

**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:** 49 (1941)

**Heft:** 45: Das alpine Sanitäts- und Rettungswesen für Sport

**Artikel:** Die Bluttransfusion

**Autor:** Käfer, Hans

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-548496>

### **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:** 18.07.2025

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

## Die Bluttransfusion Von Hans Käfer

Grosse Blutverluste werden am besten durch die *Bluttransfusion* ausgeglichen. Vom Truppenarzt kann man die Ausführung der Bluttransfusion nur unter ganz besonders günstigen Umständen erwarten. In den vorderen Sanitätsformationen wird die Gelegenheit zur Bluttransfusion von der jeweiligen Kriegslage abhängen. Im Bewegungskriege mit Massenandrang von Verwundeten wird die Blutübertragung oft nicht möglich sein, soll jedoch stets da angestrebt werden, wo bedrohliche Blutverluste eingetreten sind, insbesondere bei solchen ausgebluteten Verwundeten, bei denen chirurgische Eingriffe oder komplizierte Verbände erforderlich sind.

### A. Die Auswahl des Spenders.

Wenn irgend möglich, soll in der Regel Gruppengleichheit für die Auswahl des Spenders massgebend sein. Ist die Blutgruppenzugehörigkeit nicht aus dem Soldbuch zu entnehmen, so muss die indirekte Blutgruppenprobe in der bekannten Weise mit Hämotest angestellt werden.

Aus dem Teströhrchen wird je ein Tropfen vom Serum A und B gesondert auf den entsprechend bezeichneten Objektträger gebracht. Danach entnimmt man aus der Fingerbeere oder dem Ohrfläppchen je einen Tropfen Blut und verreibt diesen in dem Serumtropfen A und B. Der Bluttropfen soll etwa  $\frac{1}{4}$  des Serums ausmachen. Eine Uebertragung von Serum A in Serum B und umgekehrt ist natürlich strengstens zu verhüten. Die Agglutination erfolgt unter leichtem Hin- und Herneigen des Objektträgers innerhalb fünf Minuten, oder sie bleibt aus. Wer die Probe seltener anstellt, halte sich das bekannte Schema vor Augen. Das Untersuchungsergebnis bei Benutzung von drei Testsera (O, A, B) ergibt folgende Möglichkeiten. Das Testserum O soll die Sicherheit der Untersuchung vergrössern und als Kontrolle wirken. Führt Serum O zur Agglutination, so muss diese auch mit Serum A oder B oder auch mit beiden erfolgen. Ist mit Serum O keine Ballung nachweisbar, so darf normalerweise auch im Serum A und B keine Agglutination eintreten. Stets ist der Termin der Haltbarkeitsdauer der Testsera zu beachten.

Hat man genügend Zeit oder ist kein Hämotest zu beschaffen, so ist die direkte Vorprobe angezeigt, mit deren Hilfe festgestellt wird, wie Empfängerserum und Spenderblut und umgekehrt Spenderserum und Empfängererythrozyten aufeinander wirken. Die Dreitropfenmethode ist einfach, praktisch und hat sich bewährt. Auf einen Objektträger wird ein Tropfen 5prozentige Natr.-citric-Lösung gebracht. Dazu setzt man mit einer Pipette je einen Tropfen Blut des Empfängers und des in Vorschlag gebrachten Spenders. Die drei Tropfen werden miteinander verrieben. Danach wird innerhalb von 3—5 Minuten untersucht, ob Agglutination eintritt oder ausbleibt (Flockung der roten Blutkörperchen oder Homogenbleiben des Tropfens). Bei negativem Ausfall der Probe ist der Schluss berechtigt, dass bei und nach der Transfusion beim Empfänger keine Hämolyse zu erwarten ist.

Mit dem Blute dürfen keine akuten oder chronischen Krankheiten übertragen werden (Syphilis, Malaria, Tuberkulose, andere Infektionskrankheiten und septische Infektionen). Die Vorgeschichte und Untersuchung nach dieser Richtung sind stets notwendig. Beim drohenden Verblutungstode muss im Notfall jeder Spender recht sein. Von klinisch gesunden Spendern wird die latente Syphilis im allgemeinen nicht übertragen.

Als Spender dienen Kameraden, Leichtverwundete, Verletzte oder Fusskranke. Das Sanitätspersonal soll nur im Notfall herangezogen werden, weil diese Quelle sonst bald versiegen würde. Ausserdem haben die Sanitätsdienstgrade in der Regel schwer zu arbeiten und unregelmässige Ruhezeit. Jede Schädigung des Spenders muss vermieden werden. Es sind nicht mehr als 600—800 ccm Blut zu entziehen. Sind ausnahmsweise grössere Mengen erforderlich, so ist zweckmässig ein zweiter Spender heranzuziehen.

Die Bluttransfusion von der Leiche ist möglich. Das Blut muss in den ersten Stunden nach dem Tode durch aseptischen Bauchschnitt aus der unteren Hohlvene oder aus der V. jugularis mit Spritzen entnommen werden, die Vetren- oder Natrium citricum-Lösungen enthalten. Das Blut wird dann nach der Vorprobe durch Venenstich transfundiert. In den ersten sechs Stunden nach dem Tode ist das Leichenblut in seiner Vitalität noch nicht wesentlich geschädigt, weil der Zerfall der roten Blutkörperchen und das Eindringen der Mikroorganismen erst später einsetzt.

### B. Die Technik der Bluttransfusion im Athrombitbecher.

Die Technik der Bluttransfusion von Mensch zu Mensch ist unter Feldverhältnissen so einfach wie möglich zu gestalten. Bei jeder Transfusion soll möglichst unverändertes, d. h. weder mechanisch noch thermisch oder chemisch geschädigtes Blut in ausreichender, messbarer Menge vom Spender zum Empfänger übergeleitet werden. Das Blut

wird vom Spender in Portionen von je 50—100 ccm in einen Bernstein- bzw. Athrombitbecher entnommen und dann mit Hilfe einer Glasspritze mit Zweibegebahn, Gummischläuchen und innen polierten rostfreien Ainitnadeln übertragen. Während der eine Arzt das Blut entnimmt, immer je 100 ccm, kann der andere die Uebertragung in die Vena cubitalis vornehmen. Physiologische Kochsalzlösung zum Durchspritzen von Schläuchen und Kanülen ist vorher bereitzustellen. Glasspritzen mit Metallstempeln eignen sich im allgemeinen nicht, weil der Stempel im Glaszylinder durch Fribrinbeläge leicht verklemmt. Im Notfalle muss improvisiert werden. Dann wird das Blut nach und nach mit Hilfe der vorhandenen Spritzen vom Spender zum Empfänger übertragen. Für die Gewinnung des Spenderblutes in ausreichender Menge ist die hoch oben am Arm gut angelegte Staubinde entscheidend (elastische Gummibinde oder Manschette des Blutdruckapparates). Beim Spender genügt stets die perkutane Punktion der Vena cubitalis, beim ausgebluteten Empfänger ist meistens die Freilegung der Vene und die Einbindung der Glas- oder Metallkanüle empfehlenswert. Im Beginn der Transfusion werden zunächst nur 40 ccm Blut langsam übertragen. Treten dann innerhalb weniger Minuten keine Erscheinungen ein, so können Zug um Zug weitere Mengen von 50 bis 100 ccm übertragen werden. Im allgemeinen verläuft die Transfusion ohne störende Reaktionen. Sind auch nur die geringsten Zeichen dafür zu erkennen, dass eine Unverträglichkeit des zugeführten Blutes vorliegt, so muss die Transfusion abgebrochen werden. Schweissausbruch, Kopfschmerzen, Schwindelgefühl, Erbrechen, Pulsschwankungen, Blutdrucksenkung, Atemnot oder gar Bewusstlosigkeit sind ernste Warnungszeichen.

Unter Kriegsverhältnissen ist die Uebertragung von Vetren- oder Natrium citrat-Blut zu empfehlen, weil diese Methode sehr einfach und von jedem Arzt auszuführen ist. Dazu ist ausser dem gerinnungshemmenden Medikament nur ein Irrigator oder Trichter mit Infusionsnadel erforderlich.

### C. Uebertragung von Vetrenblut.

Das Vetren — eine Lösung des aus Tierleber oder Lunge gewonnenen Heparins — ist kochbeständig und kann daher durch Erhitzen sterilisiert werden. Es hebt die Gerinnungsfähigkeit des menschlichen Blutes vorübergehend auf. 2 ccm Vetren machen 150 ccm menschlichen Blutes für mindestens zwei Stunden ungerinnbar. Vetren wird nach der Blutübertragung im Körper des Empfängers zerstört und ausgeschieden, Nebenerscheinungen treten dabei nicht auf. Will man 600 ccm Blut übertragen, so werden 6 ccm Vetren in die Transfusionsflasche gebracht. Das Gefäss kann nötigenfalls mit dem Vetren sterilisiert werden. Beim Auffangen des Blutes ist darauf zu achten, dass das Blut mit dem Vetren gut gemischt wird. Das Spenderblut soll möglichst mit dicker Kanüle entnommen werden, damit der kräftige Blutstrahl die Mischung unterstützt.

### D. Die Transfusion von Zitratblut.

Die Transfusion von Zitratblut wird in folgender Weise vorgenommen. Man giesst in ein Messgefäss 25 ccm einer 2,5prozentigen frisch zubereiteten und sterilen Natriumzitratlösung (Merck); fängt darin durch Aderlass 250 ccm Blut auf, das beim Einfließen mit Glasstab umgerührt wird. Danach fügt man erneut 25 ccm der Natriumzitratlösung hinzu, lässt wiederum 250 ccm einlaufen und so fort, bis man die gewünschte Blutmenge erzielt hat. Die Abkühlung des Blutes kann im Wasserbad von 40° verhindert werden. Statt einer Natriumzitratlösung kann man auch 2,5prozentiges Natrium citricum in 5,5prozentiger Traubenzuckerlösung verwenden. Etwaige kleine Gerinnsel werden dadurch beseitigt, dass das Blutgemisch durch 8fache Gazelage geseiht wird.

### E. Transfusion von konserviertem Blut.

Zur Transfusion konservierten Blutes sind möglichst einfache Blutgemische zu benutzen. Es haben sich gleiche Teile von Blut in physiologischer Kochsalzlösung mit Zusatz von 1% Natrium citricum oder Glukosezitratlösung

Natr. citric.	5 — 10,0
Glukose	40,0
Aq. bidestillat. ad	1000,0 bewährt.

So gemischtes Blut lässt sich etwa 14 Tage bei plus 2° verweilungsbereit aufbewahren. Bei länger hingestelltem Blut besteht die Gefahr der Hämolyse. Die Zersetzungsprozesse können ausserdem zu Peptonvergiftungen führen. Man könnte vor Kampfhandlungen kurz vorher gewonnenes konserviertes Blut für die zu erwartenden Verluste bereitstellen. Im Bewegungskriege stehen solchem Verfahren allerdings manche Schwierigkeiten entgegen. Vor dem Gebrauch muss das Gemisch leicht geschüttelt und evtl. durchgeseiht werden. Die Uebertragung erfolgt nach Art einer Infusion (Blutgemisch leicht erwärmen auf 25°).

In den unter Friedensverhältnissen arbeitenden Kriegs- und Reservelazaretten werden natürlich auch alle die sonstigen bewährten Transfusionsmethoden Anwendung finden können, von denen eine grosse Anzahl zur Verfügung steht.

#### F. Anzeige zur Bluttransfusion.

Als *Anzeige zur Bluttransfusion* steht an erster Stelle der Ersatz verlorenen Blutes bei akuten Verlusten höheren und höchsten Grades. Als grosse Blutverluste sind solche zu betrachten, bei denen schätzungsweise mehr als ein Drittel der Blutmenge das Gefäßsystem verlassen hat. Voraussetzung für die wirksame Hilfe ist naturgemäss die Versorgung der Blutgefässe, die Blutstillung. Ausgeblutete, pulslose, bewusstlose, dem Tode nahe Verletzte können sich nach der Blutübertragung in überraschender Weise erholen. Der Blutungskollaps kann durch kein anderes Mittel wirksamer bekämpft werden. Eine weitere Indikation ist die *Vorbereitung zu eingreifenden Operationen an Anämischen* und die Unterstützung des Blutumlaufes danach. Allgemein genügen Blutübertragungen von 600—800 ccm. Massenbluttransfusionen sollen möglichst vermieden werden. Neben dem Blutersatz spielt die *hämolytische Wirkung* der Transfusion bei kapillaren und parenchymatösen Blutungen eine Rolle, die mechanisch nicht zu beherrschen sind. Durch die Transfusion können gerinnungsfördernde Stoffe und andere Blutbestandteile übergeleitet werden, die einen erheblichen Reiz auf die Gefässe des Empfängers und seine Gerinnungsfaktoren ausüben. Für die Blutstillung genügen vielfach geringe Blutmengen von 40—100 ccm. Allerdings wird in der Regel eine grössere Transfusion von dem Gesichtspunkt des gleichzeitigen Ersatzes grosser Blutverluste erforderlich sein.

#### G. Die Reinfusion körpereigenen Blutes.

Die *Reinfusion des aus der Bauch- und Brusthöhle ausgeschöpften Blutes* kommt in der Kriegschirurgie im allgemeinen nicht in Betracht, weil die Infektionsgefahr bei Schussverletzungen selten auszu-schliessen ist. Im Ausnahmefalle kann man bei Milz- und Leberblutungen das aseptische freie Blut aus der Körperhöhle ausschöpfen und durch Glasrichter mit zehnfacher Mullschleierlage in einen Erlenmeyerkolben oder Glasirrigator sehen. In diesem Gefäss wird das Blut mit 0,9prozentiger Kochsalzlösung verdünnt, im Wasserbade auf Körpertemperatur gehalten und dann intravenös infundiert.

#### H. Die Kontraindikationen der Bluttransfusion.

Immer bleibe man sich bewusst, dass die Vorproben und die erwähnten Vorsichtsmassnahmen nicht völlig vor den Gefahren der Bluttransfusion schützen, auch wenn keine gröberen technischen Fehler unterlaufen (Luftembolie, Uebertragung von Gerinnseln, Infektion). Stark ausgeblutete Menschen, bei denen die Gesamtblutmenge erheblich reduziert ist, sind gegenüber Gruppe 0 bei starken Unterschieden der Agglutinationsstiter gefährdet.

*Kontraindiziert ist die Blutübertragung* bei Pneumonie und starker Bronchitis, bei Nierenkrankheiten, bei arterieller und venöser Thrombose, bei Dekompensationsstörungen von seiten des Herzens. Die akute Herzdilatation wird am besten durch langsame Infusion vermieden. Fieber, Schüttelfrost, Urtikaria und Herpes sind als Eiweissüberempfindlichkeits-Reaktionen zu bewerten, die gewöhnlich schnell abklingen. Hämoglobinurie oder gar Gelbsucht sind ernste Folgen, die Harnstörungen und Lungenödem ankündigen können. Bei *Hämolyse* sind Diuretika, Aderlass, Infusionen von Ringer- oder Traubenzuckerlösungen am Platze. Injektionen von Kalzium und Hypophysin können zur Abwehr der Kollapserscheinungen nützlich sein. Glücklicherweise sind bedrohliche Transfusionserscheinungen bei sorgfältigem Vorgehen selten.

Aus: «Feldchirurgie, Leitfaden für den Sanitätsoffizier der Wehrmacht». (Siehe «Das Buch».)

## Vaccinations préventives (Suite)

### Vaccination contre la rage.

Le virus de la rage, comme celui de la variole, est probablement un virus filtrant qui a une affinité spéciale pour le système nerveux, ce qui a été démontré par Pasteur et Roux.

Mais contrairement à quelques autres virus filtrants, on n'est pas encore parvenu à le cultiver *in vitro*, on est donc toujours obligé de se servir, pour la préparation du vaccin antirabique, de moelles de lapins inoculés avec le virus de la rage.

La vaccination contre la rage repose, de nos jours comme du temps de Pasteur, sur le principe établi par lui, à savoir: l'inoculation progressive d'un virus fixe capable de gagner très rapidement les centres nerveux et de les vacciner avant que n'évolue la rage inoculée par des morsures cutanées.

La technique employée pour la vaccination est restée d'ailleurs la même que celle dont se servait Pasteur. Elle est utilisée dans de nombreux instituts antirabiques qui, depuis la géniale découverte du grand savant, ont été créés dans le monde entier.

## Wer Augen hat . . .



Wer Augen hat, darf die Schönheit der Natur bewundern.

Es gibt aber Menschen, die sich mit den vier Wänden eines Zimmers befriedigen müssen. Bieten Sie ihnen einen bequemen, leicht-fahrenden Krankenwagen an. Sie erleichtern ihnen dadurch ihr Dasein und lassen neue Hoffnung in ihnen aufkommen.

Gratis-Katalog

## WISA-GLORIA WERKE

Erste schweizerische Kinderwagen-, Holz-Spielwarenfabrik  
Lenzburg

Cependant, depuis quelques années, on a tendance à substituer aux vaccins pasteurienens les vaccins phéniqués, qui se sont montrés tout aussi efficaces. Ils sont également constitués par des moelles de lapins infectés avec un virus fixe, mais au lieu d'être desséchés dans des fiocons stérilisés en présence de fragments de potasse caustique, comme cela se pratique dans la préparation des vaccins pasteurienens, les moelles infectées sont finement broyées et additionnées d'une solution d'acide phénique à 2 p. 100 qui tue le virus.

D'après des statistiques récentes, pour 110'884 personnes traitées en 1934 dans les différents instituts antirabiques du monde, les vaccins phéniqués ont été utilisés dans 61'280 cas, donc dans la majorité des cas. Les résultats obtenus au moyen de ce vaccin ont été excellents: la mortalité chez les personnes traitées ayant été de 0,10 à 0,50 p. 100 au maximum.

### Vaccination contre les fièvres typhoïde et paratyphoïde.

La vaccination antityphoïde appliquée pour la première fois à l'homme en 1896 par un médecin américain nommé Wright s'est vite généralisée. Déjà avant la guerre 1914—1918 elle était pratiquée au moyen de cultures tuées des bacilles typhoïques (bacilles d'Eberth) sur de grandes masses d'hommes, notamment dans l'armée anglaise aux Indes, les armées métropolitaine et coloniale françaises, la marine marchande française et l'armée allemande en Afrique orientale. Lorsque la guerre éclata, les troupes françaises du contingent actif étaient donc vaccinées contre la fièvre typhoïde. Néanmoins, au bout de quelques semaines, sous l'influence de la fatigue et de toutes les infractions à l'hygiène habituelles aux troupes en campagne, la fièvre typhoïde commença ses ravages. Mais alors que, pour les troupes de la réserve et de la territoriale qui n'avaient pas été vaccinées, il s'agissait bien de la fièvre typhoïde, dans le contingent actif, vacciné contre le bacille d'Eberth, on observait des infections à paratyphiques A et B. Ces derniers germes bien que ressemblant tout à fait au bacille de la fièvre typhoïde et provoquant des affections qui cliniquement ne se distinguent pas de la première, sont cependant suffisamment différenciés du bacille d'Eberth pour qu'une vaccination antityphoïdique soit impuissante à préserver des fièvres paratyphoïdes.

En présence de ces constatations, on a eu recours à la vaccination de tout l'effectif avec un vaccin triple T-A-B, contenant un mélange des bacilles typhiques et paratyphiques A et B. Cette mesure se révéla extrêmement efficace, car alors qu'au début, en 1914, le nombre des