

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	96 (1954)
<b>Heft:</b>	7
<b>Artikel:</b>	Zur Bluttransfusion in der Veterinärmedizin
<b>Autor:</b>	Glättli, H.R.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-592599">https://doi.org/10.5169/seals-592599</a>

### 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:** 18.02.2026

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

## Zur Bluttransfusion in der Veterinärmedizin

Von H. R. Glättli, Schleitheim (Schaffh.)

Die Transfusion von Blut und Plasma hat in der Humanmedizin während und nach dem letzten Weltkrieg eine derartige Bedeutung und technische Vervollkommenung erlangt, daß es erstaunlich ist, daß diese bisher in der praktischen Veterinärmedizin kaum irgendwelche Bedeutung zu erlangen vermochte. Schon das dieses Fachgebiet bearbeitende veterinärmedizinische Schrifttum zeigt, wie wenig sich der Tierarzt bis anhin damit befaßte und wie viel hier noch zu tun übrig bleibt. Die Gründe hiefür sind nicht einheitlicher Natur. Die Blutgruppenbestimmung bei den verschiedenen Haustieren erwies sich im Gegensatz zum Menschen als äußerst schwierig. Obwohl es Schermer und seinen Mitarbeitern schließlich gelang, die Blutgruppenverhältnisse beim Pferd zu klären, blieben diese bei den übrigen Haustieren bis heute noch unklar. Diese Umstände mögen dazu beigetragen haben, der Bluttransfusion in der Veterinärmedizin Hindernisse in den Weg zu legen. Der Mangel an geeigneten technischen Hilfsmitteln, die nötige Übung und Erfahrung, sowie die Furcht vor den mit einer Bluttransfusion verbundenen Gefahren mögen mit Schuld sein an der bislang geübten Zurückhaltung.

Die vorliegende Arbeit versucht, der Bluttransfusion in Anbetracht der hier unbenutzt ruhenden großen therapeutischen Möglichkeiten ein Wort zu reden. Des weiteren sei hier versucht, anhand einiger praktischer Darlegungen auf die Bedeutung hinzuweisen, die der Bluttransfusion auch in der Veterinärmedizin zukommt. Der Schreibende erachtet es als notwendig, die der Bluttransfusion entgegenstehenden Hindernisse beseitigen zu helfen und dieser durch Bekanntgabe seiner Kenntnisse den Eingang in die praktische Veterinärmedizin zu erleichtern.

### *Voraussetzungen*

Bevor an eine Bluttransfusion herangegangen wird, d. h. bevor einem Spender Blut entnommen wird, um es dem Blutgefäßsystem eines Empfängers einzuverleiben, sollte sich der Operateur mit den Prinzipien einer Blutübertragung bekannt gemacht haben. Die Kenntnis der einzelnen Blutbestandteile, ihres Zusammenspieles und der sich hieraus ergebenden Eigenschaften des Blutes ist erforderlich, um die Wirkung im fremden Organismus abschätzen zu können. Das Wissen um die Gefahren und die Methoden zu deren Verhütung, sowie die Beherrschung einer der verschiedenen Techniken zur Übertragung von Blut gehören mit zu diesen Voraussetzungen.

Es liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit, auf die Bedeutung der Blutbestandteile an sich, deren Eigenschaften und Zusammenwirken einzutre-

ten. Es sei hier nur auf die sehr interessante Arbeit des deutschen Kollegen, Dr. W. R. Kuhn „Blut- und Plasmatransfusion bei den großen Haustieren“ hingewiesen, sowie auf die einschlägige Literatur.

### *Wirkung der Bluttransfusion*

Die Wirkungsweise transfundierten Blutes konnte jetzt nur teilweise enträtselt werden. Lower und Landois konnten zeigen, daß artgleiche, fremde Erythrozyten, sofern sie nicht durch Hämolsine des Empfängerblutes zerstört werden, im Empfänger die Funktionen der körpereigenen übernehmen können. Über die Lebensdauer transfundierter Blutkörperchen im fremden Organismus sind leider noch keine verlässlichen Zahlen erhältlich. Landois gelang es weiterhin zu zeigen, daß bei Bestimmung der Menge der durch den Harn ausgeschiedenen Eiweißkörper nur ungefähr  $\frac{1}{15}$  der durch das Fremdblut einverleibten ausgeschieden wird. Der größte Teil des transfundierten Blutes wird somit verwertet. Kuhn selbst äußert sich folgendermaßen: „Jedenfalls muß man dem Blute – zum mindesten wegen des Verhaltens der Abbaustoffe der Erythrozyten als Zellenreiz und Zellenbaustoff – eine Sonderstellung unter den Reizkörpern zuerkennen.“ Stahl stellte während seiner Transfusionsversuche fest, daß außer der akuten Reizwirkung transfundierten Blutes nach deren Abklingen eine protrahierte Wirkung auftritt, die besonders deutlich vom 5.–14. Tage ab als Wendung zur Heilung in Erscheinung tritt.

Da der größte Teil des transfundierten Blutes nicht einem sofortigen Abbau unterliegt, kann dieses Blut die ihm im Spender zukommenden Funktionen im Empfänger weiterführen. Transfundiertes Blut kann also Ersatz sein für Teile des Blutes, die dem Empfänger verloren gingen oder woran er Mangel leidet. Es ist zudem anzunehmen, daß gesundes Spenderblut auch im Empfänger normalisierende Wirkungen bei Wirkstoffmangel (Vitamine, Enzyme, Hormone) auszuüben vermag.

Diese wenigen Hinweise auf die Wirkungsmöglichkeiten transfundierten Blutes lassen erkennen, wie wichtig es ist, bei einer vorzunehmenden Bluttransfusion vor allem für die Erhaltung der Integrität des Gesamtblutes zu sorgen, um das vielfältige Zusammenspiel der einzelnen Blutteilwirkungen, die den schließlichen Erfolg einer Transfusion bestimmen, nicht allzu sehr zu schädigen.

### *Methode und Technik*

Um die Bluttransfusion bei Tieren praktisch durchführen zu können, wird man sich einer Methode zuwenden, die den Praxisverhältnissen entsprechend am einfachsten durchführbar erscheint und die gestattet, die erforderlichen Blutmengen aseptisch zu übertragen.

Die direkte Methode, d. h. eine zwischen Spender und Empfänger direkt verlaufende Verbindung gestattet Blut rasch und aseptisch zu übertragen.

Die Anwendung dieser Methode in der Veterinärmedizin scheiterte bisher am Fehlen geeigneter Apparate oder aber an der Unmöglichkeit Spender und/oder Empfänger während der Operation genügend ruhig stellen zu

können. Die direkte Blutübertragung läßt sich heute wohl mit genügend geschultem Hilfspersonal, Assistenten usw. ausführen, dürfte deshalb aber auf Kliniken und Spitäler usw. beschränkt bleiben. Sie dürfte aus diesen Gründen in unseren Praxisverhältnissen kaum je in Frage kommen.

Im folgenden wird deshalb nicht weiter auf die verschiedenen Methoden und Möglichkeiten eingegangen. Es wird lediglich eine der indirekten Transfusionsmethoden mittels eines gerinnungsverzögernden Zusatzes besprochen, so wie ich sie in meiner Praxis ausführe und entsprechend entwickelt habe.

### Die indirekte Bluttransfusion mittels Natrium citricum als gerinnungshemmendem Zusatz

In der Praxis hat sich gezeigt, daß die Verwendung von zur Bluttransfusion empfohlenen Apparaten – abgesehen von den nicht geringen Kosten – in der Regel noch zu umständlich ist. Der Zusatz von gerinnungshemmenden und unschädlichen Mitteln zum Aderlaßblut erlaubt es, Blut so zuzubereiten, daß es wie eine andere sterile Flüssigkeit dem Empfänger infundiert werden kann. Die praktische Ausführung der Bluttransfusion läßt sich dadurch auf einfache Art und ohne hohe Kosten bewerkstelligen. Dies darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Verwendung von Zitratblut den Operateur von den Grundsätzen der Asepsis nicht entbindet. Die Sorgfalt und Umsicht, die bei der Zubereitung von Zitratblut aufgewendet werden, entscheiden in weitgehendem Maße über die Wirkung der Bluttransfusion.

#### *Technik*

Bei der im folgenden beschriebenen Zitratbluttransfusionsmethode ging es mir vor allem darum, eine Technik zu entwickeln, die sich in der täglichen Praxis ohne allzu große und zeitraubende Vorbereitungen durchführen läßt. Der Tierarzt soll in der Lage sein, bei lebensbedrohenden Zuständen gleich eine Transfusion ansetzen zu können.

Die Steilbrustflasche, wie sie von Panisset und Verge eingeführt und von Kuhn weiter entwickelt wurde, vermag wohl gute Dienste zu leisten. Sie scheint sich jedoch eher für Pferde- als für Rinderblut zu eignen, denn beim Arbeiten mit Rinderblut bilden sich darin leicht Gerinnsel, wie dies Kuhn selbst bestätigt.

Als Behälter für das für die Bluttransfusion zu verwendende Blut gebrauche ich sterile, graduierte 500-ccm-Glasflaschen (amerikanischer Provenienz), wie sie bei einigen schweizerischen pharmazeutischen Firmen zur Aufbewahrung von Infusionsflüssigkeiten Verwendung finden und auch im Handel sind. Nach der Sterilisation herrscht in der mit einem Gummistopfen verschlossenen Flasche ein Unterdruck, der für das Einströmen des

Blutes ausgenutzt wird. Vor der Blutentnahme werden der Flasche 50 ccm Natriumzitrat in 4–5%iger Lösung beigegeben. Dies geschieht am besten mit einer 50 ccm-Spritze und einer scharf geschliffenen Kanüle, die möglichst senkrecht durch den Gummistopfen eingestochen wird. Wenn diese Manipulation ruhig und sorgfältig durchgeführt wird, ohne Bewegen der Kanüle im Gummistopfen, so kann der Unterdruck in der Flasche bewahrt werden. Zur Blutentnahme verwende ich eine Aderlaßkanüle, die mit einem kurzen, zirka 10 cm langen Schlauchstück mit einer zweiten weitlumigen Kanüle verbunden ist. Dieser Doppelkanülen-Gummischlauch wird vor der Blutentnahme in 4%ige Natriumzitratlösung eingelegt. Die Aderlaßkanüle wird hierauf in die Vena jugularis eingestochen. Sitzt diese richtig und fest in der Vene, so wird die zweite Kanüle durch den Gummistopfen der sterilen Flasche eingestochen. Herrscht in der Flasche noch der oben erwähnte Unterdruck, so schießt das Blut leicht und schnell in die Flasche ein. Ist dies nicht mehr der Fall, dann muß eine zweite englumige Kanüle durch den Gummistopfen gestoßen werden, um der durch das einfließende Blut verdrängten Luft Abfluß zu verschaffen. Die als Ventil verwendete zweite Kanüle wird unmittelbar nach der Füllung der Flasche entfernt, ebenso der Doppelkanülen-Gummischlauch. Durch langsame kreisende Bewegungen der Flasche wird während des Einfließens des Blutes dieses mit der Natriumzitratlösung zu gleichmäßiger Durchmischung gebracht.

Bei sorgfältigem Manipulieren läßt sich mit dieser einfachen Apparatur Spenderblut gewinnen und übertragen, das den obgenannten Anforderungen gerecht wird und mit dem sich eine erfolgreiche Transfusion durchführen läßt.

Das gewonnene Spenderblut wird in der Folge mittels eines Infusionsapparates (Flutter Valve) auf den Empfänger übertragen, der vor der Transfusion zur Vermeidung von Gerinnseln mit Na citr. Lösung durchzuspülen ist.

### Dosierung

Über die Menge des zu transfundierenden Blutes sind die Meinungen geteilt. Meine bisherigen Beobachtungen zeigten, daß sich mit kleinen Bluttransfusionen sehr gute Erfolge erzielen lassen, die meiner Ansicht nach die Wirkung großer Mengen noch übertreffen. Sie haben zudem den Vorteil, bei einer trotz aller Sorgfalt nicht vorausgesehenden Hämolyse nicht derart schwerwiegende Folgen zu zeitigen, wie etwa die Transfusion großer Blutmengen.

Kuhn bestätigt ebenfalls, daß mit zwei- bis dreimal wiederholten kleinen Transfusionen eine bessere Wirkung zu erzielen sei als mit einer großen Bluttransfusion..

Er stellte hiefür eine Dosistabelle auf, die nachstehend wiedergegeben wird:

## Dosistabelle

Pferd oder Rind mit Körpergewicht		400 kg
Gesamtblutmenge	= 8 % des Körpergewichtes = 32 kg . . .	30 l
$\frac{1}{5}$ der Gesamtblutmenge	= 1,6% " " gr. Bluttransfusion	6 l
$\frac{1}{10}$ "	= 0,8% " mittl. "	1,5 l
$\frac{1}{100}$ "	= 0,08% " ob. Grenze d. dosis tolerata	300 ccm
$\frac{1}{400}$ "	= 0,02% " gr. Dosis d. biol. Probe . .	75 ccm
$\frac{1}{1000}$ "	= 0,01% " kl. Dosis d. biol. Probe . .	30 ccm

Meine Erfahrungen haben gezeigt, daß mit Dosen, die nur wenig über der oberen Grenze der dosis tolerata liegen, schon recht gute und überzeugende Resultate erzielt werden können. Aus diesem Grunde verwende ich heute in der Regel Blutmengen zwischen 500 und 1000 ccm.

Die Vena jugularis hat sich beim großen Haustier als Infusionsstelle als am zweckmäßigsten erwiesen. Vor der Infusion vergewissere man sich über den guten und richtigen Sitz der Kanüle im Lumen der Vene. Die Infusion des Blutes hat vorsichtig und langsam zu erfolgen, angepaßt an das Allgemeinbefinden des Tieres. Die Infusion soll sorgfältig begonnen und ebenso sorgfältig vollendet werden. Die Bluttransfusion verlangt vom Operateur höchste Aufmerksamkeit. Man gewöhne sich von Anfang an, Atmung und Puls des Tieres unter ständiger Kontrolle zu halten. Die Infusion soll derart durchgeführt werden, daß sie jederzeit unterbrochen werden kann, wenn der Zustand des Patienten es verlangt. Das Transfusionstempo hat sich in jedem vorliegenden Fall nach dem Empfänger und seinem augenblicklichen Zustand zu richten (zit. Kuhn).

## Spenderauswahl

Grundsatz: Gesunder Spender, Verhütung jeder Krankheitsübertragung durch das Transfusionsblut.

Da die Blutgruppenbestimmung beim großen Haustier noch größten Schwierigkeiten begegnet, so wird wohl die biologische Vorprobe vorläufig die geeignetste Methode für die Praxis bleiben.

Die erstmals von Oehlecker beim Menschen durchgeföhrte Vorprobe geht davon aus, dem Empfänger eine geringe Menge des Spenderblutes zu injizieren, um Klarheit über die Reaktion im Empfängerorganismus zu erhalten. Neben anderen Transfusionsschäden soll die biologische Vorprobe vor allem Klarheit über eine mögliche Hämolyse verschaffen. Die Hämolyse muß als die größte Gefahr einer Bluttransfusion betrachtet werden. Sie tritt in der Regel 2 Minuten vom Moment der Injektion an gerechnet beim Empfänger ein. Gekennzeichnet ist sie vor allem durch Atembeschleunigung, Unruhe, Kotabsatz, in schweren Fällen kann sie sogar zum Kollaps

führen. Mit Hilfe der biologischen Vorprobe können diese Gefahren weitgehend vermieden werden. Die dazu verwendete Spenderblutmenge sollte nie mehr als 0,01 bis 0,02% des Körpergewichtes des Empfängers betragen. Man achte besonders bei schwerkranken Tieren darauf, nie über die kleinste biologische Menge hinauszugehen. Es empfiehlt sich, bei zweifelhaftem Ausfall der biologischen Vorprobe dem Patienten eine zweite Probedosis in der dreifachen Menge zu verabfolgen, wie dies von Oehlecker und später auch von Kuhn praktiziert wurde.

Die Durchführung serologischer Methoden zur Hämolyseverhütung wird in der Praxis nur dann in Frage kommen, wenn dem Tierarzt die hiezu nötige Zeit zur Verfügung steht. Leider stehen uns noch keine einwandfreien serologischen Methoden zur Verfügung, die es erlauben würden, die Gefahren einer Hämolyse sicher auszuschließen.

Dagegen hat sich die Temperaturaufnahme anschließend an die biologische Vorprobe während der nächsten vier Stunden besonders bei hinfälligen Patienten bewährt. Stellt sich hiebei kein Fieber ein, so kann die eigentliche Transfusion durchgeführt werden. Diese biologischen Vorproben haben sich nach den Erfahrungen an der Rinderklinik der Tierärztlichen Hochschule Hannover (mündl. Mitteilungen von Herrn PD. Dr. Aehnelt) sowie meinen eigenen, in der Praxis als sicher genug erwiesen.

### *Indikationen*

„Jede Bluttransfusion soll therapeutisch sinnvoll sein, und sie ist es nur dann, wenn sie eine durch klinische Erfahrung oder experimentelle Ergebnisse vorgezeichnete Wirkung anstrebt.“ (Zit. Kuhn.)

Damit soll betont werden, daß jeder Entschluß zur Durchführung einer Bluttransfusion getragen sein soll von der Überzeugung, daß der augenblickliche Zustand des Patienten Erfolgssäussichten bietet.

Hiefür gibt in jedem Falle nur die gewissenhafte klinische Untersuchung Aufschluß: Transfusionswirkung = individuelle Reaktionsbereitschaft.

Die Indikationsgebiete der Bluttransfusion seien kurz umschrieben und anschließend durch einige kasuistische Fälle dokumentiert.

1. *Hämostyptikum*. Zur Stillung schwerster Blutungen und zum Ersatz verlorenen Blutes hat sich die Bluttransfusion als unerreicht erwiesen. Nach Literaturangaben soll es gelungen sein, durch Bluttransfusionen Tiere zu retten, bei denen bereits Atemstillstand eingetreten war.

2. *Zur Behandlung von Anämien*.

3. *Zur Überwindung von Erschöpfungszuständen*.

4. *Zur Behandlung der puerperalen Hämoglobinurie des Rindes*. Die Bluttransfusion wird von den meisten Autoren zur Behandlung der puerperalen Hämoglobinurie bestens empfohlen. Es werden zur Behandlung kleinste Transfusionsdosen empfohlen.

5. *Zur Beeinflussung von Infektionskrankheiten*. Die unspezifische ent-

giftende Wirkung und die leistungssteigernde Fähigkeit des Transfundats wie auch der Ersatz zerstörter Blutbestandteile dürften bei der Beeinflussung von Infektionskrankheiten maßgebend sein. Nicht zu vergessen ist der Gehalt des Transfusionsblutes an Vitaminen, Enzymen, Hormonen und Globulinen, die die Abwehrbereitschaft des Empfängers entscheidend beeinflussen können.

Namentlich bei Jungtieren dürfte die günstige Wirkung auf schwere infektiöse Krankheitsprozesse in der Stimulierung des Retikuloendothelialen Systems beruhen. Die Verabreichung von Mutterblut hat sich nach meiner Erfahrung speziell bewährt. Der Grund hiefür könnte in der Übertragung arteigener Gammaglobuline liegen, sowie in der Reichhaltigkeit mütterlicher Schutzstoffe<sup>1</sup>.

*6. Zur Behandlung von Darmkrankungen und von Stoffwechselstörungen.* Transfundiertes Blut zeigt eine normalisierende Wirkung auf den erkrankten Darm und auf die darniederliegende oder gestörte Peristaltik. Sie hat sich in einigen hartnäckigen Fällen von Azetonämie bewährt.

*7. Die Beeinflussung sexueller Störungen und von Endometritiden.* Rossestörungen, Kryptorchismus und chronische Gebärmutterleiden konnten mittels Bluttransfusionen in verschiedenen Fällen günstig beeinflußt werden. Dieses hochinteressante Gebiet bedarf jedoch noch weitgehender Versuche und Studien. Die Bluttransfusion könnte gerade in dieser Hinsicht eine ungeahnte und sehr bedeutsame Rolle spielen und vielleicht eines Tages der Veterinärmedizin eine kräftige Waffe sein im Kampfe gegen die Unfruchtbarkeit des Rindes.

## Kasuistik

**ad 1 : Collie**, weibl., 1 J., schwere Blutungen in die Bauchhöhle nach Kastration und Blutverluste durch Operationswunde. Festliegen, weißblasse Lid-, Maul- und Scheiden-schleimhäute, Puls nicht mehr fühlbar, Herzschlag kaum mehr hörbar.

Bluttransfusion mit 200 ccm in die Vena antebrachii. Als Spender wird ein zur Euthanasie gebrachter Bastardrüde benutzt. Biologische Vorprobe negativ. Anschließend Tropf-Infusion von 200 ccm 10-Prozent-Glukoselösung.

Im Verlaufe des Tages Sistierung der Blutung. Tier vermag nach Ablauf von zirka 8 Stunden Kopf wieder zu heben und dargereichtes Wasser wird von ihm angenommen. Die Hündin erholt sich nach weiteren Glukose- und Vitamingaben auffallend rasch und kann nach zirka 8 Tagen in gutem Gesundheitszustande nach Hause entlassen werden. Operationswunde heilt per primam ab.

**ad 5 : Kalb**, zirka 4 Wochen alt, Pneumonie, bronchiales Atmen, Husten, Apathie, Inappetenz, T. 40,8.

Transfusion von 250 ccm Mutterblut in die Vena jugularis. 20 ccm Kälberpneumonie-Serum, 600 000 E. Penicillin.

Das Tier zeigt nach zirka 3 Stunden eine augenfällige Besserung des Allgemeinbefindens. Nimmt abends bereits wieder Milch zu sich. Anderntags fieberfrei, sehr

---

<sup>1</sup> Anmerkung der Redaktion: Es sei bei dieser Gelegenheit auf die Arbeit von Dr. Großebacher, Burgdorf, hingewiesen: Die Forssell'sche Mutterblutbehandlung bei Fohlenlähme, dieses Archiv 1924, S. 161.

munter und lebhaft. Giemen und Rasselgeräusche auf beiden Lungenflügeln noch hörbar. Tier erholt sich ohne weitere chemotherapeutische Behandlung rasch und gut. Keine Rezidive.

**Rind:** 3 J., braun, bösartiges Katarrhalfieber in sehr weit fortgeschrittenem Zustande. Versuchsweise werden 1000 ccm Spenderblut einer kräftigen, gesunden Kuh transfundiert. 20 ccm Lachesis. 500 ccm Ca-Glukonat.

Im Anschluß an die Transfusion zeigt sich trotz der vorgenommenen biologischen Vorprobe schwere Dyspnoe, vermehrter Kotabgang. Der Puls steigt auf annähernd 150 p. min. Die Krise dauert ungefähr 1–2 Stunden. Langsames Nachlassen, dann vorübergehende Besserung des Allgemeinbefindens. Tier muß jedoch nach einer kurzen Besserung des Zustandes zwei Tage nach der vorgenommenen Bluttransfusion notgeschlachtet werden.

**Kuh:** 5 J., Holstein, Laiengeburtshilfe, wobei übersehen wurde, daß Tier eine zweite Frucht trug. Nach drei Tagen werde ich wegen Nichtabgangs der Nachgeburt zugezogen. Tier frißt sehr schlecht. T. 39,8, P. 102, Nachgeburt faulig-stinkend. Zweite Frucht ödematos. Entwicklung der faulig-ödematosen Frucht. Sulfonamideinlagen. 3 Mill. E. Penicillin i/m. Tier erkrankt hierauf an schwerster Metritis. T. 41,5, P. 120.

250 ccm Sulfomethazin 20% i/v. 3 Mill. E. Penicillin i/m. 50 ccm Thyrotricin-Suspension i/u.

Der Allgemeinzustand des Tieres verschlechtert sich zusehends. Am 3. Behandlungstage wird eine Bluttransfusion mit 500 ccm eines kräftigen, gesunden Rindes vorgenommen. Das Allgemeinbefinden bessert innert eines Tages stark. Tier beginnt wieder etwas Futter zu sich zu nehmen. Eine zweite Bluttransfusion wird eingeleitet. Als Spender wird dasselbe Rind verwendet. Nach Infusion von zirka 60 ccm Blut stürzt die Kuh wie von einem Schlag getroffen zusammen. Die Bluttransfusion wird augenblicklich unterbrochen. Nach einigen Minuten erhebt sich das Tier wieder. Atem und Puls bleiben während einer Stunde stark beschleunigt, dann erholt sich das Tier zusehends. Das Allgemeinbefinden des Tieres bessert sich im Laufe der nächsten Tage auffallend. Nach einigen weiteren Gaben von Penicillin und intrauterinen Infusionen von Thyrotricinemulsion kann das Tier aus der Behandlung entlassen werden.

Nach 8 Wochen erkrankt das Tier an einer schweren Lungenentzündung. Der Unwirtschaftlichkeit wegen wird von einer weiteren Behandlung abgesehen und das Tier notgeschlachtet.

**Kuh:** 6 J., Holstein, hochgradige, primäre Azetonämie. 500 ccm Glukoselösung 50% i/v, 30,0 Chloralhydrat p/o. Nachdem keine Besserung eintritt, wird eine direkte Blutübertragung von 500 ccm vorgenommen.

Azeton verschwindet aus dem Harn. Freßlust bleibt jedoch weiterhin schlecht. Tier erholt sich erst nach längerer Rekonvaleszenzzeit.

**Kalb:** 3 Wochen alt, Kälberlähme, Festliegen, alle Gelenke schmerhaft und hochgradig angeschwollen.

250 ccm Mutterblut, 1,1 Mill. E. Penicillin, 10 ccm Antistin s/c.

Allgemeinbefinden verschlechtert sich in den nächsten 3 Stunden noch mehr. Dann tritt eine ziemlich rasche Besserung ein. Am Abend steht das Tier spontan auf und nimmt wieder etwas Milch zu sich. Am nächsten Tag zeigt das Tier eine bedeutende Besserung des Allgemeinbefindens und gute Sauglust, erhebt sich jederzeit von selbst und ist fieberfrei. Das Tier wird noch symptomatisch weiterbehandelt. Am zweiten Tag wird es aus der Behandlung entlassen. Sehr gute und rasche Erholung ohne Rezidive.

**Kalb:** Omphalophlebitis, T. 41.

250 ccm Mutterblut, 900 000 E. Penicillin.

Andertags T. 40,3; starke Besserung des Allgemeinbefindens. Tier erholt sich rasch und Prozeß heilt ohne jede weitere Behandlung aus, keine Rezidive.

**ad 6:** Kalb, starker, weißlicher, stinkender Durchfall mit schwerer Störung des Allgemeinbefindens.

250 ccm Mutterblut i/v, 1,0 Streptomycin in 10 ccm Dextroplex C i/m.

Innert zwei Tagen kommt Diarrhoe zur Abheilung. Rasche und auffällige Besserung des Allgemeinbefindens. Keine weitere Behandlung, keine Rezidive.

**Kuh:** 16.2. Fremdkörperoperation. 18.2. T. 38,5, P. 72, schlechte Freßlust, 500 Ca-Glukonat und 50 ccm Methionin 20% i/v. 24.2. T. 39,7, P. 102, gelber, stinkender, wässriger Durchfall. Tier frißt nichts, noch nimmt es Wasser zu sich. 50,0 Methionin und 250 ccm Dextroplex C i/v.

25.2. T. 39,4, P. 107, Allgemeinzustand noch schlechter als am Vortag. Bluttransfusion mit 500 ccm Spenderblut einer kräftigen, gesunden Kuh. 12 Stunden nach der Bluttransfusion nimmt die Kuh zum erstenmal seit 10 Tagen Futter zu sich.

26.2. T. 39,5, P. 84. Allgemeinbefinden etwas besser. Kuh frißt etwas und nimmt Wasser zu sich. Diarrhoe hat inzwischen sehr stark nachgelassen. 400 ccm Spenderblut eines neuen Spenders. 500,0 Glukose 50% i/v und 20 ccm Antistin i/v.

1.3. T. 38,8, P. 72, Allgemeinbefinden bedeutend besser. Tier interessiert sich für die Umwelt. Zeigt lebhaften Ausdruck, frißt recht gut. Kot normal. Operationswunde komplikationslos abgeheilt. Tier wird aus Behandlung entlassen. Keine Rezidive.

## Diskussion

Der Bluttransfusion kommt als Hämostyptikum namentlich in der Veterinärmedizin eine einzigartige Stellung zu. In Fällen schwerster Blutverluste und Blutungen sollte nicht mehr gezögert werden, eine Bluttransfusion einzuleiten. Sie ist und bleibt allen Hämostyptika überlegen und dürfte in vielen Fällen lebensrettend sein. Speziell in der Kleintierpraxis sollte der Bluttransfusion die notwendige Beachtung geschenkt werden. Die Verluste wertvoller Hunde durch Unfälle mehren sich namentlich in den Städten stark. Der Kleintierpraktiker sollte sich der Bedeutung von Bluttransfusionen zu hämostyptischen Zwecken bewußt sein und nicht zögern, sich die nötigen technischen Voraussetzungen anzueignen.

Meine Untersuchungen haben gezeigt, daß die Bluttransfusion auch zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten herangezogen werden kann. Sie hat auch auf diesem Gebiete trotz der modernen Chemotherapeutika ihre volle Berechtigung. Sie vermag dem Tierarzt eine Waffe in die Hand zu geben, mit der sich oft „hoffnungslose“ Fälle noch entscheidend beeinflussen und retten lassen.

Die Transfusion von Mutterblut zur Behandlung schwerer Jungtierkrankheiten hat meiner Ansicht nach eine große Bedeutung in der täglichen Praxis. Die intravenöse Verabreichung von Mutterblut an Jungtiere ist nach meinen Beobachtungen selbst den neuesten Antibiotika in vielen Fällen weit überlegen.

Obwohl die Bluttransfusion auf dem Gebiete der Veterinärmedizin erst in den Anfängen steckt, dürfte ihr eine große Zukunft mit einem großen klinischen Indikationsgebiet warten. Es sei hier nur auf die Möglichkeit der Beeinflußbarkeit des bösartigen Katarrhafiebers mittels Blut durchgesuchter Tiere hingewiesen.

Das interessanteste und wohl dankbarste Indikationsgebiet für Bluttransfusionen dürfte jedoch die Sexualpathologie des Rindes bilden. Die Sterilitätsbehandlung zählt heute zum wichtigsten und weitaus häufigsten Tätigkeitsgebiet der meisten unserer Praktiker. Die bisherigen Methoden und Chemotherapeutika versagen in vielen Fällen, oder die erzielten Erfolge sind unbefriedigend. Die in der Literatur erwähnten Experimente geben zu berechtigten Hoffnungen Anlaß und dürften zu vermehrten Untersuchungen und Experimenten anregen. Erwähnenswert ist die Ausheilung chronischer Gebärmutterkatarrhe bei der Stute mit anschließender Konzeption durch wiederholte Bluttransfusionen. Beim Pferde gelang es, den Abstieg des retinierten Hodens von Kryptorchiden zu erzielen und schließlich wurde ebenfalls mit Hilfe von Bluttransfusionen die Behandlung von Rossestörungen versucht.

### Nachtrag

Im Verlaufe meiner Experimente beobachtete ich einige Male Transfusionsreaktionen, die sich in der Folge nicht als Hämolyseeschäden manifestierten. Diese Reaktionen wurden namentlich im Anschluß an Zitratbluttransfusionen festgestellt. Obwohl die Möglichkeit eines technischen Fehlers nicht jedesmal völlig von der Hand zu weisen war, kam ich doch zur Überzeugung, daß sich namentlich beim Rind unangenehme Störungen allergischer Natur bemerkbar machen können. Nachdem ich im Antistin<sup>1</sup> der Firma Ciba AG in Basel ein kräftiges und für die Veterinärmedizin geeignetes Antihistaminikum fand, verwende ich sehr häufig vorgängig oder anschließend an eine Bluttransfusion Antistingaben. Seither beobachtete ich keine unangenehmen Nebenerscheinungen obiger Art mehr.

### Zusammenfassung

Die Bedeutung der Bluttransfusion blieb in der Veterinärmedizin bisher gering. Die während mehr als zwei Jahren durchgeföhrten Versuche zeigen, daß dieser Therapie auch in der Veterinärmedizin eine bedeutende Rolle zukommt. In Anbetracht der hier unbenutzt ruhenden Möglichkeiten wurde versucht, durch eine ausführliche Arbeit der Bluttransfusion vermehrt Eingang in die praktische Tiermedizin zu verschaffen. Voraussetzungen, Wirkung, Methoden und Technik werden beschrieben. Eingehend wird die für die Praxis wohl geeignete indirekte Bluttransfusionsmethode mit Zitratblut erläutert. Eine neu ausgearbeitete Technik, die die Transfusion

<sup>1</sup> Antistin ist z. Z. nur für humanmedizinische Zwecke im Handel. Das Präparat wird von der Firma Ciba AG, Basel nun auch versuchsweise als 5%-Lösung ad us. vet. hergestellt. Der Firma Ciba AG, in Basel, wie auch Herrn Prof. K. Ammann, Direktor des Vet.-Chirurg. Institutes in Zürich, bin ich für die Überlassung bzw. Vermittlung des Präparates zu bestem Dank verpflichtet.

von Zitratblut unter den herrschenden praktischen Bedingungen mit einfachen Mitteln erlaubt, wird bekanntgegeben. Dosierung, Spenderauswahl und Indikationsgebiete mit einigen kasuistischen Fällen werden besprochen.

### Résumé

En médecine vétérinaire, l'importance de la transfusion sanguine est restée jusqu'à présent très réduite. Toutefois, les expériences faites au cours de deux ans de recherches démontrent que cette thérapeutique est appelée également à jouer un rôle non négligeable dans le traitement des animaux. On a tenté, dans ce travail, d'ouvrir de plus grandes perspectives à l'application pratique de la transfusion sanguine dans le domaine vétérinaire. Conditions préalables, action, méthodes et techniques font l'objet d'une étude spéciale. Description de la méthode certainement la meilleure: la transfusion sanguine indirecte au moyen de sang citraté. On décrit également une technique nouvelle permettant d'une manière simple la transfusion de sang citraté. Pour terminer, tous renseignements utiles sont donnés sur le dosage, les donneurs de sang, les indications, avec preuves à l'appui.

### Riassunto

Finora in medicina veterinaria l'importanza della trasfusione del sangue è rimasta minima. Gli esperimenti effettuati per oltre due anni dimostrano che questa terapia assume una grande importanza anche in questa medicina. In riferimento alle possibilità rimaste finora non sfruttate, si è tentato, con un esteso lavoro sulla trasfusione del sangue, di introdurla nella medicina veterinaria pratica. Se ne descrivono le premesse, l'efficacia, i metodi e la tecnica. Si illustra minuziosamente la trasfusione indiretta del sangue trattato con citrato, la quale è più adatta per la pratica. Si rende nota una nuova tecnica che, con mezzi semplici e condizioni pratiche, permette la trasfusione del sangue trattato con citrato. Con l'aiuto di alcuni casi si descrivono il dosaggio, la scelta dei donatori di sangue e si riferisce quando bisogna fare la trasfusione.

### Summary

Two years of experience of the author demonstrate the usefulness of blood transfusion also in veterinary practice. This treatment should be applied more than hitherto. Indications, effect and methods especially of the infusion of citrate blood are described with special consideration of veterinary practice conditions. Questions of doses, donators and indications and casuistic experiences are discussed.

### Literaturangaben

- [1] Klussendorf, R. C.: The North Americ. Vet. Vol. 34, 628, 1953. – [2] Kuhn, W. R.: Blut- und Plasma-Transfusion bei den großen Haustieren. Verlag M. & H. Schaper, Hannover 1950. – [3] Landois, L.: Die Transfusion des Blutes. Verl. Vogel, Leipzig 1875. – [4] Oehlecker, F.: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 165, 397, 1921. – [5] Oehlecker, F.: Die Bluttransfusion. Verl. Urban und Schwarzenberg, Berlin 1940. – [6] Panisset, L. und Verge, J.: Rev. gén. de med. v. Bd. 53. 217, 1924. – [7] Schermer, S.: TR., 859, 1932. – [8] Schermer, S., Hofferber, O. und Kämpffer, A.: Arch. Tierheilk. 64, 518, 1932. – [9] Stahl und Bachmann: Zeitschr. f. klin. Chir. Bd. 104, 637, 1926.