

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 113 (1971)

**Heft:** 2

**Artikel:** Die Senkungsgeschwindigkeit des Blutes landwirtschaftlicher Nutztiere in Abhängigkeit modifizierender Faktoren

**Autor:** Bianca, W. / Berüter-Cassels, Jean

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-589311>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.01.2025

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

## Die Senkungsgeschwindigkeit des Blutes landwirtschaftlicher Nutztiere in Abhängigkeit modifizierender Faktoren

Von W. Bianca und Jean Berüter-Cassels

### Einleitung

Anlässlich der Durchführung von Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Klimabedingungen auf landwirtschaftliche Nutztiere wurde es als notwendig erachtet, für die Senkungsgeschwindigkeit des Blutes (SG) eine Methode auszuarbeiten, die den artcharakteristischen Eigenschaften des Blutes sowie den wichtigsten der das Resultat modifizierenden Faktoren Rechnung trägt. Außerdem sollte sich die Methode für heparinisiertes Blut eignen.

Zu diesem Zwecke wurde das Blut von sechs Tierarten untersucht sowie der Einfluß der folgenden Größen geprüft: Neigungswinkel des Senkungsröhrchens, Zeitpunkt der Ablesung, Alter des Blutes, Temperatur und Hämatokritwert.

Mit dieser an einem relativ kleinen Tiermaterial durchgeführten Untersuchung wurde nicht beabsichtigt, Standardwerte für die Senkungsgeschwindigkeit des Blutes der verschiedenen Tierarten zu erarbeiten.

### Material und Methoden

#### *Blut*

Bei Rind, Schaf und Schwein wurden Blutproben von Schlachttieren unmittelbar nach Beginn der Entblutung gewonnen. Bei Pferd, Ziege und Huhn wurden Blutproben durch Venenpunktion am lebenden Tier entnommen.

Bei jeder Tierart wurde Blut von je sechs Tieren untersucht. Alter und Geschlecht der Tiere wurde nicht speziell berücksichtigt.

#### *Antikoagulans*

Die Blutproben wurden in Fläschchen aufgefangen, die 10 IE Heparin je ml Blut enthielten. (Antrocknen der Heparinlösung in den Fläschchen bei etwa 40°C.)

#### *Messung der Senkungsgeschwindigkeit des Blutes*

Es wurden Westergren-Röhrchen verwendet (20 cm nutzbare Länge, 0,2 cm lichte Weite). Jede Messung wurde im Doppel durchgeführt. Die Röhrchen wurden auf Plexiglasständern montiert, welche Winkelpositionen von 90° bzw. 30° zulassen. Zur Erzielung von Neigungswinkeln von 45° und 60° wurden die Plexiglasstände mit Hilfe von untergeschobenen Blocks in die gewünschte Neigungslage gebracht.

Nach Einfüllen des Blutes in die Röhrchen wurden allfällig sich bildende Luftblasen mit Hilfe eines in Caprylalkohol getauchten Drahtes entfernt. Die Röhrchen wurden mit Gummihütchen verschlossen. Die Ablesung der Senkungsdistanz erfolgte stets in senkrechter Stellung des Röhrchens.

Sofern nicht anders vermerkt, wurden die Ablesungen bei Zimmertemperatur (20–22°C) durchgeführt.

*Messung des Hämatokritwertes*

Die Blutproben wurden in einer Mikrohämatokrit-Zentrifuge (Clay-Adams «Auto-crit») während 10 Minuten bei einer Beschleunigung von  $14\,000 \times g$  zentrifugiert. Unter diesen Bedingungen entspricht der erzielte Hämatokritwert nahezu dem wahren Volumenverhältnis von Blutkörperchen zu Plasma. Von jeder Blutprobe wurden Dreifachproben zentrifugiert.

**Ergebnisse***Einfluß der Tierart, des Neigungswinkels des Röhrchens und der Ablesezeit*

Ablesungen wurden 1, 2, 3, 4, 5 und 6 Stunden nach erfolgter Füllung der Röhrchen vorgenommen. Bei Blut mit sehr hoher Senkungsgeschwindigkeit wurden auch die  $\frac{1}{4}$ -,  $\frac{1}{2}$ - und  $\frac{3}{4}$ -Stunden-Werte bestimmt.

In den Abb. 1 und 2 sind die Blutsenkungen von Schaf, Ziege, Rind bzw. Huhn, Schwein, Pferd bei Neigungswinkeln von  $90^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $45^\circ$  und  $30^\circ$  über einen Zeitraum von 6 Stunden dargestellt. Aus den Abb. 1 und 2 geht folgendes hervor:

1. Zwischen den meisten Tierarten bestehen deutliche Unterschiede in der SG. Die SG nimmt zu in der Reihenfolge: Schaf – Ziege und Rind – Huhn – Schwein – Pferd.

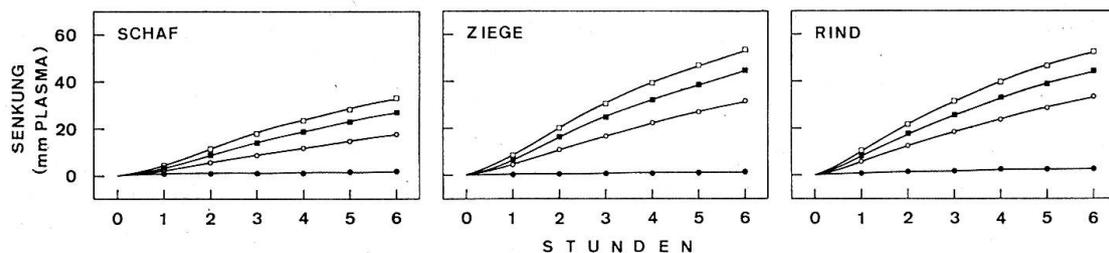


Abb. 1 Senkungsgeschwindigkeiten des Blutes von Schaf, Ziege und Rind innerhalb von 6 Stunden, bei Neigungswinkeln der Senkungsröhrchen von  $90^\circ$  (●),  $60^\circ$  (○),  $45^\circ$  (■) und  $30^\circ$  (□) von der Horizontalen. Jeder Kurvenpunkt stellt den Mittelwert aus sechs Tieren dar.

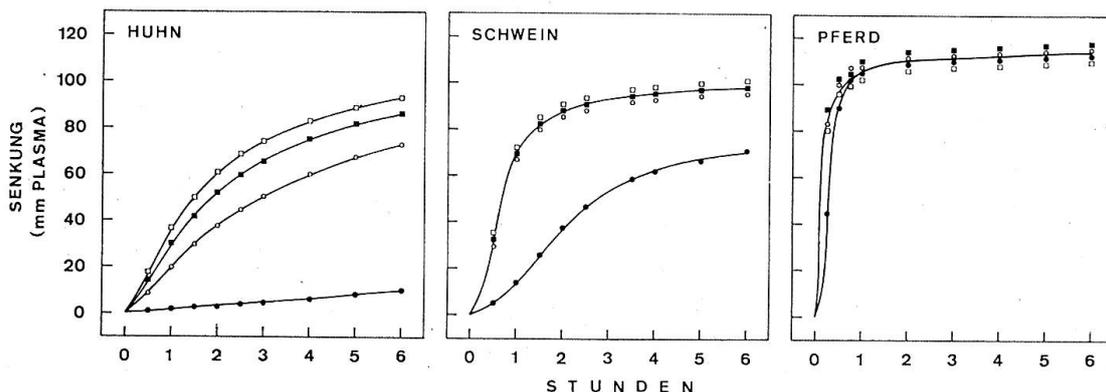


Abb. 2 Senkungsgeschwindigkeiten des Blutes von Huhn, Schwein und Pferd. Rest der Legende gleich wie bei Abb. 1.

2. Mit abfallendem Neigungswinkel ( $90^{\circ}$ – $30^{\circ}$ ) steigt die SG an. Dieser Anstieg ist besonders ausgeprägt von  $90^{\circ}$  auf  $60^{\circ}$ . Bei rasch sedimentierendem Blut (Pferd, Schwein) fallen die Kurven der  $60^{\circ}$ -,  $45^{\circ}$ - und  $30^{\circ}$ -Werte praktisch zusammen, so daß sie durch eine einzige Kurve repräsentiert werden.
3. Mit fortschreitender Zeit verläuft die Senkung zuerst langsam, dann schnell und dann wiederum langsam. Der resultierende S-förmige Verlauf der Kurven ist besonders klar erkennbar beim Schwein.

Auf Grund dieser Ergebnisse wurden sämtliche weiteren Versuche mit Rinderblut über die Einwirkung verschiedener modifizierender Faktoren bei einem Neigungswinkel von  $30^{\circ}$  und nach einer Zeit von 2 Stunden durchgeführt.

#### *Einfluß des Alters der Blutprobe*

Blutproben von sechs Rindern wurden während 48 Stunden bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Beginnend mit dem Ende der ersten Stunde, wurden 10 Ablesungen der SG durchgeführt. Die so ermittelten SG-Werte wurden mit den jeweiligen  $\frac{1}{2}$ -Stunden-Werten verglichen und die Abweichungen auf ihre statistische Signifikanz geprüft.

Tab. 1 Einfluß des Alters des Blutes auf die Senkungsgeschwindigkeit. Prüfung der Differenz zwischen den verschiedenen Alterswerten (1–48 Stunden) und dem  $\frac{1}{2}$ -Stunden-Wert. Mittelwerte aus je sechs Rinderblutproben.

Alter des Blutes (Std.)	Abweichung vom $\frac{1}{2}$ -Stunden-Wert		
	Mittelwert (mm)	Mittlerer Fehler des Mittelwertes $\pm$	Signifikanz
1	– 0,33	0,166	$p > 0,05$
2	– 0,25	0,214	$p > 0,05$
3	– 0,67	0,333	$p > 0,05$
4	– 0,17	0,166	$p > 0,05$
5	– 0,17	0,105	$p > 0,05$
6	– 0,67	0,401	$p > 0,05$
7	– 0,83	0,247	$p < 0,05$
8	– 0,08	0,153	$p > 0,05$
24	– 1,67	0,440	$p < 0,02$
48	– 4,42	1,060	$p < 0,01$

Aus Tab. 1 ist ersichtlich, daß bis und mit der 8. Aufbewahrungsstunde (mit Ausnahme der wahrscheinlich ein Zufallsresultat darstellenden 7. Stunde) keine signifikante Veränderung der SG eintrat ( $p > 0,05$ ). Die 24-Stunden-Werte dagegen lagen signifikant ( $p < 0,02$ ), die 48-Stunden-Werte hochsignifikant ( $p < 0,01$ ) unter den  $\frac{1}{2}$ -Stunden-Werten.

*Einfluß der Temperatur*

Blutproben von sechs Rindern wurden bei den folgenden sieben Temperaturen (in °C) aufbewahrt: 2 ( $\pm 0,5$ ), 10 ( $\pm 0,5$ ), 15 ( $\pm 0,5$ ), 20 ( $\pm 1,0$ ), 25 ( $\pm 0,5$ ), 30 ( $\pm 0,5$ ) und 33 ( $\pm 0,5$ ). Von jeder der 42 Proben wurde der 2-Stunden-Wert der SG bestimmt.

Wie aus Abb. 3 ersichtlich ist, nimmt die SG im Mittel der sechs Tiere mit steigender Temperatur zu. Der Anstieg verläuft praktisch linear.

*Einfluß des Hämatokritwertes*

Aus jeder von sechs Rinderblutproben wurden durch sorgfältiges Mischen geeigneter Mengen von Plasma und Blutkörperchen neun Blutproben hergestellt, deren Hämatokritwerte zwischen 15 und 55% lagen. Die mittleren

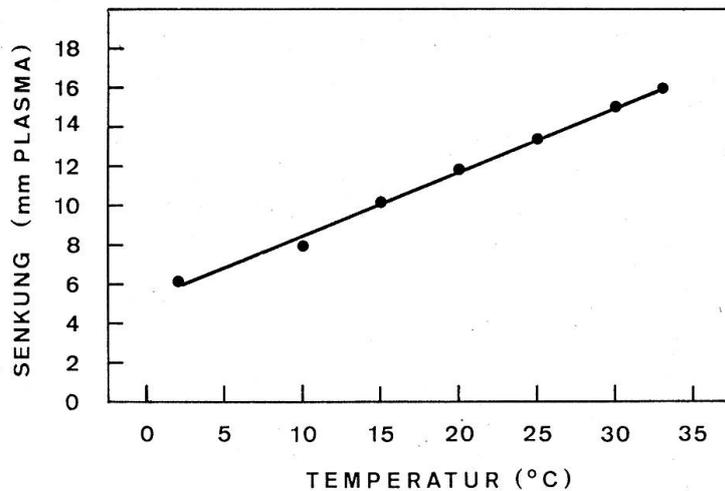


Abb. 3 Abhängigkeit der Senkungsgeschwindigkeit von Rinderblut von der Temperatur. Jeder Kurvenpunkt stellt den Mittelwert aus sechs Tieren dar. Neigungswinkel: 30°, Ableszeit: 2 Stunden.

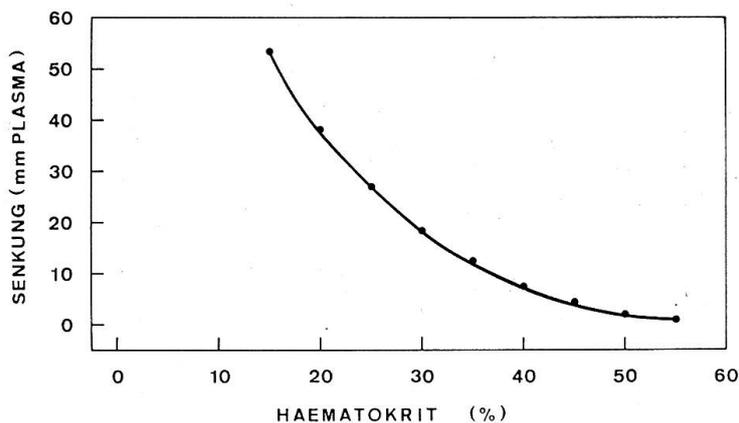


Abb. 4 Abhängigkeit der Senkungsgeschwindigkeit von Rinderblut vom Hämatokritwert (Volumenprozent der Blutkörperchen in einer Blutprobe). Jeder Kurvenpunkt stellt den Mittelwert aus sechs Tieren dar. Neigungswinkel: 30°, Ableszeit: 2 Stunden.

SG-Werte dieser neun Blutproben sind in Abb. 4 dargestellt. Es zeigt sich, daß die SG mit steigendem Hämatokritwert abnimmt. Die Größe dieser Abnahme wird fortschreitend kleiner.

### Diskussion

#### *Tierart, Neigungswinkel und Ablesezeit*

Artbedingte Unterschiede der SG sind durch verschiedene Autoren beschrieben worden (Literatur, siehe Schalm, 1967). Beim gesunden Tier scheinen diese Unterschiede in erster Linie auf der Stärke der Zusammenballung der Erythrozyten zu großen Einheiten zu beruhen. Große im Vergleich zu kleinen Partikeln haben ein kleines Oberflächen-Volumen-Verhältnis und sedimentieren deshalb rasch. Nach Sesaki (1961) ist diese «Geldrollenbildung» stark ausgeprägt bei Pferdeblut, schwach bei Schweineblut und fehlend bei Wiederkäuer- und Hühnerblut. Beim gesunden Tier ist die Geldrollenbildung wahrscheinlich abhängig von den Eigenschaften der Erythrozyten selbst, beim kranken Tier dagegen von den Eigenschaften des Plasmas (Sesaki, 1961).

Für die Wahl der geeignetsten SG-Methode bezüglich Neigungswinkel der Röhrcchen und Ablesezeit sind zwei Kriterien maßgebend:

1. Zum Zeitpunkt der Messung der SG soll die Plasmasäule eine gewisse minimale Höhe erreicht haben, damit eine hinreichend genaue Ablesung gewährleistet ist. Hierfür wird eine Plasmasäule von etwa 10 mm Höhe vorgeschlagen.
2. Die Messung soll die informativste Phase, nämlich diejenige der schnellsten Sedimentation, gerade miteinschließen. Diese Phase befindet sich am Wendepunkt der S-förmigen Senkungskurve; sie wurde im vorliegenden Material durch Feststellung der größten Differenz zwischen je zwei aufeinanderfolgenden SG-Werten ermittelt.

Tab. 2 Vorschläge für die anzuwendenden Neigungswinkel der Senkungsröhrcchen und die Ablesezeiten für Blut verschiedener Tierarten.

Tierart	Neigungswinkel (°)	Ablesezeit (Std.)
Rind	30	2
Schaf	30	2
Ziege	30	2
Huhn	30	1
Schwein	90	2
Pferd	90	½

Auf Grund dieser Kriterien werden für Blut der verschiedenen Tierarten die folgenden Neigungswinkel und Ablesezeiten als zweckmäßig erachtet (Tab. 2). Die für Rinderblut vorgeschlagenen Bedingungen stimmen mit denjenigen von Beutler (1955) überein.

#### *Alter der Blutprobe*

Wintrobe (1967) empfiehlt, die SG innerhalb von 2 Stunden nach der Blutentnahme zu bestimmen, da sonst eine Verlangsamung der SG eintrete. Schalm (1967) propagiert hierfür eine Zeitspanne von nur einer Stunde bei Oxalatblut und eine solche von 6 Stunden bei Blut, welches mit Hilfe von EDTA ungerinnbar gemacht worden ist.

Nach unserer Erfahrung darf eine Probe von Heparinblut vor der Messung der SG auf alle Fälle 8, wahrscheinlich bis gegen 24 Stunden bei Zimmertemperatur aufbewahrt werden, ohne daß das Ergebnis signifikant beeinflußt wird. In Tab. 1 fällt auf, daß sämtliche SG-Werte, auch schon diejenigen, die nach 1, 2 und 3 Stunden erhoben wurden, eine (allerdings leichte) negative Abweichung von dem als Basis gewählten  $\frac{1}{2}$ -Stunden-Wert aufweisen. Dies deutet darauf hin, daß unmittelbar nach der Blutentnahme ein Höchstwert der SG besteht, der aber sehr bald auf ein etwas tieferes Niveau abfällt, das dann während mindestens 8 Stunden erhalten bleibt. Im Hinblick auf die praktische Durchführung der Methode erscheint es zweckmäßig, die Ablesung innerhalb dieser Zeitspanne vorzunehmen.

In der Versuchsserie über den Einfluß der Temperatur auf die SG wurde die Beobachtung gemacht, daß bei Temperaturen unter 15–20°C im Verlaufe von 24 Stunden keine wesentliche Beeinträchtigung der SG eintrat. Gekühltes Blut kann somit auch noch 24 Stunden nach erfolgter Entnahme unbeschadet untersucht werden. Diese Beobachtung stimmt überein mit dem Befund von Melville und Rifkind (1960), wonach menschliches Blut nach einer 24stündigen Aufbewahrung im Kühlschrank (4°C) seine ursprüngliche SG bewahrt.

Es ist wichtig, daß Blutproben nach vielstündigem Stehen gut durchmischt werden, damit Blut mit einem normalen Hämatokritwert in das Senkungsröhrchen eingefüllt wird; denn der Hämatokritwert hat, wie später ausgeführt wird, einen starken Einfluß auf die SG.

#### *Temperatur*

Die kontinuierliche Zunahme der SG mit steigender Temperatur (Abb. 3) zeigt, daß eine Angabe der SG nur sinnvoll ist, wenn gleichzeitig auch die Temperatur bekannt ist. Eine Veränderung der Labortemperatur zwischen z. B. 15 und 30°, was unter dem Einfluß der Jahreszeit im Extremfall eintreten kann, würde nach Abb. 3 eine 50%ige Veränderung des SG verursachen.

Für menschliches Blut sind Diagramme zur Temperaturkorrektur der SG ausgearbeitet worden (Wartmang, 1946; Maley, 1957). Die damit erzielten Korrekturen scheinen aber spezifisch zu sein für die Art der verwendeten Senkungsröhrchen. Aus Abb. 3 kann abgeschätzt werden, welche Korrekturen für Rinderblut (unter Verwendung der beschriebenen Technik) angewendet werden können.

Die Tatsache, daß steigende Temperatur die SG erhöht, scheint auf die gleichzeitig vor sich gehende Abnahme der Viskosität des Plasmas zurückzuführen sein. Nach Untersuchungen von Burton, Besch und Smith (1966) an Hühnerblut verursachte ein Anstieg der Temperatur um 67% eine Abnahme der Plasmaviskosität um etwa 25%, was seinerseits zu einer Erhöhung der SG führte.

#### *Hämatokritwert*

Die Feststellung einer Abnahme der SG mit steigendem Hämatokritwert bestätigt frühere Befunde am Pferd (Gsell, 1954; Schalm, 1967), am Rind (Beutler, 1955; Olsen, 1966) und am Huhn (Burton, Besch und Smith, 1966; Gilbert, 1968).

Es ist bekannt, daß der Hämatokritwert selbst beim gesunden Tier starken Schwankungen unterworfen ist. So führen vor allem Erregung, Körperbewegung und Aufenthalt in großen Höhen zu einem Anstieg des Hämatokrits. Beim anämischen Tier ist der Hämatokritwert erniedrigt. Hinzu kommt die Variation von Tier zu Tier, deren Größe erheblich sein kann. Die durch diese größtenteils physiologische Variation des Hämatokritwertes bedingte Variation der SG erschwert die klinische Auswertung einer Bestimmung der SG.

Man hat deshalb versucht, die SG bezüglich des Hämatokrits zu korrigieren. Diese Korrektur ist abhängig von der Art der verwendeten Technik. Olsen (1966) bestimmte an Rinderblut die SG nach 1 Stunde bei einem Neigungswinkel von 45° und den Hämatokritwert bei einer Umdrehungszahl von 2800/min bis zur Erreichung eines konstanten Wertes. Die hierbei angewendete Zentrifugalkraft ist für Rinderblut, das eine sehr hohe Suspensionsstabilität besitzt, zu gering. Dies ist auch schon ersichtlich aus dem hohen, als Norm angegebenen Hämatokritwert von 36%, bei welchem die Blutsäule zweifellos noch einen relativ hohen Anteil an eingeschlossenem Plasma enthält. Als Folge der verwendeten Technik beträgt in Olsens Korrekturdiagramm die SG, bei einem «normalen» Hämatokritwert von 36%, lediglich 3 mm, ein Umstand, der die Genauigkeit der Korrekturmethode beeinträchtigt.

In den vorliegenden Untersuchungen wurde mit Hilfe der heute allgemein gebräuchlichen Mikrohämatokrit-Zentrifuge sehr scharf zentrifugiert, und die SG wurde nach 2 Stunden bei einem Neigungswinkel von 30° bestimmt. Im Diagramm der Abb. 4 bleibt infolgedessen mehr Spielraum für das Anbringen einer Korrektur nach unten (Anämie) oder oben (Polyzythämie).

Auf die Einzeichnung eines «normalen» Hämatokritwerts ist in Abb. 4 absichtlich verzichtet worden. Ein solcher kann je nach Tiermaterial zur Vornahme einer Korrektur eingefügt werden.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die an Rinderschlachtblut erhobenen Befunde verglichen wurden mit Resultaten, die an 15 lebenden Kälbern gewonnen wurden. Im Mittel der Kälber betrug der Hämatokritwert 32,4%, die SG 13,0 mm/2 Std. In Abb. 4 entspricht einem Hämatokritwert von 32,4 eine SG von 14,5 mm/2 Std. Dieser relativ kleine Unterschied läßt sich wahrscheinlich darauf zurückführen, daß Kälberblut im allgemeinen eine etwas geringere SG hat als Rinderblut (Beutler, 1955). Der obige Vergleich deutet an, daß sich (bei einem gegebenen Hämatokritwert) die SG von Schlachtblut offenbar nicht stark unterscheidet von derjenigen von Lebendblut derselben Tierart.

#### Zusammenfassung

1. Bei Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Schwein und Huhn wurde an heparinisiertem Blut die Senkungsgeschwindigkeit (SG) gemessen.
2. Die SG zeigte eine Zunahme in der Reihenfolge: Schaf – Ziege und Rind – Huhn – Schwein – Pferd.
3. Bei ein und derselben Tierart erfolgte die Senkung um so rascher, je flacher der Neigungswinkel der Senkungsröhrchen war (90°, 60°, 45°, 30°).
4. Rinderblut darf bis zu 8 Stunden (eventuell bis gegen 24 Stunden) bei Zimmertemperatur aufbewahrt werden, ohne seine SG wesentlich zu verändern.
5. Mit ansteigender Raumtemperatur erfolgte bei Rinderblut eine praktisch lineare Zunahme der SG.
6. Mit ansteigendem Hämatokritwert (15–55%) nahm die SG von Rinderblut in fortschreitend verkleinerndem Ausmaße ab.

#### Résumé.

1. La vitesse de la sédimentation (VS) de sang héparinisé a été mesurée chez le cheval, le bœuf, le mouton, la chèvre, le porc et la poule.
2. La VS augmentait dans l'ordre suivant: Mouton – chèvre et bœuf – poule – porc – cheval.
3. Pour une seule et même espèce animale la vitesse était d'autant plus rapide que l'angle d'inclinaison du tube était obtus (90°, 60°, 45°, 30°).
4. On peut conserver le sang bovin à la température ambiante jusqu'à 8 heures (éventuellement même jusqu'à près de 24 h), sans que sa VS se modifie d'une manière marquante.
5. La VS du sang de bovin augmente linéairement en fonction de l'augmentation de la température ambiante.
6. L'augmentation de la valeur de l'hématocrite (15%–55%) entraîne une diminution de la VS du sang de bœuf toujours plus faible.

#### Riassunto

1. Nel cavallo, bovino, ovino, caprino, suino e nel pollo venne misurata la velocità di sedimentazione (VS) nel sangue eparinizzato.
2. La VS aumentò in questo ordine: pecora – capra e bovino – pollo – suino – cavallo.
3. Nella stessa specie la sedimentazione era più veloce quanto più piccolo era l'angolo di inclinazione della provetta (90°, 60°, 45°, 30°).
4. Sangue bovino può esser tenuto a temperatura ambiente fino ad 8 ore (ev. fino a quasi 24 ore) senza che subentri una variazione della VS.

5. Con l'aumento della temperatura ambiente, nel sangue bovino si ha praticamente un aumento lineare della VS.

6. Con l'aumento del valore ematocrito (15%–55%), la VS diminuì nel sangue bovino in modo progressivo.

#### Summary

1. The sedimentation speed (SS) was measured in the heparinised blood of the horse, cow, sheep, goat, pig and hen.

2. The SS showed an increase in the following order: sheep – goat and cow – hen – pig – horse.

3. In the same breed of animal sedimentation was quicker in proportion to the flattening of the angle of the test-tube (90°, 60°, 45°, 30°.)

4. Cattle blood may be kept up to 8 hours (or even up to nearly 24 hours) at room temperature without causing any important change in the SS.

5. As the room temperature increased the cattle blood showed a practically linear increase in the SS.

6. As the haematocrit value increased (15%–55%) the SS of the cattle blood decreased in continuously reducing measure.

#### Literatur

Beutler M.: Die Blutkörperchensenkung beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilk. 97, 465 (1955). – Burton R.R., Besch E.L. and Smith A.H.: The erythrocyte sedimentation rate test in the domestic fowl (chicken). Poultry Sci. XLV, 1222 (1966). – Gilbert A.B.: The relationship between the erythrocyte sedimentation rate and packed cell volume in the domestic fowl. Brit. Poultry Sci. 9, 297 (1968). – Gsell J.: Die Abhängigkeit der Sedimentierungsgeschwindigkeit der Erythrozyten vom Erythrozytenvolumen beim Pferdeblut und ihre Berücksichtigung in der Diagnostik. Schweiz. Arch. Tierheilk. 96, 189 (1954). – Manley R.W.: The effect of room temperature on erythrocyte sedimentation rate and its correction. Clinical Pathology 10, 354 (1957). – Melville I.D. and Rifkind B.M.: Sedimentation rate of stored blood, using sequestrene as the anticoagulant. Brit. Med. J. 1, 107 (1960). – Olsen R.E.: Determining the erythrocyte sedimentation rate of cattle. J. Americ. Vet. med. Assoc. 148, 801 (1966). – Schalm O.W.: Veterinary Hematology. Lea & Febiger, Philadelphia 1967. – Sesaki K.: Studies on the erythrocyte sedimentation rate in domestic animals. VII. Rouleau formation. J. Vet. Res. 22, 319 (1961). – Wartman W.B.: Effect of room temperature on sedimentation rate of red blood cells of man. Amer. J. med. Sci. 212, 207 (1946). – Wintrobe M.M.: Clinical Hematology. Lea & Febiger, Philadelphia 1967.

#### Verdankungen

Die Autoren danken Herrn Dr. J. Hilfiker für die Entnahme der Blutproben von Hühnern und der Verwaltung des Städtischen Schlachthofes Zürich für die Erlaubnis, Blutproben von Schlachttieren zu gewinnen.

**Sammlung tierseuchenrechtlicher Vorschriften.** 5. Ergänzungslieferung. Von Geissler-Rojahn, Stein. Verlag R.S. Schulz, Percha. Preis der Neuerscheinung DM 25,20, des ganzen Werkes DM 36,-.

Mit der 5. Ergänzungslieferung ist die Sammlung der tierseuchenrechtlichen Vorschriften der Bundesrepublik Deutschland auf den neuesten Stand gebracht worden. Eine Neubearbeitung haben vor allem die Vorschriften über die Erhitzung von Milch zu Futterzwecken und Beseitigung von Zentrifugenschlamm, die Bekämpfung der Tollwut und der Psittakose erfahren. Mit Genugtuung ist festzustellen, daß nun die Schutzimpfung gegen Tollwut auch in der Bundesrepublik Deutschland offiziell zugelassen ist. Im weiteren sind in dieser Lieferung verschiedene Änderungen von Einfuhrvorschriften und EWG-Richtlinien enthalten. Durch das praktische Ringbuchsystem ist es leicht möglich, die neuen Vorschriften einzureihen und so die Sammlung à jour zu halten.

A. Nabholz, Bern