

Das Blut und seine Aufgaben

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **45 (1937)**

Heft 2

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-974236>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

blessés, mais encore pour le transport des malades non accidentés. L'acheteur, s'il a le choix, préférera sans aucun doute jeter son dévolu sur une automobile qui lui permettrait, en cas de besoin, d'amener les siens à la clinique ou à l'hôpital, plutôt que de faire appel à une ambulance dont les services se paient fort cher.

Cette idée n'est pas neuve. A la demande du gouvernement, la Croix-Rouge suédoise a déjà participé à la rédaction des lois et décrets édictés en 1921, 1922 et 1928 qui, suivant certaines conditions, fixaient l'attribution de subventions gouvernementales pour l'achat, l'usage et l'entretien des automobiles construites de manière qu'un malade couché puisse y être introduit et transporté.

Par ailleurs, la Ligue des sociétés de la Croix-Rouge, la Commission internationale permanente des secours sur route et la Commission internationale de

standardisation du matériel sanitaire ont, de leur côté, envisagé cette solution à apporter au problème du transport des malades et blessés. Lorsqu'un problème d'utilité générale se présente, des projets de solutions surgissent de différents côtés indépendamment les uns des autres, et il importe peu de savoir à qui revient le mérite de la priorité. Ce qui s'impose, c'est assurer la diffusion des solutions proposées.

La Croix-Rouge, en sa qualité d'organisation internationale particulièrement expérimentée en matière de secours, semble tout à fait désignée pour attirer l'attention des constructeurs d'automobiles sur un problème nouveau qu'ils se doivent d'étudier et dont la solution sera accueillie avec satisfaction par tous ceux qu'intéresse le développement de la circulation routière combinée avec le maximum de sécurité.

Das Blut und seine Aufgaben.

Das Blut hat die Aufgabe, die einzelnen Zellen des Körpers, mögen sie auch noch so fern von den Organen der Nahrungsaufnahme liegen, mit Arbeits- und Nahrungsmaterial zu versorgen. Das vom Herzen in die Gefässe hinausgetriebene und im Körper kreisende Blut kommt nun zum Teil selbst mit den Zellen in Berührung, zum Teil aber scheidet es eine Flüssigkeit in die Gewebsspalten und Hohlräume ab, die Gewebeflüssigkeit, aus der dann jede einzelne Zelle ihren Bedarf schöpfen kann. Aber ausser dieser reinen Ernährungsfunktion hat das Blut in unserem Körper noch eine grosse Zahl anderer Aufgaben, die wir im folgenden kurz besprechen wollen.

Wie man aus eigener Erfahrung weiss,

ist das Blut eine rote Flüssigkeit. Wenn man sich verletzt, so tritt aus der Wunde das Blut aus, doch im allgemeinen nur kurze Zeit. Sehr bald sieht man, wie die rote Flüssigkeit zu einer roten, festen Masse erstarrt. Wir nennen diesen Vorgang die Blutgerinnung. Sie ist für uns von allergrösster Bedeutung; denn würde das Blut nicht gerinnen und die Wunde verschliessen, so würden wir ja in kürzester Zeit unser Blut verlieren, verbluten. Nicht immer aber kann die Blutgerinnung eintreten. Wenn ein grösseres Blutgefäss verletzt ist, so strömt das Blut, durch die Kraft des Herzens getrieben, mit grosser Geschwindigkeit aus, reisst die sich bildenden Blutgerinnsel immer wieder fort und die Blutung kommt nicht

zum Stillstand. Bei Verletzung grösserer Gefässe kann sogar der Tod durch Verbluten eintreten, wenn nicht rechtzeitig für künstliche Stillung der Blutung dadurch gesorgt wird, dass man einen Druckverband anlegt, das Glied abbindet usw. Es gibt eine angeborene, erbliche Krankheit, bei der das Blut seine Gerinnungsfähigkeit zum Teil eingebüsst hat. Derartige Menschen, die man als Bluter bezeichnet und die glücklicherweise nicht häufig sind, bluten bei den kleinsten Anlässen oft lange Zeit und ein sonst harmloses Nasenbluten oder das Ziehen eines Zahnes ist für sie immer eine Gefahr. Andererseits kann aber auch an einer Stelle, wo es nicht sein sollte, zum Beispiel innerhalb eines Blutgefässes, unter dem Einfluss von Krankheitsregern ein Blutgerinnsel entstehen, das durch Verlegung der Blutbahn ganze Teile des Körpers vom Blutkreislauf ausschalten kann. Losgerissene Teile des Gerinnsels können vom Blutstrom auch in weitentfernte Organe verschleppt werden und so fern ihrer Bildungsstätte verheerende Wirkungen hervorbringen. Die Vorgänge bei der Blutgerinnung sind daher begreiflicherweise für den Arzt von grossem Interesse.

Die Blutgerinnung ist ein sehr komplizierter Vorgang. Er beruht im wesentlichen darauf, dass ein besonderer Eiweisskörper des Blutes, der Faserstoff oder das Fibrin, aus der löslichen in die ungelöste Form übergeht, also fest wird und sich mit den festen Bestandteilen des Blutes zu einer schwammigen Masse vereinigt. Es ist dies ein ähnlicher Vorgang wie etwa beim Hartkochen eines Eies, wo gleichfalls das flüssige Eiweiss in die feste Form übergeführt wird. Beim Ei ist die Hitze die Ursache des Hartwerdens, bei der Blutgerinnung sind es chemische Stoffe.

Das Blut enthält aber auch feste Bestandteile. Es sind kleinwinzige Scheibchen, von einigen Tausendstel Millimetern Durchmesser, die im Blute schweben. Mit freiem Auge können wir sie nicht sehen, erst das Mikroskop zeigt uns ihr Vorhandensein. Drei Gruppen lassen sich dabei unterscheiden: die roten Blutkörperchen, die Blutplättchen und die weissen Blutkörperchen. Wir werden auf diese Elemente gleich näher eingehen. Den roten Blutkörperchen verdankt das Blut eigentlich seine Farbe, denn die Blutflüssigkeit an sich ist nur leicht gelblich gefärbt.

Das Blut erhält aber auch Gase, die Blutgase, zum Teil gelöste, ebenso wie die Kohlensäure im Sodawasser, zum Teil aber auch chemisch gebunden. Diese Blutgase — im wesentlichen Sauerstoff und Kohlensäure — können wir nicht ohne weiteres sehen; durch geeignete Massnahmen können wir aber die Gase austreiben und das Blut schäumt dann auf wie das Sodawasser beim Oeffnen des Ventiles. Auf die Bedeutung dieser Gase werden wir auch gleich zu sprechen kommen.

Wenn wir einen winzigen Blutstropfen, der zum Beispiel aus einer kleinen Wunde austritt, in ganz dünner Schicht auf einem Glasplättchen austreichen und unter dem Mikroskop bei starker Vergrösserung betrachten, so sehen wir das ganze Gesichtsfeld erfüllt von den im Blut schwimmenden Elementen. In der überwiegenden Mehrzahl finden sich runde kleine Scheibchen, die keine weiteren Einzelheiten zeigen. Es sind dies die roten Blutkörperchen, von denen ein Kubikmillimeter Blut beim Mann fünf Millionen, bei der Frau vier-einhalb Millionen enthält. Diese grosse Zahl von roten Blutkörperchen, die in einem Raum von etwa Stecknadelkopf-

grösse enthalten ist, wird Ihnen so recht die Kleinheit dieser Elemente offenbaren. Die gesamte Blutmenge eines erwachsenen Menschen wurde mit etwa fünf Liter bestimmt. Rechnen wir die gesamte Zahl der in einem Menschen vorhandenen Blutkörperchen aus, so kommen wir auf 25 Billionen, eine Zahl, die wir wohl nennen können, für die uns aber jede Vorstellung fehlt. Bei den roten Blutkörperchen handelt es sich um kleine Scheibchen, die in der Mitte etwas eingedellt sind. Das letztere kann man freilich nur im wirklichen Blutpräparat erkennen. Die Blutkörperchen haben sich mit der Breitseite so wie die Münzen in einer Rolle aneinander gelegt, so dass jetzt Zylinder, aus einzelnen roten Blutkörperchen zusammengesetzt, zu sehen sind. Diese Anordnung wird auch als Geldrollenanordnung der roten Blutkörperchen bezeichnet. Ganz ähnlich aussehend wie die Blutkörperchen des Menschen sind die der Säugetiere. Hundebloodkörperchen, Katzenblutkörperchen usw. sind also im wesentlichen im Aussehen ganz gleich. Nur die Grösse ist verschieden und man kann so unter Umständen schon erkennen, um welche Sorte von Blutkörperchen es sich handelt. Merkwürdigerweise hat das Kamel nicht runde, sondern ovale Blutkörperchen. Oval sind auch die roten Blutkörperchen bei den Vögeln, Amphibien, Reptilien und Fischen. Nur unterscheiden sich diese von den Säugerblutkörperchen und denen des Menschen dadurch, dass sie einen Zellkern aufweisen. Die Blutkörperchen der zuletzt genannten Tiergruppen sind also richtige Zellen. Auch unsere roten Blutkörperchen waren einmal Zellen, als sie sich in ihrer Jugend noch im Knochenmark, der Bildungsstätte der Blutzellen, befanden. Als Zeichen der Reife verschwindet der Kern,

sobald sie in die Blutbahn übertreten. Ständig gehen rote Blutkörperchen in grosser Zahl zugrunde und unentwegt werden vom Knochenmark neue in die Blutbahn abgestossen. Unter normalen Umständen sind immer reife rote Blutkörperchen zum Eintritt in das Blut bereit. Nur nach grossen Blutverlusten oder bei gewissen Krankheiten sehen wir, wie die reifen Reserveblutkörperchen nicht mehr ausreichen und nun auch noch die unreifen jungen Formen in die Blutbahn hinaus müssen. In diesen Fällen finden wir dann rote Blutkörperchen mit Zellkernen in grossen Mengen vor. Man wird daher verstehen, dass die mikroskopische Untersuchung des Blutes dem Arzt ein wertvolles Hilfsmittel zur Erkennung gewisser Krankheiten bietet.

Die roten Blutkörperchen bestehen, abgesehen von dem in jedem lebenden Gewebe vorhandenen Wasser, zum grössten Teil aus Hämoglobin. Das Hämoglobin ist ein eisenhaltiger und eiweissenthaltender Farbstoff, der eben die Rotfärbung des Blutes bedingt. Das Hämoglobin besitzt die ungeheuer wichtige Eigenschaft, Sauerstoff an Stellen mit Sauerstoffüberfluss zu binden, ihn aber wieder an Orten mit Sauerstoffmangel abzugeben. Sauerstoffüberfluss herrscht in der Lunge. Der in die Lungenblutgefässe übertretende Sauerstoff wird vom Hämoglobin aufgenommen; in den Geweben, wo der Sauerstoff benötigt wird, geben die roten Blutkörperchen ihn dann wieder ab.

Wichtig für die Sauerstoffaufnahme ist die Oberfläche der roten Blutkörperchen, weil sie ja nur mit dieser unmittelbare Berührung mit der Blutflüssigkeit kommen. Ist auch die Oberfläche eines einzelnen Blutkörperchens ausserordentlich klein, so nimmt doch die

gesamte Oberfläche aller Blutkörperchen eines Menschen eine recht beträchtliche Fläche ein. Man hat sie mit etwa 3500 Quadratmeter berechnet, entsprechend einem Quadrat mit 60 Meter Seitenlänge. Die Menge des im Blut vorhandenen Hämoglobins ist daher für den Ablauf der Lebensvorgänge von grösster Bedeutung. Deshalb muss sich der Arzt auch für die Hämoglobinmenge seines Patienten interessieren, die sich mit geeigneten Methoden leicht bestimmen lässt.

Wir bezeichnen das vom Herzen in die Körpergewebe hinausgetriebene Blut als arteriell, das von den Geweben zum Herzen zurückkehrende Blut als venös. Das erstere hat in der Lunge Gelegenheit gehabt, sich mit Sauerstoff anzureichern, das letztere ist, da es vom sauerstoffhungrigen Gewebe kommt, an Sauerstoff arm. Das arterielle Blut enthält dafür weniger Kohlensäure, das venöse mehr, da es diese vom Gewebe aufnimmt und fortführt. Die Kohlensäure ist zum Teil auch in den Blutkörperchen gebunden, zum Teil aber auch in der Blutflüssigkeit, die an Sauerstoff jedoch nur minimale Mengen enthält. Diesen Gasaustausch zwischen Blut und Gewebe nennen wir Gewebsatmung und sprechen in diesem Sinne von einer Atmungsfunktion des Blutes.

Da die chemische Verbindung des Hämoglobins mit dem Sauerstoff hellrot ist, ist auch das arterielle Blut hellrot, das venöse, sauerstoffarme dagegen dunkel- bis schwarzrot. Der rote Farbstoff des Blutes kann sich aber nicht nur mit Sauerstoff verbinden, sondern auch mit einem anderen Gas, dem Kohlenoxyd. Das Kohlenoxyd ist ein wesentlicher Bestandteil des Leuchtgases und bedingt dessen Giftigkeit. Wenn ein Mensch längere Zeit mit Leuchtgas durchsetzte Luft einatmet, so verbindet sich das

Hämoglobin mit dem Kohlenoxyd. Da ein derartig verändertes Hämoglobin nicht mehr die Fähigkeit hat, Sauerstoff aufzunehmen, so verliert das Blut zum grössten Teil die Fähigkeit, den lebenswichtigen Sauerstoff an die Gewebe und Zellen heranzubringen. Ist so eine grössere Menge Kohlenoxydgas in unseren Körper eingedrungen, so verarmt das Blut an Sauerstoff und ersticken die Gewebe, und wenn nicht rechtzeitig Rettung kommt, ist der Tod unvermeidlich.

Neben der Fülle der roten Blutkörperchen verschwinden fast weitere Elemente des Blutes, die Blutplättchen, auch schon deshalb, weil sie bedeutend kleiner sind. Auch sie sind nur Zellabkömmlinge; im Kubikmillimeter Blut sind nur einige Hunderttausend von ihnen enthalten. Diese Blutplättchen sind ausserordentlich hinfällig und zerfallen zum Beispiel sofort, wenn sie aus den Blutgefässen herauskommen. Ihr Zerfall leitet unmittelbar die Gerinnung des Blutes ein; darin liegt ihre Hauptbedeutung.

Noch geringer an Zahl, aber an Grösse zum Teil den roten Blutkörperchen wieder überlegen, sind die weissen Blutkörperchen, so genannt, weil sie keinen Farbstoff enthalten. Von den weissen Blutkörperchen finden sich 5000 bis 10'000 im Kubikmillimeter Blut. Der wesentlichste Unterschied gegen die roten Blutkörperchen ist aber der Besitz eines Zellkernes; die weissen Blutkörperchen sind also echte Zellen. Im lebenden Zustande freilich ist der Zellkern nicht immer deutlich zu sehen. Lässt man jedoch auf einen getrockneten Blutausschlag verschiedene Farblösungen einwirken, so färbt sich der Zellkern mit einer bestimmten Farbe besonders heraus und wird so sichtbar. Vielfach zeigen die weissen Blutkörperchen auch in ihrem Zelleib punktförmige körnchen-

artige Einschlüsse und nicht selten kann man weisse Blutkörperchen finden, die mit Kohlen- oder Staubeilchen oder mit zerbrochenen roten Blutkörperchen und ähnlichem angefüllt sind oder gar Krankheitserreger enthalten. Wie schon erwähnt, stellen die weissen Blutkörperchen gewissermassen die Polizei des Körpers dar, die schädliche oder fremde Stoffe aufnimmt und sie fortführt. Die weissen Blutkörperchen haben nämlich, was Sie auch schon wissen, die Fähigkeit der Bewegung, indem sie feine Fortsätze wie Füsschen ausstrecken, sich daran festhalten und den übrigen Körper nachziehen. Finden sie einen Krankheitserreger oder ein zerfallenes rotes Blutkörperchen, so fressen sie es auf, das heisst, es wird von Fortsätzen umflossen und in den Zelleib aufgenommen. Die weissen Blutkörperchen führen daher treffend auch den Namen Fresszellen.

Wenn wir uns zum Beispiel irgendwo anstossen und als Erinnerung daran einige Zeit eine Blutbeule an der betreffenden Stelle herumtragen, so handelt es sich dabei um innere Gefässzerreissungen und Blutungen. Wir wissen, dass ein derartiger blauer Fleck sehr bald alle Farben zu spielen beginnt, was darauf zurückzuführen ist, dass das ausgetretene Blut sich zersetzt und das Hämoglobin, der rote Farbstoff, chemisch verändert und abgebaut wird. Wenn man ein derartiges verletztes Gewebe nach einiger Zeit untersucht, so findet man viele solche Fresszellen, die zertrümmerte Blutkörperchen in so reichlicher Zahl aufgenommen haben, dass ihr Zelleib damit direkt angepfropft erscheint. Wenn an irgendeiner Stelle Krankheitserreger eindringen und zur Entwicklung kommen, so wandern ebenfalls Fresszellen in reichlicher Menge hin. Wenn Sie sich zum Beispiel bei einer Ver-

letzung an der Hand infiziert haben, so beginnt die Wunde zu eitern. Der Eiter ist nichts anderes als eine grosse Menge herbeigeströmter Fresszellen; davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man ein Eitertröpfchen bei starker Vergrösserung mikroskopisch untersucht.

Die Fresszellen sind nicht nur im strömenden Blut, sondern auch im Gewebe draussen zu finden. Sie reagieren auf gewisse chemische Stoffe und kriechen dann auf sie zu. Den betreffenden Ort finden sie mit grosser Sicherheit dadurch, dass sie immer in jener Richtung weiterkriechen, in der die chemischen Stoffe am konzentriertesten sind. Wenn also zum Beispiel von einer mit Krankheitserregern infizierten Stelle Zersetzungsstoffe sich nach allen Richtungen im Gewebe ausbreiten, so locken sie eben die Fresszellen herbei, die dann auch richtig eintreffen. Vermöge ihrer Beweglichkeit können die Fresszellen auch die Blutgefässe verlassen, deren Wand ja gleichfalls aus Zellen aufgebaut ist.

Nach dem, was wir bis jetzt gehört haben, können wir im Blut zwei Hauptbestandteile unterscheiden: die schwimmenden Blutkörperchen und die eigentliche Blutflüssigkeit. In der Blutflüssigkeit ist der Faserstoff, das Fibrin, zunächst gelöst, der aber bei der Gerinnung mit den Blutkörperchen zu einer festen Masse, zum sogenannten Blutkuchen, sich vereinigt. Uebrig bleibt dann eine leicht gelbliche Flüssigkeit, die den Namen Blutserum führt. Im Blutserum finden wir eine Fülle verschiedenster chemischer Substanzen, was damit zusammenhängt, dass das Blut ja auch die Aufgabe hat, den Stoffaustausch zwischen den einzelnen Organen zu ermöglichen, die Nahrungsstoffe vom Darm zu den Geweben des Körpers zu bringen,

dafür wieder Abfallstoffe einzutauschen, die bei den Ausscheidungsorganen abgeliefert werden usw. Wir finden Eiweisskörper und Eiweissabbauprodukte, zuckerartige Stoffe, Spuren von Fett, organische Säuren, Harnstoff und Salze, von denen das Kochsalz den grössten Anteil ausmacht. Ausser dem Kochsalz enthält das Blut noch Salze des Kaliums, Kalziums und Magnesiums, Phosphorsäure usw. In bezug auf den Salzgehalt kann man das Blut des Menschen einer 0,9prozentigen Kochsalzlösung gleichsetzen. Ausser den genannten Stoffen enthält das Blutserum auch Spuren verdauender Stoffe, ähnlich denen, die im Verdauungskanal sich vorfinden. Von den Blutgasen, die zum Teil auch gelöst im Blutserum enthalten sind, haben wir schon gesprochen. Weiter finden wir noch besondere Stoffe, die von den Blutdrüsen erzeugt werden. Diese Stoffe, die uns noch beschäftigen werden, regulieren den Stoffwechsel, das Wachstum, die Erregbarkeit und noch andere Funktionen.

Nicht minder wichtig ist dann eine letzte Gruppe von Stoffen des Blutes, die wir als Antikörper bezeichnen. Wir wissen, dass wir gewisse Krankheiten, die durch das Eindringen von Krankheitserregern entstehen, nur ein einzigesmal durchmachen. Wer in seiner Jugend einmal Masern gehabt hat, wird sie nicht mehr bekommen. Dies beruht darauf, dass während der Krankheit im Körper Stoffe gebildet werden, die bei einem späteren Wiedereindringen des gleichen Krankheitserregers diesen unschädlich machen. Ebenso bildet der Körper solche zerstörende Substanzen gegen fremde Eiweisskörper, die in die Blutbahn gebracht werden. Die Art, wie nun diese Schutzstoffe oder Antikörper wirken und wie sie die fremden Substanzen zer-

stören, ist ganz verschieden. Gewisse Krankheitserreger werden zum Beispiel durch die Abwehrstoffe verklumpt. So ist dies bei den Typhusbazillen der Fall. Hat jemand einmal eine Typhuserkrankung mitgemacht, so enthält sein Blutserum Schutzstoffe, die die Bazillen verklumpen und unwirksam machen. Dies ist nicht nur ein Schutz gegen spätere Infektionen, sondern ermöglicht auch die Entscheidung, ob ein Mensch einmal an Typhus erkrankt war. Bringt man nämlich ein Tröpfchen seines Blutserums mit Typhusbazillen zusammen und beobachtet bei starker Vergrösserung unter dem Mikroskop, so findet man entweder die feinen, stäbchenartigen Typhusbazillen einzeln in der Flüssigkeit verteilt; dann war der Betreffende nie typhuskrank. Hat er aber einen Typhus überstanden, so werden die Bazillen durch das Blutserum zu Klumpen geballt. Andere Krankheitserreger werden durch die Schutzstoffe aufgelöst; es können aber auch die von den Bakterien im Körper erzeugten Giftstoffe durch Gegengifte unschädlich gemacht, Eiweisstoffe durch Niederschlagsbildung aus der Blutflüssigkeit hinausbefördert werden. Diese Abwehr- und Schutzstoffe sind streng spezifisch, das heisst, bei Diphtherie gebildete Stoffe schützen wieder nur bei Diphtherie, nicht aber gegen Typhus usw. Ebenso werden zum Beispiel im Tierblut nach Einspritzung von Menschenblut Abwehrstoffe gebildet, die nur mit Menschenblut einen Niederschlag geben, nicht aber mit anderen Blutarten. Es lässt sich so mit Sicherheit der Nachweis führen, ob eine Blutprobe vom Menschen stammt. In ebensolcher Weise wurde auch der Verwandtschaftsnachweis zwischen dem im sibirischen Eis gefundenen Mammut und dem Elefanten

geführt. Wir können daraus ersehen, wie spezifisch die Eiweissarten selbst sind, die wir bei den einzelnen Tiergruppen vorfinden.

Ist ein Mensch durch das Durchmachen einer Infektionskrankheit und die Bildung von Abwehrstoffen gegen eine Wiederholung dieser Krankheit geschützt, so nennen wir ihn auch gegen diese Krankheit immun; der Schutz durch Abwehrstoffe heisst Immunität. Solche Immunität entsteht auch durch künstliches Hervorrufen einer Krankheit in abgeschwächter Form, wie dies bei der Schutzimpfung der Fall ist. Ebenso können wir das Blutserum eines immunen Menschen oder eines gegen die Krankheit immun gemachten Tieres benützen, um einen erstmalig erkrankten Menschen durch Injektionen solche Abwehrstoffe zukommen zu lassen. So war es zum Beispiel früher nur zu häufig der Fall, dass bei Verletzungen, die mit Staub, Erde und dergleichen verunreinigt waren, der Starrkrampfbazillus in den Körper kam und zum Ausbruch einer tödlichen Krankheit führte. Wird diese Krankheit beim Pferd in abgeschwächter Form künstlich hervorgerufen, so bilden sich im Körper des Tieres Abwehrstoffe in grossen Mengen und die rechtzeitige Injektion von solchem Serum bei einem verletzten Menschen verhindert mit grosser Sicherheit den Ausbruch der Erkrankung. Ebenso ist bei der Diphtherie die Injektion des ähnlich erzeugten Diphtherieheilserums oft lebensrettend.

Wie wir sehen, hat das Blut eine grosse Zahl von Aufgaben zu erfüllen. Es ist begreiflich, dass zwar kleine Blutverluste nicht schädlich, grössere dagegen aber unbedingt lebensbedrohend sind. In solchen Fällen kann die rechtzeitige Einbringung fremden Menschenblutes dem Verletzten die einzig lebensrettende Hilfe bringen. Man darf aber nicht ohne weiteres ein beliebiges Blut einem beliebigen Menschen in sein Gefässsystem einspritzen; denn unter Umständen könnte statt Rettung augenblicklicher Tod die Folge sein. Bestimmte Menschenblutarten, miteinander gemischt, können zur Verklumpung der roten Blutkörperchen führen, während andere Sorten sich wieder ohne weiteres miteinander mischen lassen. Wie die Forschung gezeigt hat, gibt es vier verschiedene Blutarten und jeder Mensch hat Blut von einer dieser vier Arten. Die Verhältnisse sind recht kompliziert. Bei einer Blutart zum Beispiel kann der Verletzte von allen Menschen ohne Schaden Blut empfangen, aber als Spender nur Menschen seiner eigenen Blutart helfen. Der Besitzer einer anderen Blutart hingegen kann allen Menschen Blut geben, selbst aber nur seine eigene Blutart empfangen. Die Blutart eines jeden Menschen muss daher vor einer Blutübertragung genauestens festgestellt werden. Während des Krieges wurde zum Beispiel bei allen amerikanischen Soldaten von vornherein die Blutgruppe bestimmt, sodass im Feld jederzeit ein richtiger Blutspender zur Hand war.