatgesellschaft, die später nach London verlegt und die «Royal Society of Medicine» wurde.

In Oxford wurden die grundlegenden Tierversuche über den Ersatz von Blut durch andere Flüssigkeiten und vor allem durch das Blut anderer Tiere gemacht. Lower hat einem, durch einen Aderlass fast ganz ausgebluteten, nahezu toten Hund das Blut zweier grosser Doggen in die Blutbahn gespritzt und erreichte den überraschenden Erfolg, dass der Hund herumsprang, sich lustig im Grase wälzte, wie ein Hund, der ins Wasser geworfen wird.

Boyle warf nach der Vorführung der ersten Bluttransfusion an Hunden die Frage auf, ob der durch das Blut eines anderen Hundes am Leben erhaltene Hund seinen Herrn wiedererkenne. Ja, man riet in jener Zeit ganz ernsthaft zu dem Versuch, das Temperament des Melancholikers durch das Blut eines Sanguinikers und das Temperament des Phlegmatikers durch das Blut eines Cholerikers auszugleichen. Und schliesslich wurde vorgeschlagen, bei sich streitenden Ehegatten durch die gegenseitige Bluttransfusion die Harmonie der Ehe wieder herzustellen. Diese phantastischen Vorstellungen sind allerdings auch heute leider noch unerfüllbar. An die Vorstellung, dass die Charaktereigenschaften durch die Beschaffenheit des Blutes bedingt sind, erinnern ja die sprachlichen Ausdrücke: kaltblütig, heissblütig, vollblütig, böses Blut machen usw. In dem bekannten Ausdruck: «Ich bin auch noch ein junges Blut» tritt das Blut als Persönlichkeit auf. Ich verweise diesbezüglich auf die geistvollen Ausführungen des kürzlich verstorbenen, genialen deutschen Chirurgen Friedrich Trendelenburg. Ursprünglich war also die Auffassung leitend, dass die persön-

lichen Eigenschaften des Menschen im Blute haften, und daher stand der Austausch des Blutes im Vordergrund.

Erst später setzte sich der Gedanke durch, fremdes Blut als Ersatz von verloren gegangenem Blut zu verwenden. Im Jahre 1667 entschloss sich Denis in Paris, einem jungen, kranken Mann, dem er erst drei Unzen Blut durch Aderlass entfernte, neun Unzen Blut aus der Halsschlagader eines Lammes in die Blutbahn einzuspritzen. Der Erfolg war angeblich ein guter. Die Stumpfheit und Trägheit des Patienten war verschwunden.

Mit der richtigen Kenntnis von der Natur des Blutkreislaufes war die Möglichkeit des Ersatzes von verloren gegangenem Blut durch bestimmte Flüssigkeiten gegeben. Sie mussten nur keimfrei sein und in physikalisch-chemischer Hinsicht der Blutflüssigkeit nahe stehen. Es gibt eine ganze Reihe solcher Flüssigkeiten, die zum Blutersatz in ausgezeichnete Weise Verwendung finden. Aber es muss als erwiesen gelten, dass Blut am besten durch Blut ersetzt wird. Solange dieser Eingriff jedoch mit bedeutenden, unmittelbaren Gefahren verbunden war, schien die Verwendung von Tierblut erwünschter. Da sich aber auch diese durchaus nicht als gefahrlos erwies und sich bei den im 17. Jahrhundert vorgenommenen Transfusionen eine ganz beträchtliche Zahl von üblen Zuständen bei dem Empfänger des Blutes, ja sogar von Todesfällen einstellten, wurde die Bluttransfusion abermals als ärztlicher Eingriff fallen gelassen.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts hat der Geburtshelfer am Guy's Hospitals in London, Blundell, bei Frauen, welche während der Entbindung viel Blut verloren hatten, fremdes Blut, welches durch Aderlass einem gesunden

Menschen entnommen war, mit bestem Erfolg übertragen.

Die deutschen Chirurgen Hasse und Hüter, sowie der jetzige Nestor der deutschen Chirurgie, Prof. Küster, waren unablässig bemüht, die Transfusion, vor allem auch von Mensch zu Mensch einzubürgern. In neuester Zeit haben sich noch andere deutsche Chirurgen, unter denen ich Enderlen, Hotz, Sauerbruch, Schöne nenne, um die Technik der Transfusion bemüht.

Erst zu Beginn unseres Jahrhunderts hat man in Amerika systematisch, besonders dank den Arbeiten von Crile und Mayo, die Blutübertragung von Mensch zu Mensch zum Zwecke des Blutersatzes wieder aufgenommen. Aber trotz der vorgeschrittenen Technik konnte sich das Verfahren noch immer nicht einbürgern. Den Transfusionen haften nämlich zwei Gefahren an, deren Ueberwindung erst eine Errungenschaft der letzten Jahre ist; es sind dies mechanische und biologische. Die mechanischen Gefahren hat man heute fast vollkommen entweder durch eine kurze Ueberleitung oder durch Zufügung von chemischen Substanzen auszuschalten vermocht. Die biologischen Gefahren, also jene, die der Blutflüssigkeit infolge ihrer eigenen Lebensgesetze anhaften, hat man in ihrem Wesen darin erkannt, dass zwischen dem Blut bestimmter Menschen eine Unverträglichkeit besteht. Diese Unverträglichkeit beruht darauf, dass die Blutflüssigkeit eines Menschen die Blutkörperchen eines anderen auflöst und dadurch zu einer schweren Schädigung, mitunter zum Tode des Betroffenen führt. Es war mithin die Feststellung unerlässlich, ob im gegebenen Falle das Blut des Spenders mit dem Blute des Empfängers verträglich ist oder nicht. Diese Feststellung, die heute einwand-

frei in kürzester Zeit durchgeführt werden kann, fusst auf der Kenntnis der Blutgruppen, deren Entdeckung wir dem Wiener Gelehrten Karl Landsteiner verdanken. Der Ausbau der Entdeckung Landsteiners, die als eine wissenschaftliche Grosstat bezeichnet werden muss, durch eine Reihe anderer Gelehrter (Decastello, Sturli, Dungern, Moss) hat ergeben, dass sich alle Menschen hinsichtlich der Verträglichkeit ihres Blutes untereinander in vier Gruppen einteilen lassen. Das Wesentliche der Blutgruppenzugehörigkeit liegt nun darin, dass es Menschen gibt, die von allen anderen störungslos Blut gespendet bekommen können. Eine zweite Gruppe von Menschen ist befähigt, allen anderen Menschen zu spenden, während sie selbst nur von den Zugehörigen der eigenen Gruppe Blut ohne Schaden erhalten können. Die beiden dazwischen liegenden Gruppen können wohl den Menschen der erstgenannten Gruppe Blut spenden, von ihnen aber nicht erhalten, sie können von Menschen der zweitgenannten Gruppe Blut empfangen, aber ihnen nicht spenden und sie können sich auch untereinander kein Blut spenden, noch solches empfangen. Durch das von Moritsch und Neumüller an meiner Klinik hergestellte Haemotest, aus dem Blut von freiwilligen oder Berufsspendern gewonnen, sind wir in die Lage versetzt, innerhalb weniger Minuten zu ermitteln, ob das Blut des Spenders für das des Empfängers geeignet ist oder nicht.

Dem Empfänger, dem Blutbedürftigen, soll geholfen werden. Auf keinen Fall aber darf der Blutspender, der Gesunde, Hilfsbereite geschädigt werden.

Mit Hilfe der Bestimmung der Gruppenzugehörigkeit des Menschen, der Blut bedarf, und eines Menschen, der bereit

ist, Blut zu spenden, sind wir nun mit völliger Sicherheit zu entscheiden in der Lage, ob im gegebenen Fall eine Bluttransfusion schadlos durchgeführt werden kann. Von Methoden der Transfusion sind mehrfache in Anwendung. Ich verweise die dafür sich Interessierenden auf die vor Jahresfrist erschienene ausführliche Darstellung der Transfusion meines Schülers Breitner.

Die heute am meisten geübten Verfahren der Bluttransfusion — nach dem Hamburger Oehlecker oder nach dem Amerikaner Percy — vermeiden jede Gefahr und stellen die derzeit besten Methoden der Blutüberleitung dar. Spender und Empfänger bei einer Bluttransfusion nach Oehlecker sind so gelagert, dass auf einem zwischen den beiden stehenden Tisch die Ellbogen von Spender und Empfänger nebeneinander zu liegen kommen.

Nun wird durch einen Hautschnitt, der sich in örtlicher Betäubung leicht ausführen lässt, die Blutader des Spenders und die des Empfängers freigelegt, in beide je ein kleiner Schnitt mit einer Schere gemacht und eine Glaskanüle luftdicht eingebunden, die durch ein kurzes Zwischenstück in ein Gummirohr mündet, welches selbst mit einer Spritze in Verbindung steht, mit deren Hilfe die Uebertragung des Blutes vom Spender auf den Empfänger erfolgt. Diese Methode, von dem Hamburger Chirurgen Oehlecker angegeben, erfordert, dass Spender und Empfänger knapp nebeneinander gelagert werden.

Der Amerikaner Percy hat eine Methode angegeben, welche es ermöglicht, dass Spender und Empfänger einander gar nicht zu Gesicht bekommen, ja sich in zwei verschiedenen Räumen befinden können, was in vielen Fällen ein nicht zu unterschätzender Vorteil ist.

Dr. Nather, welcher diese Methode bei Clairmont in Zürich kennen lernte, hat sie nach seiner Rückkehr von dort an meiner Klinik und in Wien überhaupt populär gemacht. Es wird eine innen paraffinierte Glasröhre, die unten einen gebogenen, schmal auslaufenden, hohlen Schnabel hat, in die Blutader des Spenders eingebunden, aus derselben die nötige Blutmenge durch Pumpen aufgesogen, dann die mit dem Blut gefüllte Röhre rasch ins Nebenzimmer zum Empfänger getragen, dessen Blutader früher schon freigelegt wurde, und dann das Blut übertragen.

Es ist immer wieder in hohem Grade eindrucksvoll, welch momentan überraschender Erfolg in vielen Fällen zu erreichen ist. Der Kranke, durch einen schweren Blutverlust — sei es infolge einer Verletzung oder eines operativen Eingriffes oder einer von selbst auftretenden Blutung, zum Beispiel Magenblutung — fast bewusstlos darniederliegend, mit leichenfahler Gesichtsfarbe, beschleunigter und oberflächlicher Atmung, kaum fühlbarem Puls, erholt sich wenige Minuten, nachdem er das Blut vom Spender erhalten hat, ganz auffallend, das Bewusstsein kehrt wieder, die Gesichtsfarbe bessert sich, die Atmung wird langsamer, tiefer, der Puls deutlich fühlbar.

Im Laufe der letzten Jahre wurde das Anwendungsgebiet der Bluttransfusion erweitert. Nicht nur beim plötzlichen schweren Blutverlust und bei öfters auftretenden kleinen inneren Blutungen, auch bei einigen Blutkrankheiten und bei einer Reihe anderer Zustände wird die Bluttransfusion mit Erfolg in Anwendung gezogen. Eine nicht unbedeutende Zahl von Patienten wurde schon durch die Bluttransfusion gerettet. Innerhalb weniger Jahre wurde die

Frage der Ueberleitung von Blut von einem Menschen zum anderen nach jeder Seite hin befriedigend beantwortet.

Das Gesetz der Blutgruppzugehörigkeit hat rasch die Auffassung als irrig gezeigt, dass Blutsverwandtschaft eine Bluttransfusion auf jeden Fall ermögliche. Die Bereitschaft von Eltern und Geschwistern verschafft uns also nur dann einen geeigneten Spender, wenn die Betreffenden zu einer passenden Blutgruppe gehören, und das muss eben immer genau untersucht werden. Man ist daher oft auf das Blut fremder Personen angewiesen.

Wir wissen, was wir durch die Bluttransfusion erzielen können; wir kennen die Gefahren und die Mittel, ihnen zu begegnen. Nur eines haben wir nicht immer in gleicher Sicherheit und Unbegrenztheit: Menschen, die bereit sind, ihr Blut für einen anderen zu opfern.

Auch für diese Frage der Bluttransfusion wurden verschiedene Lösungen gefunden. Dem Beispiel meines Schülers Clairmont in Zürich folgend, hatte ich vor mehreren Jahren durch verschiedene Aufrufe an meine Hörer ein Corps freiwilliger Spender gegründet und wiederholt haben in meiner Klinik Aerzte, Studenten und Studentinnen als freiwillige Spender für arme Patienten ihr Blut gegeben, wofür ich ihnen auch jetzt noch meinen Dank ausspreche.

Aber seitdem die Bluttransfusionen an der Klinik sich häuften — in den letzten Jahren wurden an meiner Klinik weit über ein halbes Tausend Transfusionen ausgeführt — reichten diese freiwilligen Spender nicht mehr und wir mussten zur Verwendung von Berufsspendern kommen. Hier haben wir das Beispiel Amerikas nachgeahmt, woselbst diese Frage seit langem als eine rein kommerzielle Angelegenheit behandelt

wird, und wir müssen sagen: Zum Vorteil der Sache.

Das Wesen der Berufsspender beruht darin, dass viele Menschen, durch die wirtschaftlichen Verhältnisse gezwungen, sich freiwillig in die Spenderliste eintragen lassen. Sie werden auf ihre Blutgruppenzugehörigkeit, auf ihren Gesundheitszustand, auf ihr Freisein von chronischen übertragbaren Infektionskrankheiten untersucht und als Spender einer bestimmten Gruppe vorgemerkt. Im Laufe der Zeit werden sie einer regelmässigen Nachuntersuchung unterzogen, um in diesem Punkt vollkommen verlässlich zu sein. Im Bedarfsfalle werden sie verständigt, worauf ihnen für ein bestimmtes Entgelt die nötige Blutmenge abgenommen wird.

Diese geschäftsmässige Regelung der Bluttransfusion ist gewiss kein idealer Zustand. Aber wir müssen uns dieses Vorganges bedienen, wenn wir unseren Kranken im Notfalle immer in entsprechender Weise helfen wollen. Allerdings ist damit die freiwillige Blutspende nicht abgetan. Wir greifen gerne auf sie zurück und finden in vielen Fällen noch immer Menschen, die aus eigenen Stücken bereit sind, für einen sonst verlorenen Mitmenschen ihr Blut zu opfern. Diese freiwilligen Blutspenden beziehen sich auf jene armen Patienten, die ohne jede Verwandtschaft und ohne jede wirtschaftliche Hilfe von anderer Seite sind und einer Transfusion bedürfen.

In rein wissenschaftlicher Beziehung sind seit der Kenntnis der Blutgruppen und ihres gegenseitigen Verhaltens viele neue Fragen erstanden. Ihre Lösung ist erst angebahnt. Die Lehre von der «In-

dividualität des Blutes» wird dadurch nur unterstrichen. In mancher Hinsicht kehrt die Forschung zum Ausgangspunkt der Bluttransfusion zurück. Die Eignung des Tierblutes zu Transfusionen bei Menschen zu erproben, muss immer wieder versucht werden, und es wäre ein begrüßenswerter Fortschritt, wenn wir uns vom Menschenblut als Spende unabhängig machen könnten. Dieser Wunsch ist heute noch Zukunftsmusik. Zurzeit sind wir auf Menschenblut angewiesen.

Aus geheimnisvollen, mystischen Vorstellungen über das Blut sind wir zu einer klaren, wissenschaftlichen, eindeutigen Kenntnis seiner wesentlichen Funktionen und seiner Bedeutung gekommen. Aus Güte und Opferbereitschaft der ersten Zeit der Blutspenden stehen wir heute mitten in deren Industrialisierung. Aber der Weg zu einer freiwilligen, selbstlosen Tat bleibt nach wie vor offen.

So weit ich unterrichtet bin, besteht ja für die Grosszahl der Arbeiter in maschinellen Betrieben in Wien, in denen sie Verletzungen mit schweren Blutungen ausgesetzt sind, seit etwa Jahresfrist eine wohlorganisierte Spenderbereitschaft.

Wenn ich in diesem Augenblick zu einer grossen Allgemeinheit spreche, kann ich den Wunsch nicht unterdrücken, es möge die schon einmal bekundete Bereitschaft zu einem freiwilligen Blutopfer wieder lebendig werden, damit armen Kranken geholfen werde. Es ist ein Entschluss eines selbstbewussten, starken, von echter Nächstenliebe beseelten Geschlechts.