

Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf die Senkungsgeschwindigkeit des Pferdeblutes

Autor(en): **Germann, Fritz**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **94 (1952)**

Heft 4

PDF erstellt am: **24.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-590548>

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.

Aus der veterinär-medizinischen Klinik der Universität Bern
(Direktor: Prof. Dr. W. Steck)

Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf die Senkungsgeschwindigkeit des Pferdeblutes

Von Fritz Germann

Einleitung

Anlaß zu den hier mitgeteilten Untersuchungen gab die Beobachtung, daß die Senkungsgeschwindigkeiten, die im Winter in einem ungeheizten Labor beobachtet wurden, zum Teil abwichen von den bei Zimmertemperatur festgestellten.

Die Durchsicht der Literatur gab keine Klarheit, da hierüber sehr wenig gefunden werden konnte, und das Wenige zum größten Teil in Widerspruch stand zu unsern Beobachtungen. So erwähnt Berndt [1] Versuche von Josefowicz, wobei die Senkungsgeschwindigkeit SG¹ zwischen 37 und 8° C mit abnehmender Temperatur verlangsamt wird. In Versuchen von Ley soll die SG mit steigender Temperatur zunehmen und bei 37° C ein Maximum erreichen. Hansmann [4] stellt fest: „Die Sedimentierung verläuft bei gesunden² Pferden unabhängig von Außen- und Zimmertemperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft, unabhängig vom Füttern und Tränken fast bei jedem Pferd und bei diesem selbst zu jeder Zeit wieder anders.“ Westergreen [15] findet (allerdings für menschliches Blut), daß im Gebiet von 15—52° C die SG mit der Temperatur zunimmt.

Meine Absicht bestand darin, den Einfluß der Temperatur (zwischen 5 und 18° C) auf die SG der roten Blutkörperchen zu prüfen.

Methode und Technik

Zur Anwendung kam die Methode, nach der an unserer Klinik seit Jahren die Senkungen durchgeführt werden. Als gerinnungshemmendes Chemikale wurde Natrium Citricum in isotonischer Lösung von 3,8% verwendet. Die Lösung wurde sterilisiert und im Kühlschrank unter Zusatz von einem Naphthalinkristall aufbewahrt, der Pilzwachstum aus nachträglicher Infektion verhüten sollte. Das so behandelte Zitrat füllte ich in genau ausgemessene sterilisierte Flaschen mit scharf abgesetztem Hals ein, und zwar soviel, daß das Verhältnis Zitratlösung: Blut genau 1:4 betrug, wenn dann die Flasche bis zum Halsansatz mit Blut zugefüllt war. Durch diese Verdünnung wurden die physiologischen Verhältnisse verändert. Aber alle Proben wurden ja wiederum unter sich dem gleichen Fehler unterzogen. Dazu wirken sich zwei Fehler entgegen, die — wohlverstanden — sich nicht aufheben, indem Verdünnung der Erythrozyten Beschleunigung, Verdünnung des Plasmas

¹ SG = Senkungsgeschwindigkeit (Fallhöhe der Erythrozyten nach 15 Minuten, gemessen in Millimetern).

² Im Original nicht gesperrt.

Verzögerung der Senkungsreaktion der roten Blutkörperchen bedingt. Die Blutentnahme erfolgte mit sterilem Trokar nach Reinigung der Stichstelle mit Watte und Alkohol nach kurzem Stauen. Der Strahl fließt aus diesem weiten Lumen der Trokarhülse (1,2—1,5 mm Durchmesser) ohne Stauen rasch.

Zur Verhinderung der Schaumbildung wurde die zu $\frac{1}{5}$ mit Zitrat gefüllte Flasche so hingehalten, daß das Blut an der Wand hinunterfloß. Die Flasche wurde bis zum Halsansatz (= Marke) so eingefüllt, sofort gut verschlossen und zur vollständigen Durchmischung des Blutes mit der Zitratlösung 2—3mal gekippt. Komplikationen wie Hämatome, Abszesse, Thrombophlebitiden wurden nicht beobachtet. Das entnommene Blut wurde in sterile Erlenmeyerkolben umgegossen und unter gutem Aufwirbeln in kleinere Kölbchen verteilt und diese gut verschlossen. Aufbewahren und Ansetzen der Senkungen je nach Versuchsanordnung.

Verwendet wurden die Röhren nach Steck und Streit, es sind dies durchsichtige glattwandige Glasröhren von ca. 32 cm nutzbarer Höhe, mit einer Lichtweite von ungefähr 7 mm, so daß der Inhalt etwa 12,5 ccm beträgt. Die Röhren sind graduiert, so daß der Erythrozytenanteil, abzüglich der Zitratmenge, direkt in Volumen % abgelesen werden kann. Unten und oben werden die Röhren mit Gummipfropfen verschlossen. Solche offene Röhren erlauben eine einfache Reinigung. Diese geschieht mit Brunnenwasser, Boilerwasser und kleiner Bürste.

Sterilisiert wurden die Röhren nicht, dagegen scharf darauf geachtet, daß sie wirklich rein und gut trocken waren. Beim Einfüllen in die Röhren ist es sehr wichtig, daß vorher im Kölbchen das Plasma und die eventuell schon abgesenkten Blutkörperchen gut durchmischt werden. Das geschieht am besten durch rasche, horizontalkreisende Bewegungen mit dem Kölbchen. Die eingefüllten Röhren werden gut mit Gummizapfen verschlossen, so daß Verdunstung von Wasser aus dem Blut, Luftfeuchtigkeit und atmosphärischer Druck (beim Verschließen wird die kleine innere Luftsäule sowieso stark komprimiert) als beeinflussende Faktoren ausgeschaltet werden können. Ferner muß genau darauf geachtet werden, daß die Röhren wirklich senkrecht aufgestellt werden. In schief stehenden Röhren sedimentieren die roten Blutkörperchen rascher (Agglomeration an der Wand zwischen fallenden und rollenden Erythrozyten, Reichel [10]).

Das Ablesen der Fallhöhe der Erythrozyten (= „Senkungsgeschwindigkeit“) erfolgt nach genau 15 Minuten. Es wird am besten ein Maßstab neben die Röhre gehalten. Gemessen wird die Distanz vom untern Rand des Meniskus bis zur Grenze Plasma/Erythrozyten in Millimetern. Diese Grenze ist oft nicht scharf, indem eine Kuppe gebildet wird. In diesem Fall wird in der Mitte der Kuppe abgelesen. (Steck [12].)

Material

Die Blutproben wurden vorwiegend an Pferden entnommen, die in das Tierspital Bern eingeliefert waren, wegen innerlichen oder äußerlichen Leiden. In bezug auf Rasse fällt das untersuchte Material zur Hauptsache auf Zugpferde. Unter den Krankheiten wurde absichtlich keine Auswahl getroffen (auch keine Regelmäßigkeit festgestellt), ebensowenig ist das Alter oder das Geschlecht berücksichtigt worden.

Versuchsordnung

Vorversuch

Da ich die vergleichenden Proben nicht alle zur gleichen Zeit ansetzen konnte, mußte zuerst geprüft werden, ob die Zeitdauer der Aufbewahrung — natürlich nur über eine begrenzte Zeit von etwa 4 Stunden — eine Rolle spielt. Ich untersuchte Blutproben von 11 Pferden, indem ich nach der Entnahme und unter Aufbewahrung bei Zimmertemperatur mit je einer Stunde Zwischenraum über 5 Stunden Senkungen ansetzte. Dabei fand ich übereinstimmend mit Streit [14] und Reichel [10] (nach Leffkowitz, Kovács, Rourke und Plass), daß man Zitratblut, gut verschlossen, kürzere Zeit (4—5 Stunden) ohne Einfluß auf die SG aufbewahren kann. 5 Blutproben stellte ich in einen Raum von 6° C und wiederholte die gleiche Versuchsanordnung wie oben beschrieben. Ich fand auch hier keinen verschiebenden Einfluß des Aufbewahrens während 5 Stunden. Eine Bestätigung dieser Befunde folgt in Versuchsserie II.

Versuchsserie I

Technik. Das auf oben beschriebene Art entnommene und in die Kölbchen verteilte Blut wurde mitsamt den zu verwendenden Senkungsröhren und Gummizapfen 50—60 Minuten in die angegebene Temperatur verbracht. Die Senkungen wurden nach dieser Zeit in ebenderselben Temperatur in der oben erwähnten Weise ausgeführt.

Beobachtungen. Untersucht wurden 61 Blutproben meist zwischen 20 und 2° C, wenn möglich mit kleinen Intervallen von 2—3° C. Die meisten Proben, die schon bei Zimmertemperatur eine erhöhte Senkung zeigten, wiesen ein Senkungsmaximum auf bei 12—8° C, während bei sehr niedriger Temperatur (2° C) oft kaum mehr Senkung eintrat. Aber es wurden auch ganz willkürlich aussehende Kurven beobachtet. Proben mit niedrigen (normalen) Senkungen schienen durch die Temperatur nicht beeinflußt zu werden, wie dies schon Hansmann [4] erwähnt. Irgendwelche Regelmäßigkeit im Verhalten der Temperatur gegenüber konnte ich nicht feststellen. Die Ursachen dieser Unregelmäßigkeit sind nicht bekannt. Günther [3] spricht von Kälteagglutininen, was mir keine Erklärung scheint.

Zusammenfassung der Ergebnisse. In bezug auf das Verhalten gegenüber verschiedenen Temperaturen konnten folgende Kategorien von Blutproben festgestellt werden:

1. Blutproben, die mit abnehmender Temperatur Anstieg der SG zeigten bis zu einem Maximum der SG bei 12–8° C und einen Wiederabfall

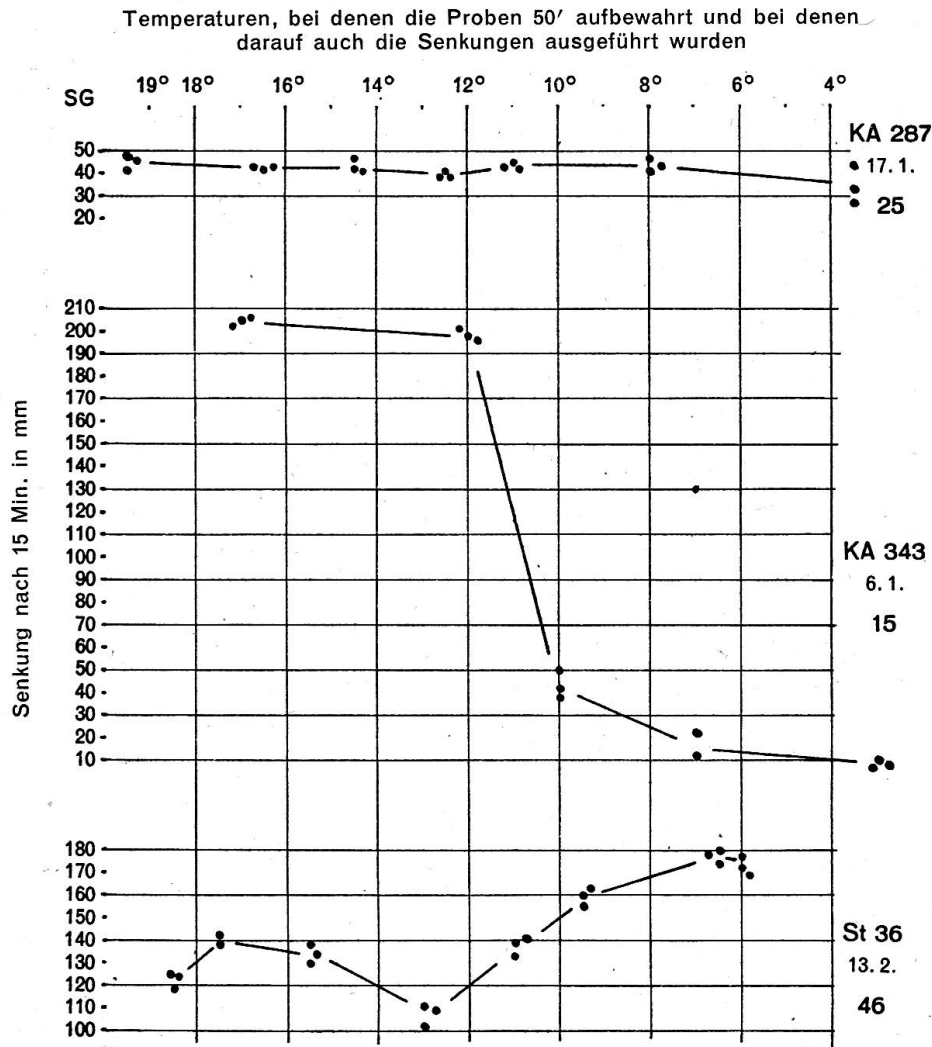


Abb. 1

bei noch tieferer Temperatur. Darunter sind 15 von 61 Blutproben, die bei Zimmertemperatur eine stark erhöhte SG zeigten (> 50 mm) und 11 von 61 Blutproben, die bei Zimmertemperatur eine nur wenig erhöhte SG zeigten (35–50 mm), Kurven 3, 9 und 31.

2. Blutproben, deren SG mit absteigender Temperatur bis auf 12–8° C ansteigt, ohne aber noch bei noch tieferer Temperatur abzufallen. 6 von 61 Blutproben; alle mit erhöhter SG (> 35 mm) bei ZT.

Dazu kommen noch 7 Proben, die unter $12-11^{\circ}\text{C}$ nicht untersucht wurden.

Total zeigten also 39 von 61 Proben einen Anstieg der SG bei Abfall der Temperatur von $18-20^{\circ}\text{C}$ auf $12-8^{\circ}\text{C}$.

3. Blutproben, die keine deutliche Temperaturabhängigkeit der SG zeigt. Meist ist hier die SG bei tieferer Temperatur ganz leicht abgesenkt. 20 von 61 Blutproben. Kurve 25.

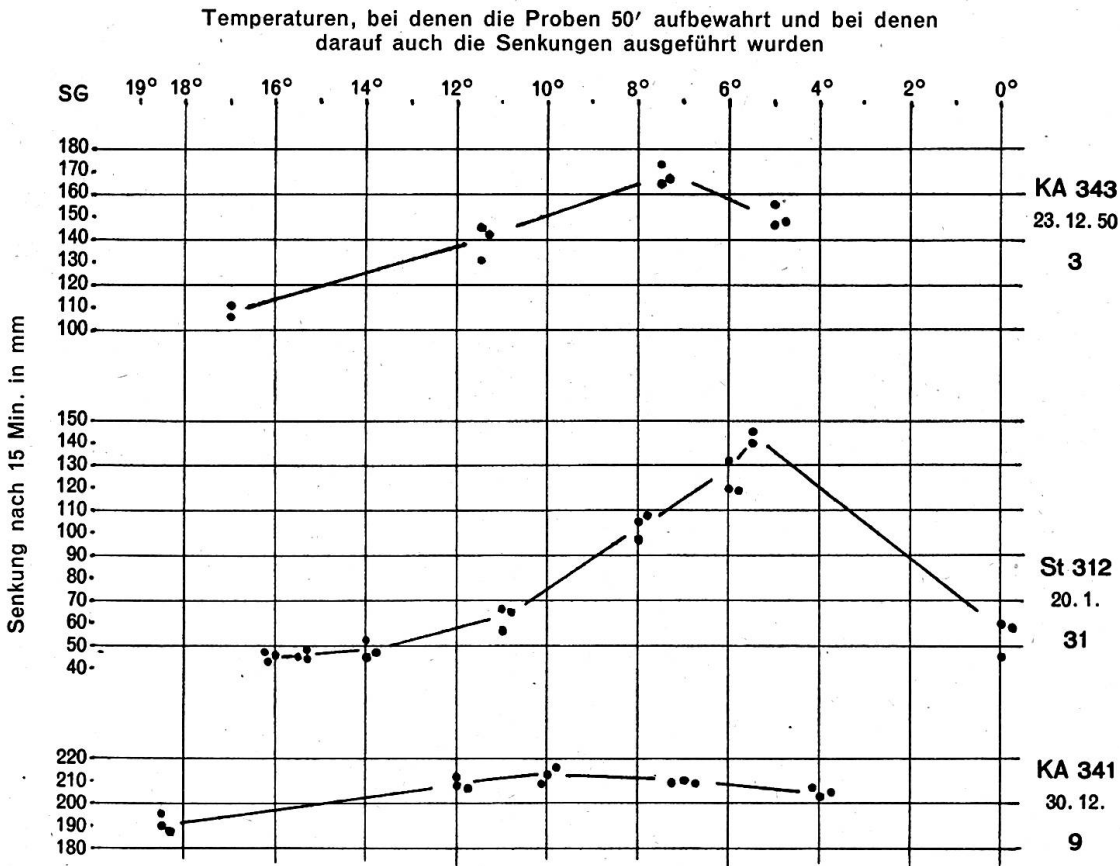


Abb. 2

4. Eine Blutprobe mit stark erhöhter SG bei Zimmertemperatur (17°C), die bei tieferer Temperatur abnimmt. Kurve 15.

5. Eine Blutprobe mit erhöhter SG bei Zimmertemperatur mit zwei Maxima bei $17,5$ und $6,5^{\circ}\text{C}$. Kurve 46.

Schlußfolgerungen aus Versuchsserie I. Die Blutsenkungsreaktion beim Pferd ist bei Zimmertemperatur ($17-20^{\circ}\text{C}$) anzusetzen unter Befolgung der üblichen Regeln. Eine einheitliche Beziehung zwischen Temperatur und SG besteht nicht.

Versuchsserie II

Im Verlauf der Untersuchung stellte sich nun die Frage, wie lange die Blutprobe bei Zimmertemperatur stehen gelassen werden soll, bevor die Senkung angesetzt wird, wenn sie vorher stark abgekühlt war, wie es sich im Winter in der Praxis oft ergibt.

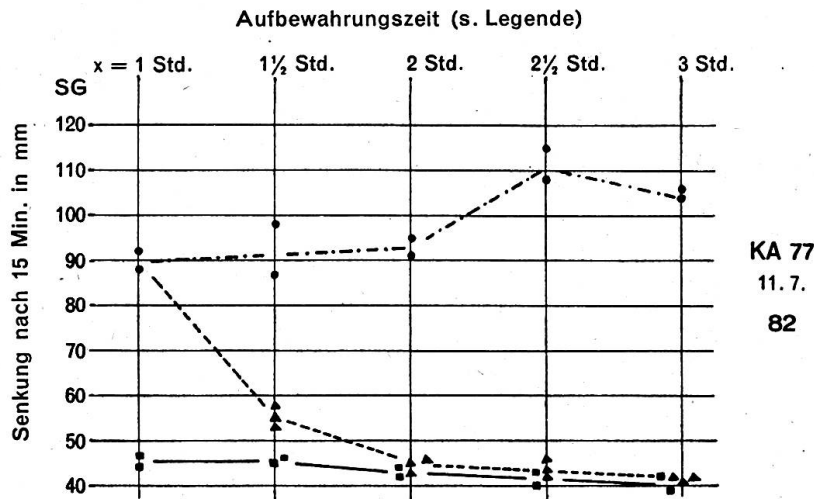


Abb. 3

- - - - - - Erster Teil der Blutprobe x Stunden im Kühlschrank aufgestellt und unmittelbar nachher bei Zimmertemperatur (20—25°) gesenkt.
- ▲ - - - - - Zweiter Teil der Blutprobe eine Stunde im Kühlschrank 4° C aufgestellt, dann ins Zimmer verbracht (Zimmeraufenthalt = x—1 Stunde) und bei Zimmertemperatur gesenkt.
- - - - - - Dritter Teil der Blutprobe im Zimmer behalten und nach x Stunden gesenkt.

Technik. Hierzu wurde die Blutprobe von 21 Pferden in kleine Erlenmeyerkölbchen verteilt, eine Reihe dieser Kölbchen (5) blieben im Zimmer zur Kontrolle. 9 wurden in den Eisschrank gestellt. Nach einer Stunde nahm ich 5 heraus und setzte eine Senkung sofort an. Zur Kontrolle setzte ich auch eine Senkung aus einem Kölbchen, das immer im Zimmer gestanden hatte, an. Eine halbe Stunde (resp. 1, 1 1/2, 2) später wurde wieder eine Probe direkt aus dem Kühlschrank angesetzt. Parallel dazu setzte ich immer je eine Probe an, die immer im Zimmer gestanden hatte und eine, die eine Stunde auf dem Eis war und dann 1/2 (resp. 1, 1 1/2, 2) Stunden wieder im Zimmer stand.

Beobachtungen. (Vergl. Kurve 82.) Es wurde festgestellt, daß die SG der Proben, die eine Stunde im Eisschrank gestanden hatten, selten nach 1/2 Stunde, meist schon nach 1 Stunde Aufenthalt im Zimmer, stets aber nach 2 Stunden wieder mit den Kontrollen, die immer im Zimmer gestanden hatten, übereinstimmten. Zugleich konnte festgestellt werden, daß die SG

von Blutproben, die immer im Zimmer oder immer im Kühlschranks waren, sich während 2 Stunden nicht änderte.

Zusammenfassung. Die SG der Blutproben aus dem Kühlschranks waren bei den erhöhten Senkungen ausnahmslos über den Kontrollen, die immer im Zimmer waren. Die Resultate der Proben, die sich nach der Kühlung durch Aufenthalt bei Zimmertemperatur aufwärmen konnten, nähern sich den Kontrollen, die immer im Zimmer waren, und stimmten meist schon nach einer, aber immer nach zwei Stunden Zimmeraufenthalt mit diesen überein.

Daraus ergibt sich die praktische

Folgerung. Ist Blut während kürzerer Zeit, d. h. während ca. 1 Stunde unter Zimmertemperatur abgekühlt, muß es wenigstens eine Stunde, besser 2 Stunden, vor dem Ansetzen einer Senkung bei Zimmertemperatur verwahrt werden. Nach dieser Zeit kann man mit größter Wahrscheinlichkeit sagen, die Senkung verlaufe unbeeinflusst von der vorherigen Abkühlung.

Versuchsserie III

Als Drittes prüfte ich, ob es möglich ist, eine Blutprobe über Nacht aufzubewahren, ohne die SG zu beeinträchtigen. Dabei untersuchte ich das Aufbewahren im Kühlschranks (4°C) und bei Zimmertemperatur.

Technik. Zu diesem Zweck wurde am Abend eine Blutprobe entnommen und sogleich eine Senkung angesetzt (in der graphischen Darstellung mit A bezeichnet). Der Rest der Kölbchen kam über Nacht zur Hälfte in den Eisschranks, die andere Hälfte blieb im Zimmer (als Kontrollen).

Am Morgen (ca. 12 Stunden nach der Entnahme) wurden alle Kölbchen aus dem Eisschranks geholt und im Abstand von je 30 Minuten nun Senkungen angesetzt mit Proben, die über Nacht im Kühlschranks und solchen, die über Nacht im Zimmer aufbewahrt worden waren.

Ergebnisse der Versuchsserie III (vgl. Tab. 13, 14 und Kurven 83—96).

In 4 von 14 Fällen stimmen die Senkungen der Proben, die über Nacht auf dem Eis, wie auch die, welche über Nacht im Zimmer waren, mit der Senkung vom Vorabend überein. Es handelt sich um normale oder ganz leicht erhöhte Senkungen.

Bei 7 von 14 Fällen liegen die Werte der Proben, die über Nacht auf dem Eis waren, wesentlich unter dem Wert der Senkungen, die kurz nach der Entnahme normal oder leicht erhöht ausgefallen sind. Die über Nacht im Zimmer gestandenen Proben gaben noch niedrigere Werte als Proben, die über Nacht im Kühlschranks waren.

In drei Fällen mit sehr stark erhöhter Senkung lagen die Werte der Proben, unmittelbar aus dem Eisschranks, wesentlich über dem Wert vom Vorabend. In zwei Fällen davon (85, 89) sank er aber nach $1\frac{1}{2}$ Stunden Zimmeraufenthalt unter den Wert vom Vorabend. Nur im dritten Fall (88) blieb der Senkungswert der Proben, die über Nacht auf dem Eis waren, auch nach

längerem Zimmerrufenthalt weit über dem Wert vom Vorabend, während die Werte der Proben, die im Zimmer waren, tief darunter blieben.

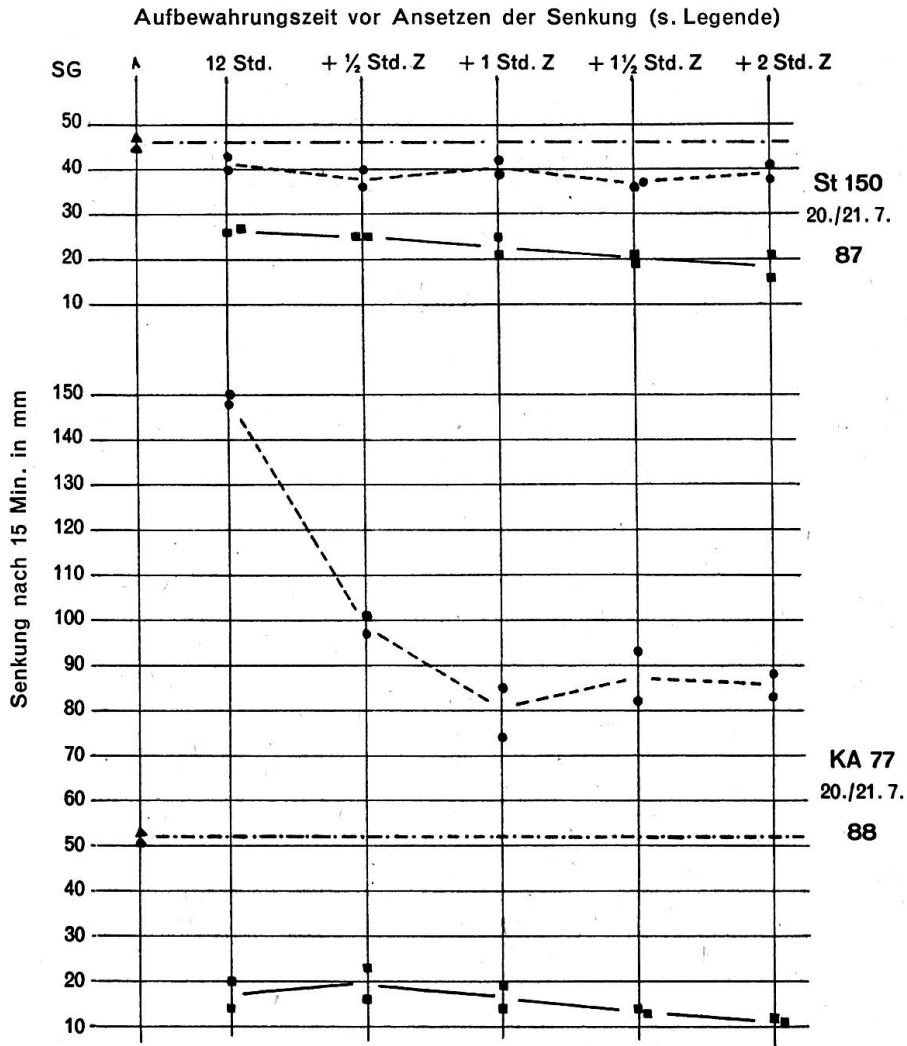


Abb. 4

- - - - - - Erster Teil der Blutprobe unmittelbar nach der Entnahme am Abend bei Zimmertemperatur (19,5—20,5°) gesenkt.
- · · · · Zweiter Teil der Blutprobe über Nacht (ca. 12 Stunden auf dem Eis gehalten und dann nach Aufenthalt von 1—3 Stunden bei Zimmertemperatur gesenkt.
- - - - - Dritter Teil der Blutprobe (als Kontrolle der vorigen Reihe) über Nacht bei Zimmertemperatur aufbewahrt und weitem 1—3 Stunden Zimmerrufenthalt gesenkt.

Schlußfolgerungen aus Versuchsserie III. Es ist nicht zu empfehlen, eine Blutprobe über Nacht aufzubewahren, in der Absicht, am folgenden Tag eine Senkung damit anzusetzen, weder im Kühlschrank noch bei Zimmertemperatur.

Zusammenfassung

1. Die SG des Blutes von gesunden und kranken Pferden zeigt keine einheitliche Temperaturabhängigkeit.
2. Am häufigsten beobachtet man mit fallender Temperatur zunächst (gegenüber Proben, die bei 17—20° C aufbewahrt wurden) einen erheblichen Anstieg der SG mit einem Maximum bei 12—8° C und bei noch tiefern Temperaturen wieder einen Abfall der SG.
3. Aufbewahrung bis zu 4 Stunden bei irgendeiner Temperatur zwischen 4 und 18° C hat keinen Einfluß auf die bei dieser gleichen Temperatur vorgenommenen Senkung.
4. Blutproben, die während einer Stunde bei ca. 4° C gekühlt wurden, zeigen meist erst nach 2 Stunden Aufenthalt bei Zimmertemperatur (17—20° C) eine von der stattgehabten Abkühlung unabhängige SG.
5. Blutproben, die über Nacht, d. h. während 12 Stunden bei Zimmer- oder bei Eisschranktemperatur (4° C) aufbewahrt wurden, zeigen eine dauernde, irreparabel veränderte SG gegenüber wenige Stunden nach Entnahme angesetzten Proben.
6. *Bei Ausführung der Messung der SG ist darauf zu achten, daß die Senkung innert 4 Stunden nach der Blutentnahme ausgeführt wird, daß die SG-Bestimmung bei Zimmertemperatur (17—20° C) ausgeführt wird, daß unterkühlte Proben vor dem Ansetzen zur SG-Bestimmung 2 Stunden bei Zimmertemperatur gehalten werden.*

Résumé

1. L'influence exercée par la température sur la vitesse de sédimentation du sang de chevaux sains et malades n'est pas uniforme.
2. Le plus souvent, on observe, lorsque la température baisse (à l'encontre d'épreuves conservées de 17 à 20° C.) tout d'abord une élévation considérable de la vitesse de sédimentation, atteignant son maximum de 12 à 8° C., puis une baisse de cette vitesse lors de températures encore plus basses.
3. La conservation du sang jusqu'à 4 heures d'affilée à n'importe quelle température entre 4 et 18° C. n'exerce aucune influence sur la sédimentation opérée à cette même température.
4. Du sang refroidi pendant 1 heure à environ 4° C. ne présente le plus souvent qu'après 2 heures de séjour à la température de la chambre (17—20° C.) une sédimentation indépendante du refroidissement précité.
5. Le sang conservé pendant la nuit, c'est-à-dire pendant 12 heures, à la température de la chambre ou au frigo à 4° C., présente une vitesse de sédimentation définitivement et radicalement modifiée, à l'encontre d'une sédimentation opérée peu d'heures après la prise de sang.
6. Lors du mesurage de la vitesse de sédimentation, il faut prendre soin d'effectuer la sédimentation dans les 4 heures suivant la prise de sang, de déterminer la vitesse de sédimentation à la température ordinaire (17 à 20° C.) et de conserver le sang très refroidi pendant 2 heures à la température normale avant de procéder à la détermination de la vitesse de sédimentation.

Riassunto

1. La velocità di sedimentazione del sangue nei cavalli sani ed in quelli ammalati non presenta nessuna dipendenza uniforme dalla temperatura.
2. Il più sovente, con una temperatura decrescente, si osserva dapprima (di fronte a prove conservate a 17—20° C) un aumento notevole della velocità di sedimentazione con un massimo fra 12—8° C e nelle temperature più basse si osserva di nuovo una diminuzione della velocità.
3. La conservazione fino a 4 ore ad una temperatura tra 8—18° C non ha alcuna influenza sulla sedimentazione effettuata alla stessa temperatura.
4. Le prove sanguigne che per un'ora vengono raffreddate a circa 4° C, presentano per lo più solo dopo 2 ore di soggiorno a temperatura ambientale (17—20° C) una velocità di sedimentazione indipendente dall'avvenuto raffreddamento.
5. Le prove sanguigne che durante la notte, cioè per 12 ore, furono conservate a temperatura ambientale o a quella ghiacciaia (4° C) presentano in modo durevole una velocità di sedimentazione modificata irreparabilmente se confrontata con quella di prove fatte alcune ore dopo il prelievo.
6. Misurando la velocità di sedimentazione, bisogna vegliare che la sedimentazione si effettui alla temperatura ambientale (17—20° C) entro le 4 ore dopo il prelievo del sangue e che le prove raffreddate vengano tenute per 2 ore alla temperatura ambientale prima che venga determinata la velocità di sedimentazione.

Summary

1. The sedimentation of red blood corpuscles in sound and sick horses shows no uniform dependence on the temperature.
2. Most frequently the speed of sedimentation increases with falling temperature (from 17—20°), showing a maximum at 12—8°. At still lower temperatures the speed decreases.
3. Keeping blood at 4—18° up to 4 hours has no influence on sedimentation at this temperature.
4. Blood samples kept at 4° during 1 hour show a sedimentation independent on that temperature only after a stay of 2 hours at room temperature.
5. Blood samples kept at 17—20° or 4° for 12 hours show an irreversible alteration of the speed of sedimentation compared with relatively fresh samples.
6. The sedimentation test must be carried out within 4 hours after taking the blood sample at 17—20°, and cooled samples have to be kept at room temperature at least 2 hours before observation of the sedimentation.

Verzeichnis der untersuchten Pferde

- SG = Senkungsgeschwindigkeit in mm bei Zimmertemperatur
 ES = Endsediment nach 24 Stunden in Volumenprozent
 J.A. = Infektiöse Anämie
 T = Körpertemperatur
 W = Wallach
 St = Stute

KA 359 W	1942	SG	23	24	ES	36,5/0,25	Läusebefall
St 289 W	1945	SG	4	4	ES	55/0,3 54/0,25	Spatlahm vor Behandlung
KA 324 St	1944	SG	49	42	ES	29/0,6 28,5/0,6	T 39,2° Bronchopneumonie, Penicillin

KA 225	St	1942	SG 215 218	ES 24,5/0,3 24,5/0,3	T 38° Chron. J. A. und Resp. Kat.
KA 290	St	1944	SG 107 98	ES 27/0,5 27/0,5	T 38,2° Chron. J. A.
KA 298	St	1943	SG 139 151	ES 25/0,5 25/0,5	J. A. und retrophar. Druseabszesse
St 298	St	1949	SG 13 16	ES 33,5/0,3 33/0,3	Narbenkeloid in Fesselbeuge h. l. frisch op.
KA 372	St	1943	SG 11 9	ES 38,5/0,2 40/0,2	T 38° Pododerm. v. l.
KA 219	W	1943	SG 19 19	ES 32/0,3 32/0,3	T 38° Hufbeinfraktur h. l.
KA 231	St	1941	SG 87 90	ES 27,5/0,2 28/0,2	T 38° Widerristnekrose
St 287	W	1944	SG 33 34	ES 33,5/0,3 33/0,3	vor 5 Tagen kastriert
KA 361	St	1944	ES 27/0,3 27/0,3		Schlagwunde und Phlegmone H'Fessel l. u. Resp. Kat.
KA 223	W	1944	ES 32/0,1 32/0,1		Nekrose an Widerrist in Abheilung
KA 288	St	1943	ES 30/0,2 29/0,2		J. A. und retrophar. Druseabszesse
KA 231	St	1941	ES 30/0,1 30/0,1		T 38° Widerristnekrose
St 260	W	1935	ES 33/0,4 34/0,4		Anatomiepferd
22. 12. 49	KA 348	W	1944	SG 106 110 114	ES 27,5/0,4 28,5/0,4 28,5/0,4 T 38,8° Resp. Kat.
23. 12. 49	KA 349	W	1943	SG 55 54	ES 32/0,3 31/0,3 T 37,9° Bronchopneumonie in Abheilung, Penicillin
	KA 343	W	1943	SG 106 111	ES 25/0,2 25/0,2 T 40° J. A. und Pharyngitis unter Sulfanilamid
27. 12. 49	KA 313	St	1942	SG 171 180	ES 28/0,5 27,5/0,5 T 38,5° und Pharyngitis
	KA 341	St	1944	SG 142 128 134	ES 23/0,7 23/0,7 23/0,8 T 40,5° Bronchopneumonie
28. 12. 49	St 310	W	1948	SG 21 22 21	ES 34/0,2 34,5/0,2 34,5/0,5 T 39,5° Kryptorchiden Operation
	St 302	St	1946	SG 83 87	ES 30/0,1 29/0,1 Zahnfistel
29. 12. 49	St 312	St	1946	SG 23 21	ES 33/0,2 33/0,2 J. A. und Druse
30. 12. 49	KA 341	St	1944	SG 190 195	ES 24/1,0 24/1,0 Bronchopneumonie
3. 1. 50	St 308	W	1945	SG 138 145	ES 28/0,3 27/0,3 op. wegen habit. Pat. Lux.
4. 1. 50	KA 313	St	1942	SG 150 152	ES 23/0,4 23,5/0,3 Pharyngitis in Abheilung z. Zt. Kolik
	St 310	W	1948	SG 23 21	ES 32,5/0,3 32,5/0,4 T 39,5° Kryptorch. Op.
5. 1. 50	KA 377	W	1940	SG 19 18	ES 32,5/0,2 32,5/0,2 J. A. Verdacht, chron. Ma. Da. Kat.
	St 312	St	1946	SG 105 100	ES 26,5/0,9 27/0,8 J. A. und Druse
6. 1. 50	KA 343	W	1943	SG 202 205	ES 24/0,5 24,5/0,5 Phar. in Abheilung, J. A.
9. 1. 50	St 8	W	1947	SG 50, 49	ES 31,5/0,3 31/0,4 Komp. nach Kastration

10. 1. 50	KA 318	W	1940	SG 38, 39 Druse	ES 29,5/0,2 29,5/0,3	
11. 1. 50	KA 368	St	1940	SG 54 53 Widerristdecollement, Druse, Verlausung	ES 34,5/0,3 34,5/0,3	
	St 12	W	1938	SG 71 73 Beckenfraktur	ES 31/0,2 30,5/0,2	
12. 1. 50	St 312	St	1946	SG 77 79 J. A., Druse	ES 25,5/0,9 26/0,8	
13. 1. 50	KA 324	St	1944	SG 42 41 Bronchopneumonie in Abheilung	ES 32,5/0,4 32,5/0,4	
16. 1. 50	KA 354	W	1941	SG 25 23 Strengel, Tetanus	ES 37/0,3 37/0,3	T 37,9°
	KA 343	W	1943	SG 34 33 chr. J. A., Resp. Kat.	ES 30/0,5 30/0,5	T 37,9°
17. 1. 50	KA 287	W	1934	SG 48 46 gr. Hämatom an Lende	ES 28,5/0,5 28,5/0,5	T 37,8°
	St 3	W	1944	SG 54 53 chron. J. A. Beobachtungspferd	ES 30/0,4 30,5/0,3	
18. 1. 50	KA 341	W	1944	SG 65 58 Bronchopneumonie	ES 28/0,5 28/0,5	
	KA 334	W	1931	SG 35 31 Resp. Kat.	ES 27/0,3 27,5/0,4	T 37,9°
19. 1. 50	KA 348	W	1944	SG 35 36 Resp. Kat.	ES 29/0,2 29/0,2	T 37,8°
	St 15	St	1944	SG 45 38 Peritonitis nach Kastration	ES 31/0,3 31,5/0,3	T 40°
20. 1. 50	St 312	St	1946	SG 43 47 J. A. und Druse	ES 24,5/1,0 24,5/1,0	T 38°
23. 1. 50	KA 341	St	1944	SG 50 46 Bronchopneumonie in Abheilung	ES 27/0,2 27/0,3	T 37,8°
	KA 283	St	1944	SG 13 12 Resp. Kat.	ES 36,5/0,2 36,5/0,2	T 37,8°
24. 1. 50	KA 334	W	1931	SG 30 29 Resp. Kat.	ES 27/0,1 27/0,2	T 37,8°
25. 1. 50	St 17	W	1946	SG 47 49 Kompl. nach Kastr.	ES 34/0,4 34/0,4	T 39,6°
25. 1. 50	KA 287	W	1934	SG 62 60 gr. Hämatom an Lende	ES 28/0,3 27,5/0,3	
26. 1. 50	St 3	W	1944	SG 36 48 Beobachtungspferd J. A.	ES 28,5/0,3 29/0,2	T 38°
27. 1. 50	St 16	St	1947	SG 11 11 Narbenkeloid in Sprungbeuge r	ES 38,5/0,4 38,5/0,4	
30. 1. 50	KA 343	W	1943	SG 51 46 J. A. und Resp. Kat.	ES 29/0,3 29/0,3	T 38°
	Ka 341	St	1944	SG 45 44 Bronchopneumonie	ES 28/0,3 27,5/0,2	T 37,9°
31. 1. 50	Eilgut	St	1931	SG 40 42 diffuses Ekzem	ES 32,5/0,1 32/0,2	T 37,7°
1. 2. 50	Gazelle	St	1944	SG 14 14 Beobachtungspferd J. A.	ES 36,6/0,3 37/0,2	T 38°
	St 17	W	1947	SG 53 52 Kompl. nach Kastr.	ES 34/0,4 34/0,3	T 38,7°

2. 2. 50	KA 324	St	1944	SG 29 27	ES 32/0,4 32/0,3	T 38°
				Bronchopneumonie in Abheilung		
	St 3	W	1944	SG 48 46	ES 31,4/0,3 31,7/0,3	T 37,7°
				Beobachtungspferd J. A.		
13. 2. 50	St 36	W	1944	SG 125 118	ES 25,4/0,7 25,9/0,8	T 39,6°
				Druse		
	St 3	W	1944	SG 62 52	ES 29,5/0,2 30/0,2	T 37,6°
				Beobachtungspferd J. A.		
14. 2. 50	St 35	W	1943	SG 44 45	ES 24,6/0,3 24,2/0,3	T 38°
				Zahnfistel		
	Gazelle	St	1944	SG 13 15	ES 36,6/0,4 36,6/0,2	T 38°
				Beobachtungspferd J. A.		
20. 2. 50	St 36	W	1944	SG 127 122	ES 25,5/1,0 25,9/1,0	T 39,6°
				Druse		
27. 2. 50	St 43	St	1944	SG 5 5	ES 46,5/0,2 46/0,2	T 38,1°
				Zahnfistel		
	St 40	St	1948	SG 10 6	ES 40,5/0,4 41,5/0,4	T 37,6°
				Bugfistel		
28. 2. 50	St 46	St	1948	SG 55 53	ES 26,5/0,5 26,5/0,4	T 38,3°
				Zahnextraktion		
28. 2. 50	St 36	W	1944	SG 94 93	ES 27,5/0,4 28/0,4	T 38°
				Druseabszesse		
1. 3. 50	St 52	W	1948	SG 17 18	ES 31/0,2 31/0,2	
				Zahnfistel		
6. 3. 50	KA 1	W	1944	SG 26 25	ES 31/0,5 31,8/0,4	T 38,7°
				Coup. Einschußphlegmone		
	St 52	W	1948	SG 33 31	ES 29,8/0,4 29,1/0,5	
				Zahnfistel		
13. 3. 50	St 55	W	1944	SG 56 51	ES 26,6/0,2 26,3/0,3	
				Ulcus in Nase, Tracheotubus		
	St 6	W	1938	SG 89 86	ES 33,9/0,3 34/0,4	
				Karzinom in Nasenhöhle		
14. 3. 50	St 57	W	1947	SG 14 17	ES 40,8/0,2 40,2/0,3	
				Stollbeule		
24. 3. 50	Bütikofer	W	1947	SG 58 64	ES 32/0,3 32/0,4	T 37,9°
				J. A. acht Tage nach dem ersten akuten Anfall		
28. 3. 50	KA 9	W	1944	SG 75 73	ES 23/0,3 23/0,3	T 38°
				Pharyngitis akuta		
29. 3. 50	KA 10	W	1944	SG 95 95	ES 32/0,5 31,5/0,5	T 38,7°
				Phar. acut.		
30. 3. 50	KA 14	W	1945	SG 140 135	ES 30/0,4 30/0,4	T 38,3°
				Druse		
31. 3. 50	KA 12	W	1945	SG 44 32	ES 31/0,6 30,5/0,7	T 38°
				Resp. Kat.		
	St 63	W	1943	SG 33 34	ES 30,5/0,2 30,5/0,2	T 38,1°
				Gonitis, Haarseil		
1. 4. 50	KA 11	St	1944	SG 32 28	ES 30,5/0,4 30,5/0,4	
				Schlagwunde mit Phlegmone h. l.		
3. 4. 50	KA 15	W	1944	SG 138 145	ES 26,5/0,8 26,5/0,7	T 40,1°
				Druse		
4. 4. 50	KA 19	W	1945	SG 153 156	ES 27,5/0,9 28/1,0	T 39,3
				Resp. Kat.		

5. 4. 50	KA 16	W	1941	SG 160 155 Druse	ES 26/0,3 26/0,3	T 39,3°
	KA 17	W	1945	SG 31 30 Druse	ES 31,5/0,3 31,5/0,3	T 37,8°
27. 6. 50	KA 77	W	1940	SG 62 60 J. A.	ES 30/0,5 30/0,4	T 37,8°
28. 6. 50	KA 23	St	1943	SG 51 47 Bronchopneumonie und J. A. vor 4 Tagen	ES 32,5/0,4 33/0,4	T 37,7°
	KA 48	W	1943	SG 87 88 Bronchopneumonie und J. A. vor 5 Tagen	ES 30/0,3 30,5/0,4	T 37,9°
29. 6. 50	KA 70	W	1941	SG 116 114 Resp. Kat.	ES 33/0,3 33/0,4	T 38,5°
30. 6. 50	KA 51	W	1944	SG 32 33 Bronchopneumonie in Abheilung	ES 30,5/0,3 31/0,2	T 38,0°
	KA 77	W	1940	SG 37 40 J. A.	ES 32,5/0,3 32/0,3	
1. 7. 50	St 150	St	1945	SG 74 73 Sinusitis frisch trep.	ES 30/0,6 30/0,8	T 40,3
3. 7. 50	St 144	St	1948	SG 21 23 Anomalie in vagine	ES 34/0,3 35,5/0,3	T 38,1°
	KA 63	St	1937	SG 19 21 chron. Hufrehe	ES 37/0,2 37/0,2	
7. 7. 50	St 157	W	1944	SG 115 108 Phlegmone über Augenbogen r.	ES 31/0,8 31/0,7	T 38,5°
11. 7. 50	KA 77	W	1940	SG 44 47 J. A.	ES 30/0,3 29,5/0,3	T 39,1°
17./18. 7. 50	KA 23	St	1935	SG 38 36 J. A. Bronchopneumonie in Abheilung	ES 33,5/0,5 33/0,4	T 38,1°
	KA 48	W	1943	SG 46 43 Bronchopneumonie in Abheilung	ES 32/0,2 32,5/0,2	T 38
18./19. 7. 50	St 151	St	1944	SG 150 148 Bangbursitiden an Widerrist und Genick	ES 24,5/0,3 24,5/0,2	
	St 154	St	1947	SG 45 42 Sinusitis r. trep.	ES 32/0,1 31,5/0,1	
20./21. 7. 50	St 150	St	1944	SG 45 48 Multiple Sinusitis	ES 32,5/0,3 32,5/0,3	T 40°
	KA 77	W	1940	SG 51 53 J. A.	ES 31/0,3 31/0,3	
27./28. 7. 50	St 166	St	1945	SG 27 28 Bursitis podotrochlearis h. l.	ES 36,5/0,2 36,5/0,2	T 38,1°
	St 151	St	1944	SG 165 170 Bangbursitiden an Widerrist und Genick	ES 24,5/0,5 25/0,5	T 38,4°
28./29. 7. 50	St 154	St	1947	SG 32 31 Sinusitis r. trep.	ES 32/0,2 32/0,2	T 38,2°
	St 165	St	1939	SG 52 52 Gangr. Pneumonie, Penic. u. Sulf.	ES 39/0,2 39/0,2	T 38,7°
3./4. 8. 50	St 165	St	1939	SG 61 56 Gangr. Pneumonie	ES 41/1,2 41/1,4	T 40°
	St 167	W	1943	SG 27 27 Bugbeule I	ES 32/0,3 32/0,3	T 38,4°
5./6. 9. 50	KA 93	St	1944	SG 56 57 Strengel	ES 32/0,3 32/0,3	T 37,8°
	KA 79	W	1945	SG 28 31 leichter Strengel	ES 32/0,3 32/0,3	T 37,9°

Literaturverzeichnis

- [1] Berndt Erwin: Vergleichende Untersuchungen über die Blutsenkung bei Pferden. Diss. med. vet. Hannover 1939. — [2] Eichenberger R.: Über die Zuverlässigkeit der Messung des Erythrozytengehaltes bei spontanem Sedimentieren des Pferdeblutes. Diss. med. vet. Bern 1949. — [3] Günther H.: Ärztl. Wochenschr. 1948, S. 675. — [4] Hansmann Johann: Beiträge zur Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Pferden. Diss. med. vet. Leipzig 1924. — [5] Heinemann Heinz: Blutkörperchen-Sediment, Sedimentierungsgeschwindigkeit und Hämoglobingehalt beim Halbblutpferd. Diss. med. vet. 1950. — [6] Holm: D. T. W. Schr., Jg. 45, S. 437, 1937. — [7] Kummer B.: Klin. W. Schr., 28. Jg., Heft 25/26, S. 450, 1950. — [8] Mohart Hubert: Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei unsern Haustieren unter besonderer Berücksichtigung langsam senkender Blutarten. Diss. med. vet. München 1937. — [9] Putz Franz: Blutkörperchensenkung und Körpertemperatur nach der innerlichen Eingabe von Yatren. Diss. med. vet. Wien 1940. — [10] Reichel Hans: Blutkörperchensenkung. Wien, Springer 1936. — [11] Schley Hermann: Ein Beitrag zur Kenntnis der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen des Pferdes. Diss. med. vet. Berlin 1940. — [12] Steck W.: Schw. Arch. f. Thkde, Bd. 83, 1941, Heft 8. — [13] Steck und Stirnimann: Schw. Arch. f. Thkde. 1934, S. 167 und 241. — [14] Streit Kurt: Studien zur Blutkörperchensenkung beim Pferd. Diss. med. vet. Bern 1939. — [15] Westergreen Alf.: Ergebnisse der innern Med. u. Khkde., Bd. 26, S. 577, 1924.

Aus der veterinär-medizinischen Klinik der Universität Bern (Direktor Prof. Dr. W. Steck)
und dem Eidgenössischen Hengsten- und Fohlendepot in Avenches
(Direktor Dr. H. Baumann)

Untersuchungen über Entwicklungsstörungen in einem Fohlenaufzuchtbetrieb

Von Hans Kuhn

(Schluß)

Untersuchungsergebnisse

1. Blutproben

Blutsenkung: Gemäß den im vorangegangenen Kapitel festgehaltenen Blutbefunden lagen keine eigentlichen Anämiefälle vor.

Zusammengefaßt ergibt sich folgendes Bild:

Ein- oder mehrmals verdächtige Blutwerte	55 Fohlen
Leichtgradige Anämie	10 Fohlen
Leukozytose als einziger Blutbefund	6 Fohlen
Leukozytoseverdacht als einziger Blutbefund	5 Fohlen
Leukozytose nebst anderem Befund	5 Fohlen
Leukozytoseverdacht nebst anderem Befund	7 Fohlen
Häufungen schlechter Blutwerte wurden beobachtet:	
-3. bis 7. Januar	32 Fohlen
19. bis 22. Dezember	19 Fohlen
März bis April	4 Fohlen