

**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:** 95 (1953)

**Heft:** 9

**Artikel:** Die Blutkörperchen-Senkungsreaktion in der Hundepaxis

**Autor:** Freudiger, Ulrich

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592150>

### **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:** 02.04.2025

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

## Bibliographie

Bulletins de l'Office International des épizooties. — Basset J.: Fièvre aphteuse, faillite de la vaccination pour sa prophylaxie. Bulletin de l'Académie vétérinaire de France XXIV, 1951 p. 459.

---

Aus dem Veterinär-pathologischen Institut der Universität Bern  
(Direktor: Prof. Dr. H. Hauser)

## Die Blutkörperchen-Senkungsreaktion in der Hundepraxis

Von Ulrich Freudiger, Bern

### I. Einleitung

Die Bestimmung der Blutkörperchen-Senkungsgeschwindigkeit (SG) spielt heute in der Humanmedizin eine wichtige Rolle. Die Blutkörperchen-Senkungsreaktion (SR) ist freilich keine spezifische, sondern bloß eine unter den allgemeinen Krankheitsreaktionen. Ihre Bedeutung liegt weitgehend darin begründet, daß sie technisch einfach und billig ist und deshalb in der Praxis und im Labor ausgeführt werden kann. Nur in Verbindung mit den andern Krankheitserscheinungen ergibt die Bestimmung der SG Hinweise auf Art, Verlauf und Prognose der Krankheit.

In der Pferdepraxis hat sie sich, u. a. besonders durch die Arbeiten von Steck [28] und seiner Schüler [13, 29, 30] gut eingebürgert.

Es ist deshalb erstaunlich, daß die Versuche, diese Reaktion auch für die Pathologie des kleinen Haustieres verwendbar zu machen, so spärlich sind, und daß die meisten Autoren sie als von mehr wissenschaftlichem denn praktischem Interesse bezeichnen.

Die Theorie der Blutkörperchensenkung wird an dieser Stelle nicht abgehandelt, sondern es sei auf die Monographien von Leffkowitz [19], Reichel [25], Klima und Bodart [17] verwiesen. Erwähnt sei nur, daß Beschleunigungen vorwiegend durch Verschiebungen im Gehalt und Zusammensetzung der Bluteiweiße (v. a. Fibrinogenvermehrung) bedingt werden.

### II. Technik

Unser Ziel war, eine möglichst einfache, für die Praxis geeignete Technik zu wählen. Es wurde deshalb auf jegliche Korrekturmaßnahmen, wie Berechnung der mittleren SG, Umrechnen auf ein einheitliches Erythrozytenvolumen verzichtet. Dies konnte um so eher geschehen, als nach Reichel [25] „die Korrekturmaßnahmen nicht nur keinen Gewinn darstellen, sondern gerade bei schweren Anämien direkt zu einer Verfälschung

der Senkungsgeschwindigkeitsresultate führen können“. Ähnlich sprechen sich Klima und Bodart [17] und andere Autoren aus, während van Zijl [38] neuerdings diese bei seinen Senkungsversuchen an Rinderblut als wertvolle Bereicherung betrachtet, und ebenfalls die *Kliniek voor kleine Huisdieren, Utrecht*, die SG am Hundeblut auf ein einheitliches Normalerythrozytenvolumen umrechnet. Da die Umrechnung auf ein Normalerythrozytenvolumen eine Zentrifuge voraussetzt, fällt sie für den Praktiker zum vornherein außer Betracht.

### *Blutentnahme*

Das Anstechen der Venen des Hundes ist nicht immer leicht, da diese infolge ihrer großen Beweglichkeit gerne der Kanüle ausweichen. Auch ist es etwa schwierig, die für die Senkung nötige Blutmenge zu erhalten, sei es, daß das Blut bereits in der Kanüle koaguliert oder daß die Venenwand sich an die Kanülenöffnung anlegt. Bei einiger Übung gelingt die Blutentnahme jedoch meist mühelos und beim ersten Stich.

Wir stechen sowohl bei kleinen wie bei großen Hunden stets die *Vena cephalica antibrachii* an, die auf ein relativ langes Stück freiliegt und verhältnismäßig gut fixiert oder durch entsprechende Streckung des Beines und der Haut fixiert werden kann. Nach Scheren und Alkoholdeinfektion der Stelle wird meist am sitzenden, seltener am auf dem Brustbein liegenden Tier, punktiert. Die Hunde verhalten sich dabei mit wenigen Ausnahmen ruhig, viel ruhiger als bei der mit mehr Zwang und Verängstigung verbundenen Punktion der *V. saphena* (Seitenlage!). Bezüglich weiterer Punktionsstellen sei auf die Arbeit von Ullrich [34] verwiesen. Wichtig ist ruhiges Arbeiten (Sprechen mit dem Tier, Vermeiden brusker Handlungen) und gute Venenstauung. Man staut am besten über dem Ellbogengelenk mit einem Gummiband, das mit einer Arterienklemme fixiert worden ist. Vorheriges Durchspülen der nicht zu engen Kanüle mit steriler Zitratlösung verlangsamt die Koagulation des Blutes in der Nadel.

### *Blutkörperchensenkungsmethoden*

#### *Abgeänderte Methode nach Thiéry*

Benötigt werden dazu Sedimentierröhrchen von 12 cm Höhe, wovon 10 cm in 100 Teile (Millimeterteilung) geteilt sind, und 7 mm innerem Durchmesser, sowie 5 ccm Blut-Zitrat-Mischung: 4 ccm Blut + 1 ccm 3,8%ige Natrium-citricum-Lösung. Die Röhrchen werden oben und unten mit einem Gummistopfen verschlossen. Durch leichtes Hinauf- oder Herunterschieben des unteren Gummistopfens kann die Blutsäule auf die Marke 0 gestellt werden. Als Gestell genügt ein einfaches Reagensglasgestell, dessen Lochung der Röhrchenweite angepaßt ist. Die Röhrchen sollen möglichst senkrecht gestellt werden.

Nachdem ursprünglich nach  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , 1, 2, 3, 6, 24 Stunden abgelesen wurde (Freudiger [7]), glauben wir heute auf Grund der bisherigen Erfahrungen, daß die  $\frac{1}{2}$ -, 1- und 24-Stundenwerte ausreichend sind. In seltenen Fällen ist allerdings eine Senkungsbeschleunigung erst nach 3 Stunden erkennbar.

Thiéry und Touratier [33] gebrauchten ähnliche Röhrchen, aber ohne Skala und 10%iges Zitrat. Wir haben ebenfalls anfänglich 10%ige Natriumcitricum-Lösung verwendet, sind dann aber, da diese allgemein üblich ist und auch nach der Methode Steck angewendet wird, zur 3,8%igen Lösung übergegangen.

#### *Methode nach Westergren*

Da diese Methode häufig beschrieben ist, wird auf eine Besprechung verzichtet.

#### *Gegenüberstellung der beiden Methoden<sup>1</sup>*

Allgemein ist zu sagen, daß weniger die Art der Methode, als vielmehr die Tatsache, daß überhaupt eine Methode zur genauen Anwendung kommt, wichtig ist.

Als Vorteile der modifizierten Methode müssen v. a. angeführt werden, daß die Anschaffung billiger ist als bei der Westergrenschens Apparatur, daß im Notfall auch entsprechende ungraduierte Röhrchen selbst zugeschnitten und daß das Senkungsgestell mit Leichtigkeit selbst hergestellt werden kann. Ferner fällt das oft unhygienische Aufsaugen des Blutes weg. Während in den Westergrenschens Röhrchen etwa Koagulation, die die Senkung verhinderte, gesehen wurde, kam dies bei den weitulmigeren Röhrchen nie vor.

Als Vorteil der Westergrenschens Methode ist anzuführen, daß sie mit einer geringeren Blutmenge auskommt. Wenn aber die Blutentnahme aus irgendwelchen Gründen Schwierigkeiten bietet, so bekommt man meistens auch nicht genügend Blut, um nach der Westergrenschens Methode vorzugehen. Diese Fälle sind bei Wahl einer genügend weiten und mit Zitrat vorher durchgespülten Kanüle selten. Auch ist die Berücksichtigung des Meniskusstandes bei der Ablesung bei der Westergrenschens Methode etwas leichter.

Es ist wünschenswert, daß die Proben bald nach der Entnahme angesetzt werden. Jedoch konnte durch das Stehenlassen nie festgestellt werden, daß normale SR pathologisch beschleunigt (oder umgekehrt) wurden, wenn die Proben vorher gut und mit Sorgfalt durchgemischt wurden.

---

<sup>1</sup> Die vergleichenden Untersuchungen beider Methoden konnte ich z. T. in der Klinik voor kleine Huisdieren, Utrecht (Holland), durchführen. Herrn Prof. Dr. G. H. B. Teunissen danke ich dafür bestens.

### III. Ergebnisse

Im Laufe von 2 Jahren konnten wir 221 SR an 113 Hunden ausführen. Davon entfallen 61 SR auf 29 gesunde und 160 SR auf 84 kranke Tiere.

#### 1. Bestimmung des Normalwertes

Nachdem anfänglich versucht wurde auf  $\frac{1}{10}$  mm genau abzulesen, begnügen wir uns heute mit auf halbe Millimeter genauen Messungen. Auf  $\frac{1}{10}$  mm genaue Ablesungen sind bei Berücksichtigung des Meniskusstandes und der sehr geringen Normalsenkung äußerst schwierig und meist ungenau. Da aber die Feststellung einer Senkungsverzögerung beim Hundeblut nach den bisherigen Erfahrungen nicht möglich ist, erübrigt sich eine genauere Ablesung.

Die mit der modifizierten Methode Thiéry gefundenen Normalwerte sind die folgenden (Tabelle 1):

Tabelle 1

#### Normalwerte

3,8%iges Natr. citricum			10%iges Natr. citricum		
$\frac{1}{2}$ Stunde	1 Stunde	24 Stunden	$\frac{1}{2}$ Stunde	1 Stunde	24 Stunden
0,5 (0—1)	1 (0—2)	8 (2,5—15)	1 (0—2)	1,5 (0—4)	11,5 (4—19)

Daraus geht hervor, daß der Zusatz von 10%igem Zitrat im allgemeinen eine leicht größere SG bewirkt als 3,8%iges. Diese Werte sind meist etwas größer als die von andern Autoren gemeldeten [1, 10, 16, 12, 27, 31, 35, 39].

#### 2. Pathologische Werte

Um geringe Abweichungen der SR von der Norm richtig beurteilen zu können, sollte man eigentlich den Normalwert des betr. Tieres im gesunden Zustand kennen. Es ist gut möglich, daß Werte, die an der oberen Grenze

Tabelle 2

#### Beurteilung pathologisch beschleunigter Senkungen

Bewertung	3,8%	10%
geringgradig	bis 6 mm	bis 9 mm
mittelgradig	6—12 mm	9—18,5 mm
stark	12—30 mm	18,5—45 mm
sehr stark	über 30 mm	über 45 mm

der ermittelten Normalwerte liegen, bei einzelnen Tieren bereits als geringgradig beschleunigt anzusehen sind (s. Beispiel S. 503).

Die Senkungsbeschleunigungen wurden zu folgenden Gruppen zusammengefaßt (Tabelle 2).

Im weiteren seien nun die bei einzelnen Krankheiten, bzw. Krankheitsgruppen gefundenen Werte mitgeteilt.

### A. Infektionskrankheiten

#### a) Leptospirosen

Fünfzehn Hunde wiesen positive Agglutinations-Lysis-Proben auf. Bei 7 Tieren ist die Leptospireninfektion mit genügender Sicherheit als Ursache der Erkrankung anzunehmen (Tabelle 3). Ein Fall davon zeigte eine sehr stark beschleunigte (536/50), 4 mittelgradige (568/50; 503/50, 354/52, 258/52), sowie 2 normale Senkungen. Drei Fälle heilten aus, wobei sich bei Fall 258/52 später eine Augenkomplikation in Form von Papillenatrophie einstellte. Der Hund mit sehr stark, sowie 2 mit mittelgradig beschleunigter und 1 mit normaler Senkung gingen letal aus. Beachtlich ist, daß nur bei den Hunden, die sehr stark, bzw. mittelgradig beschleunigte Senkungsreaktionen hatten, die prognostisch als sehr ungünstig zu wertenden zirkumskript nekrotisierenden Entzündungen der serösen Häute und Gefäße vorkamen.

Die Rolle der Leptospireninfektion bei den übrigen 8 Hunden (Tabelle 4) ist schwierig abzuschätzen. Wir haben schon früher auf die Schwierigkeiten, wenn nicht oft sogar Unmöglichkeit der klinischen und pathologisch-anatomischen Diagnose der chronischen und latenten Leptospirosen hingewiesen (Freudiger [8, 9]).

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß das Fehlen einer Senkungsbeschleunigung nicht gegen eine akute Infektion spricht und daß sich chronische Leptospirosen durch die SR nicht von den latenten Infektionen trennen lassen, wie Schindler [26] angibt. Jedoch kann die SR wichtige Hinweise auf die Schwere und Prognose der Erkrankung geben, in dem Sinne, daß das Vorliegen einer deutlichen Beschleunigung auf die Möglichkeit einer Komplikation hinweist und daß eine leicht oder geringgradig beschleunigte SR das Vorliegen der schwerwiegenden zirkumskript nekrotisierenden Entzündungen an den serösen Häuten und Gefäßen (gute Resorptionsfläche!) unwahrscheinlich macht.

#### b) Hundestaupe

Es konnten 10 staupekranken Hunde untersucht werden. Leider war bei allen Tieren nur je eine Senkung möglich, obschon der Wert der SR mit der Zahl der zeitlich gestaffelten Wiederholungen steigt. Bis auf 2 Fälle waren alles nervöse Staupe-Erkrankungen. Bezüglich der Diagnose der nervösen Staupe haben wir uns an die von Frauchiger und Fankhauser [6] gemachten Feststellungen gehalten (junge Tiere, vorausgegangene andere Staupeform).

Fünf Tiere zeigten innerhalb der Norm liegende Senkungswerte. Während die normalen SG bei 4 davon in Übereinstimmung mit dem klinischen Verlauf und dem Fehlen von wesentlichen exsudativen Organveränderungen stehen, bleibt die Deutung des fünften Falles unklar. Das Tier war seit einem Monat an der pneumonischen Staupeform erkrankt und wurde am Tage der Senkung in komatösem Zustand getötet. Bei der Sektion konnten als Hauptbefunde eine Pneumonie in Abheilung und starke



Tabelle 3

## Leptospirosekranke Hunde

Fall	Blut	Symptome	Sektion
536/50 8j., ♂	45/73/84* Hb. 35 Sh.	Azotäm. uräm. Form. Durst, Maulgeschwüre, Abmagerung. Harn: Eiw. + + +. Canic. 400	Zirkumskript nekrotisierende Entzündungen an Endokard und Larynx, Interstit. Nephritis.
568/50 2 1/2 j., ♂	5/11/62 *	Azotäm. uräm. Form. 24 Tage krank. Urämie, Nephritis, Erbrechen. Harn: Eiw.: + + + Canic. 32 000, Weil 4000	Zirkumskript. nekrotisierende Entzündungen an Endok., Aorta, Pleura. Akute Hepatit., Nephrit. Hämorrh. Gastritis.
503/50 6 Mo., ♀	8/-/- *	Nervöses Syndrom. 3 Rückfälle in 8 Wochen, Myoklonien Canic. 16 000, Weil 200	Zirkumskript. nekrot. Entzündungen an Endokard, Interstit. Nephritis, Hepatitis
354/52 1j., ♂	2/4/34 2 Tage später: 2/5/41 Ureum 44mg%	Azotäm. uräm. Form. Fieber, Inappetenz, Erbrechen, episkleralgefäßinjektion	
258/52 2j., ♂	2/5,5/- 7 Tage später: 3/6/58	Azotäm. uräm. Form. Fieber, Episkleralgefäßinjektion, Erbrechen. Harn: Eiw.: ± 2. Senkung: Zustand besser Canic. 8000, Weil 100	
472/50 7j., ♂	1,5/3/45 *	Azotäm. uräm. Form. T. 37,9, Erbrechen, Exsikkose, Urämie. Harn: Eiw.: + (+) Gr. typh. 1600, Austr. 6400	Hepatitis, interstit. Nephritis, leichte Myokarditis
47/53 2j., ♂	0/0,5/2 7 Tage später: 0,5/0,5/4	Ikterische Form. Ikterus, Normaltemp. Weil 3200, Autumn. 1000 2. Senkung: Besserung	

Legende: \* Senkungsreaktion mit 10%igem Citrat, 1/2/1/24 Stundenwert.

Myokarddegeneration festgestellt werden. Beim Menschen erwähnen Klima und Bodart [17] mehrmals, ein Überwiegen der hemmenden Einflüsse der Zyanose und Stauung über die beschleunigenden der Pneumonie gesehen zu haben. Wesentliche Stauung und Zyanose war auch bei diesem Fall vorhanden.

Die in Tabelle 5 aufgeführten 5 Fälle zeigten beschleunigte SR.

Die Senkungsbeschleunigungen sind bei Betrachtung der klinischen und pathologisch-anatomischen Veränderungen verständlich. Bei Fall 541/52, der eine beginnende Pneumonie zeigte, hätte man eine stärkere Beschleunigung erwartet. Wahrscheinlich wirkte sich auch hier die Zyanose verzögernd aus. Die sehr starke Beschleu-

Tabelle 4

## Hunde mit positiver Leptospirenagglutination

Fall	Blut	Symptome	Sektion
735/52 6 Mo., ♂	1,5/3,5/6	Augenspätkomplika- tion? Vor vier Monaten fieberhafte, gastrointesti- nale Erkrankung. Nachhandschwä- che, Myoklonien, eckige, gefäß- arme Papille, fleckig pigmentierte Retina. Pomona 1600, Autumn. 400	
554/52 11 j., ♂	1,5/-/-	Azotäm. uräm. Form? Wenige Tage krank, Episkleralgefäßinjek- tion, Fieber, uräm. Fötör. Harn: Eiw.: +. Can. 200. 1 Woche spä- ter Canic. 400. Ataxie	Hypostase, Katarrhal. Enteritis, Enzephalitis mit Entmarkungen
174/52 8 j., ♂	0,5/1/9 Ureum: 90 mg %	Chron. Form. Abmagerung, chron. Nephritis. Canic. 16 000	Nierenfibrose mit mäßi- ger Entzündung
80/52 10 j., ♂	0,5/1/- Ureum 18 mg %!	Chron. Form? Zeitweilige Inappe- tenz, Abmagerung, Polyurie. Gr. typh. 200, Weil 100	Chron. interstit. Nephrit. Myokardschwielen
269/51 3 j., ♀	-/11/56 *	Nervöses Syndrom? Epileptiforme Anfälle. Canic. 2000, Weil 500	Geringgradige Enzepha- litis
488/50 3 j., ♂	0,5/2/8 *	Latente Infektion. Gesund Gr. typh. 1600, Autumn. 400	Mäßige subakute Nephri- tis
177/52 8 j., ♂	1/1,5/8	Latente Infektion? Gesund Gr. typh. 8000, Austr. 100	Leichte Leberzirrhose
29/52 12 j., ♂	0,5/1/7	Latente Infektion. Altershalber ge- tötet. Weil 16 000	o. B.

nigung bei Fall 225/52 dürfte z. T. mit der Stirnhöhlenentzündung zusammenhängen, da im allgemeinen Rhinitiden und Konjunktividen wegen des guten Abflusses der Entzündungsprodukte nach außen, keine so extremen Beschleunigungen erzeugen.

Eine normale SR schließt nach unseren Erfahrungen das Vorliegen einer Staupeerkrankung nicht aus. Starke Senkungsbeschleunigungen weisen auf Komplikationen hin (z. B. pseudomembranöse Enteritis, Sinusitis).

### c) Tuberkulose

Die Tuberkulose ist das wichtigste Anwendungsgebiet der SR in der Humanmedizin (Klima und Bodart [17]). Die bisherigen, stets nur bei einem kleinen Material erhobenen, im Schrifttum niedergelegten Befunde,



Tabelle 5

## Staupekrankte Hunde mit beschleunigter Senkungsreaktion

Fall	Blut	Symptome	Sektion
115/52 6 Mo., ♂	-/11/-	Nervöse Staupe. Fieberhafte Erkrankung auf Staupeschutzimpfung mit epileptiformen Anfällen	Pseudomembranöse Enteritis, seröse Enzephalitis
541/52 3½ Mo., ♂	3/7/-	Staupe. Frisch erkrankt. Husten, Giemen, Durchfall	
696/52 8 Wo., ♂	5,5/13/-	Nervöse Staupe. Zuerst Darmstaupe. T. 39,6. Staupetic, Ascariadiase	Konjunktivitis, Rhinitis, Enzephalitis
225/52 8 Mo., ♂	30/47/-	Nervöse Staupe. Erkrankung auf Staupeschutzimpfung. Jetzt fieberfrei, Konjunktivitis, Rhinitis, Ataxie	Hypostat. Pneumonie, purul. Sinusitis
243/53 1 j., ♂	2,5/4,5/30	Nervöse Staupe. Vor einigen Wochen Staupe. Jetzt Ataxie, Myoklonien	

erlauben den Schluß, daß dieser Methode auch für die Diagnose und Aktivitätsbeurteilung der Karnivorentuberkulose Bedeutung zukommt. Ausgedehnte tuberkulöse Veränderungen gehen immer mit einer deutlichen Beschleunigung der SR einher (Hahn [12], Zippel [39], Strerath [31], Gyarmati [10], Thiéry et Touratier [33]). Hahn [12] fand bei seinen 7 Fällen eine ziemlich gute Übereinstimmung der Aktivität des Prozesses mit der SG. Thiéry et Touratier [33] haben bei getöteten Hunden mit normaler SG nie tuberkulöse Veränderungen gesehen.

Wir hatten leider nur Gelegenheit drei SR im Abstand von je einer Woche bei einem 4jährigen weiblichen Saluki auszuführen. Das Tier soll seit ca. einem halben Jahr zunehmend abgemagert sein. T. 38,4, kachektisch. Bei der Palpation vermutlich vergrößerte Darmlymphknoten feststellbar. Schmerzäußerung beim Anfassen an den Rippen und den Extremitätengelenken. Harn: Eiw.: neg. Bei der Thermoreaktion Anstieg um 2 Grad. SR (10%iges Zitrat): 8,5/18/- (Westergren: nach 1 Stde. 1 mm: Koagulation im Röhrchen!); 3,5/7,5/- (W: -/10/-); 7/16/- (W: -/20/-).

Die praktische Bedeutung der SR sei mit folgendem Beispiel dargelegt. Der uns mit der Diagnose Tbc zugewiesene 2½jährige männliche Groenendaelbastard war seit 10 Tagen erkrankt und zeigte Dyspnoe, Husten und Dämpfungen bei der Perkussion. Die bis auf den 24-Stundenwert normalen Senkungsresultate veranlaßten uns, die Tbc-Diagnose zu verneinen. Die Sektion ergab akute Herzdilatation, Hydrothorax, Lungenstauung und -Ödem, dagegen keine Tbc-Verdachtsmomente.

### B. Organerkrankungen

#### a) Neoplasmen

Die SR kann dem Kliniker oft Anhaltspunkte für die Unterscheidung zwischen Gut- und Bösartigkeit und über die Metastasierung liefern. Allerdings ist es nicht die bösartige Geschwulst an sich, sondern es sind deren Begleiterscheinungen (Zerfall, Resorption von Geschwulstgewebe, Entzündung der Umgebung), die zu Senkungsbeschleunigungen führen. Eine normale SR schließt deshalb eine bösartige Geschwulst nicht aus.

Unter 8 Hunden mit gutartigen Neoplasmen zeigte nur einer eine mittelgradig beschleunigte Senkung. Die Senkungsbeschleunigung war hier durch die gleichzeitig bestehende Anämie und den Blasenkatarrh. bedingt. Alle 3 Hunde mit bösartigen Geschwülsten (Pharynx Lymphosarkom mit Lymphknotenmetastasen, generalisiertes Mammakarzinom, Pharynxkarzinom) zeigten eine mittelgradig bis sehr stark beschleunigte SR.

#### b) Pyometra und andere Eiterungsprozesse

Bei eitrigen Entzündungen und Eiteransammlungen, die nicht nach außen abfließen können, ist allgemein eine deutliche Senkungsbeschleunigung zu erwarten. Die Pyometra der Hündin stellt eines der Hauptanwendungsgebiete der SR dar. Eine deutliche Senkungsbeschleunigung ist, wie schon Thiéry und Touratier [33] bemerken, stets sehr verdächtig für das Bestehen einer Pyometra. Es wäre interessant, an einem größeren Material zu prüfen, inwieweit Unterschiede im Senkungsverlauf zwischen den verschiedenen Gebärmuttererkrankungen der Hündin (akute, bzw. chronische glandulärzystische Hyperplasie des Endometriums, Pyometra, Hämometra, Hydrometra) bestehen.

Unsere Erfahrungen stützen sich auf 4 Pyometrafälle (2 mittelgradig, je 1 stark und sehr stark beschleunigt). Die deutliche Senkungsbeschleunigung bei pyometra-kranken Hunden im Vergleich zu gesunden Hunden wird besonders deutlich bei Betrachtung der Sedigramme in Fig. 1.

Daß die SR von differentialdiagnostischer Bedeutung ist, geht aus der Krankengeschichte des folgenden Falles hervor. D. Boxer, 2j. Das Tier war von uns vor ca. 1 Jahr wegen Pyometra mit gutem Erfolg nach der von Kraus [18] angegebenen Therapie behandelt worden. Nach dem Vorbericht (Schwächeanfälle beim Herumrennen, zeitweise lustlos, vor kurzem beendigte Hitze) mußte mit einem Pyometrarezidiv gerechnet werden. Die genaue Untersuchung des ängstlichen Tieres ergab T. 38,6, starkes Aortengeräusch (stärker als vor einem Jahr), kein Scheidenausfluß, Bauchpalpation unsicher wegen starkem Muskelwiderstand, Rektalbefund o. B. Zusammen mit der normalen SR (1/1,5/4,5, 10%iges Zitrat) konnte ein Pyometrarezidiv ausgeschlossen werden. Es handelte sich um einen dekompensierten Klappenfehler.

Außer diesen Fällen sind noch zu erwähnen: Eine eitrige Prostatitis mit stark beschleunigter SR und Diplo- und Streptokokken in der Prostata. Strerath [31] erwähnt ebenfalls einen solchen Fall mit starker Senkungsbeschleunigung. Hier ist die SR besonders wertvoll zur Abgrenzung von den nichtinfektiösen Prostatahypertrophien und -fibrosen.

Stark beschleunigte SR zeigten auch je eine ichoröse Otitis externa und eine Fistel auf dem Thorax mit starker Schwellung der Umgebung, Leukozytose und Herzklappenfehler.

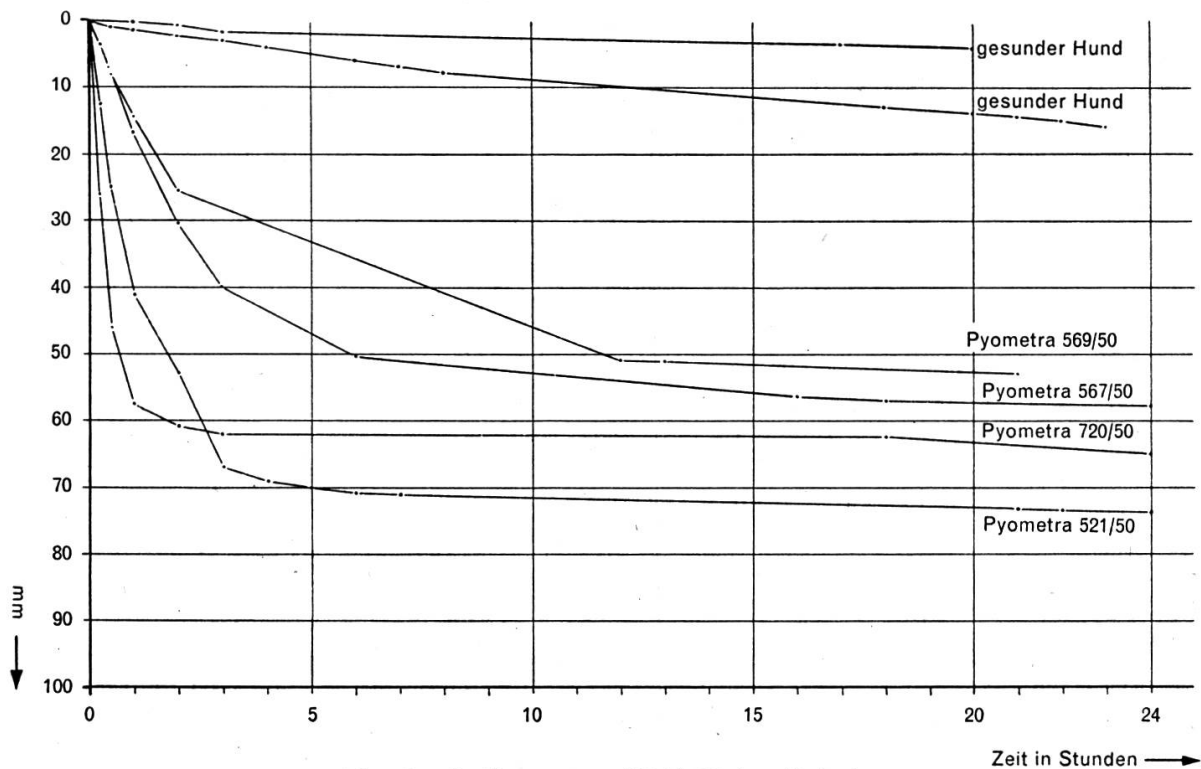


Fig. 1. Sedigramme (10% Natr. citric.).

### c) Hautaffektionen

6 Fälle. Einer davon (Furunkulose) stark beschleunigt, während die Senkungswerte der übrigen Fälle innerhalb der Norm lagen: 2 Fälle mit Dermatoze, vermutlich infolge zu geringer Schilddrüsenaktivität (Teunissen [32], Klarenbeek [15]) und 2 Fälle mit umschriebener Alopezie. Bei einem weiteren 2jährigen Golden Retriever mit Pruritus cutaneus und 2 kleinen nässenden Ekzemen auf Lende und Rücken lag der Senkungswert innerhalb der Norm ( $-/3/18,5^*$ ). In Anbetracht der beim gleichen Tier mehrmals erhobenen Normalwerte im völlig gesunden Zustand ( $0/0/-$ ;  $0/0,5/4$ ;  $0,5/1/1,5$ ) und des leicht erhöhten 24-Stundenwertes ist die Senkung von 3 mm/Stde. bereits als leicht beschleunigt zu betrachten.

Sämtliche Autoren sind sich einig, daß die Senkungsbeschleunigung je nach dem Grade der Ausbreitung und dem Charakter der Entzündung ausfällt (Hahn [12], Veenendaal und Winsser [35], Zippel [39], Béchade [2]).

### d) Neurologische Leiden

Ohne die schon erwähnten Staupeerkrankungen sind unter dieser Gruppe 5 Fälle zu nennen: je eine Plexus brachialis-Lähmung, Hydrocephalus internus, vermutliche traumatische Epilepsie bei negativem histologischem Befund, subakute Enzephalitis (4jähr. Boxer), chronische Meningitis (5jähr. Airedaleterrier). Alle diese Fälle wiesen normale SG auf, mit Ausnahme des leicht erhöhten 24-Stundenwertes beim Hund mit Hydrocephalus internus ( $0,5/1/20,5$ ).

Bei Mitberücksichtigung der Fälle mit nervöser Staupen ergibt sich, daß eine Senkungsbeschleunigung eher für, normale Werte aber nicht gegen nervöse Staupen sprechen.

*e) Erkrankungen des Harnapparates*

Die beim Hund mit zunehmendem Alter stets häufiger werdende chronisch interstitielle Nephritis bewirkt nach den eigenen Erfahrungen (7 Fälle) keine Senkungsbeschleunigungen, falls dadurch die Nierenfunktion nicht beeinträchtigt wird und sich keine Anämie entwickelt. Auch Urämie geht mit einer stärkeren Senkungsbeschleunigung einher (Montag [23]).

Der einzige Fall von Zystitis zeigte eine mittelgradig beschleunigte SR. Daneben bestand aber noch ein Basaliom am Hals und eine Anämie (E: 5,1 Mio, Hb. 10,4 g%, L: 18 700), so daß die Wirkung der einzelnen Faktoren schwer abschätzbar ist.

*f) Erkrankungen weiterer Organapparate*

Hier werden die bei Leiden des Digestions-, des Respirations- und des Zirkulationsapparates gesammelten Senkungsergebnisse besprochen, soweit es sich nicht um Infektionskrankheiten handelt.

Normale SG wiesen folgende Fälle auf: 1 chron. Rhinitis, 1 mucopurulente Rhinitis et Laryngotracheitis, 5 ohne wesentliche klinische Erscheinungen verlaufende chronische Enteritiden, sowie 1 akute Herzdilatation, 1 chron. Myokarditis mit Stauungsstranssudaten, 1 Fall mit Myokardschwielen und 1 Klappeninsuffizienz.

Dagegen zeigte eine zu Gewichtsverlust und Minderung des Allgemeinbefindens führende chronische Gastroenteritis und ein Diabetes mellitus mit Cataracta diabetica geringgradig beschleunigte Senkungsergebnisse.

Nach den Literaturangaben geben Bronchopneumonien im Gegensatz zu Bronchitiden deutlichere Beschleunigungen.

Inwieweit sich die SR in Verbindung mit dem weißen Blutbild für die Diagnose- und Prognosestellung beim Darmverschluß verwenden läßt, sollte noch abgeklärt werden. Haden et al. [11] melden bei experimentellem Darmverschluß Senkungsbeschleunigungen.

*g) Anämie*

Erniedrigung des Hämoglobingehaltes und vor allem der Erythrozytenzahl bewirken Senkungsbeschleunigung. Die Senkungsveränderung geht jedoch keineswegs immer parallel mit dem Grade der Anämie und wird wesentlich von der Grundkrankheit selbst beeinflusst.

Unsere Erfahrungen stützen sich auf 13 Anämiefälle, die bis auf 2 Fälle Beschleunigungen aufwiesen. Bei diesen beiden war die Anämie sehr geringgradig. Die Angaben über den Hämoglobin- und Erythrozytengehalt beim Hund sind nicht einheitlich (3, 15, 24, 36). Wir haben Tiere, deren Hb weniger als 12 g% und 58 Sahlgrade, oder deren Erythrozytenzahl weniger als 5,4 Millionen betrug, als anämisch bezeichnet.

Bei 8 von unseren 11 Anämiefällen mit mehr oder weniger starker Senkungsbeschleunigung konnte eine Grundkrankheit (chron. Nephritis, Neoplasmen, Infektionskrankheiten) ermittelt werden. Nur bei 3 Hunden ließ sich keine Grundkrankheit feststellen.

Eine unscharfe Trennung zwischen Plasma und Blutkörperchensäule weist auf Anämie hin.

Hahn [12] sah die stärkste Beschleunigung bei hämolytischer Anämie. Karl [14] erreichte durch große Aderlässe (Blutverdünnung) 5—9 Tage lang Senkungsbeschleunigung.

#### IV. Schlußfolgerungen

Die SR stellt eine *wertvolle Bereicherung für die Diagnose- und Prognosestellung* bei Hundekrankheiten dar. Die Bewertung hat zusammen mit dem Ergebnis der übrigen Untersuchungen zu geschehen. Allein betrachtet, sagt eine Abweichung von der Norm vorerst nicht mehr, als daß etwas im Körper nicht in Ordnung ist. Klima und Bodart [17] nennen sie treffend *Alarmreaktion*. Alarmierend auf den Untersucher muß eine beschleunigte Senkungsreaktion bei einem sogenannten gesunden Hund wirken.

Die Bestimmung der SG gehört zu einer gründlichen inneren Untersuchung. Die Zuverlässigkeit der Methode steigt mit der Summe der Erfahrungen und mit dem Erkennen der Möglichkeiten und Grenzen. Nach den bisherigen Beobachtungen ist die Bestimmung der SG besonders wertvoll bei der Diagnose *versteckter Eiterungsprozesse* (Pyometra), der *Abgrenzung der Bronchopneumonien von Bronchitiden*, der *Feststellung des Ausmaßes des Gewebszerfalles* und damit als *Hinweis auf Malignität und Metastasierung von Neoplasmen*.

Aber auch bei *Infektionskrankheiten* vermag sie wertvolle diagnostische und prognostische Hinweise zu liefern, so z. B. in der Tuberkulosedagnostik und als Hinweis auf Komplikationen im Krankheitsablauf (z. B. zirkumskript nekrotisierende Entzündungen bei Leptospirose usw.). Eine normale SR spricht nicht gegen das Vorliegen einer Infektion. Dies wird besonders häufig bei der nervösen Staupe gesehen.

Die SR ist eine der Reaktionen, die uns gestatten, den *Verlauf einer Krankheit zu überwachen*. Ihr Wert liegt daher weniger in einer einmalig, sondern vielmehr in *wiederholt ausgeführten Proben*.

Ein erhöhter 24-Stundenwert gestattet nicht ohne weiteres Schlüsse auf das Bestehen einer Anämie. Er kann (bei normalem 1-Stundenwert) auch dadurch bedingt sein, daß die Beschleunigung erst nach einer Stunde erkenntlich wurde. Deshalb muß die diagnostische Bedeutung des 24-Stundenwertes noch weiter abgeklärt werden.

#### Zusammenfassung

Nach Beschreibung der vom Verfasser modifizierten Methode Thiéry wurden die normalen Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeiten festgelegt:

3,8%iges Natr. citricum			10%iges Natr. citricum		
1/2 Stunde	1 Stunde	24 Stunden	1/2 Stunde	1 Stunde	24 Stunden
0,5 (0—1)	1 (0—2)	8 (2,5—15)	1 (0—2)	1,5 (0—4)	11,5 (4—19)



Anschließend werden die bei verschiedenen Infektions- und Organkrankheiten gesammelten Erfahrungen mitgeteilt. Die Blutkörperchen-senkungsreaktion stellt eine wertvolle Bereicherung für die Diagnose- und Prognosestellung der Hundekrankheiten dar.

### Résumé

L'auteur décrit la méthode Thiéry modifiée par lui et établit comme suit la vitesse normale de la sédimentation globulaire:

3,8% Citrate de sodium			10% Citrate de sodium		
1/2 heure	1 heure	24 heures	1/2 heure	1 heure	24 heures
0,5 (0-1)	1 (0-2)	8 (2,5-15)	1 (0-2)	1,5 (0-4)	11,5 (4-19)

Il fait part ensuite des expériences faites lors de différentes maladies infectieuses et organiques. La réaction de la sédimentation globulaire constitue un enrichissement précieux de nos connaissances sur le diagnostic et le pronostic des maladies des chiens.

### Riassunto

Dopo la descrizione del metodo di Thiéry modificato dall'autore, le velocità normali di sedimentazione degli eritrociti furono fissate come segue:

Natrium citricum al 3,8%			Natrium citricum al 10%		
in 1/2 ora	1 ora	24 ore	1/2 ora	1 ora	24 ore
0,5 (0-1)	1 (0-2)	8 (2,5-15)	1 (0-2)	1,5 (0-4)	11,5 (4-19)

Sono poi rese note le esperienze raccolte nelle varie malattie infettive ed organiche. La prova di sedimentazione degli eritrociti rappresenta un arricchimento prezioso per la diagnosi e la prognosi delle malattie canine.

### Summary

The author gives a description of the Thiéry method, which he modified. The normal values of the sedimentation speed of erythrocytes are the following:

3,8% sodium citrate			10% sodium citrate		
1/2 hour	1 hour	24 hours	1/2 hour	1 hour	24 hours
0,5 (0-1)	1 (0-2)	8 (2,5-15)	1 (0-2)	1,5 (0-4)	11,5 (4-19)

The results in various infectious and organ diseases are given. The sedimentation reaction is enrichment of the prognostic and diagnostic methods in canine diseases.



## Literatur

- [1] Baumgartner H., W. T. M. 36, 97–98 (1949). – [2] Béchade R., Thèse Alfort 1931. – [3] Boddie, Diagnostic Methods in Veterinary Medicine 1946. – [4] Cremona, Critica zootechn. e sanit. 3, 141 (1926). Ref. Ellenberger-Schütz Jb. 46, 1260 (1926). – [5] Devulder E., Thèse Alfort 1925. – [6] Frauchiger und Fankhauser R., Die Nervenkrankheiten unserer Hunde. Bern 1948. – [7] Freudiger U., Schweiz. Arch. Thkde XCIII, 404–410 (1951). – [8] Freudiger U., Schweiz. Arch. Thkde 94, 47–59, 102–120 (1952). – [9] Freudiger U., Preisarbeit 1952, 307 Masch. s. – [10] Gyarmati E., A'llot Lap. 3, 34 (1949). Ref. Vet. med. 2, 178 (1949). – [11] Haden, Russel L. and Orr Th. G., J. exp. med. 44, 429 (1926). Ref. Ellenberger-Schütz Jb. 46, 189 (1926). – [12] Hahn K., Arch. wiss. u. prakt. Thkde 54, 363–372 (1926). – [13] Heinimann H., Diss. med. vet. Bern 1949. – [14] Karl Adalbert, Diss. med. vet. Wien 1941. Ref. Ellenberger-Schütz Jb. 70, 6 (1942). – [15] Klarenbeek A., De Ziekten van de Hond. Leiden 1950. – [16] Kleine H., Diss. med. vet. Gießen 1951. – [17] Klima und Bodart F., Blutkörperchensenkung, Koagulationsband und Blutbild. Wien 1947. – [18] Kraus W., W. T. M. 36, 453–460, 539–549, 598–607 (1949). – [19] Leffkowitz M., Die Blutkörperchensenkung. Berlin-Wien 1937. – [20] Leinati L., Nuova veterin. 1926, 205 (1926). Ref. Ellenberger-Schütz Jb. 46, 190 (1926). – [21] Machts K., Diss. med. vet. Wien 1922. – [22] Messamy Fr., Diss. med. vet. Wien 1940. – [23] Montag G., Diss. med. vet. Berlin (Humboldt) 1952. – [24] Nold, Veterinary Med. 47, 375 (1952). – [25] Reichel H., Die Blutkörperchensenkung. Wien 1936. – [26] Schindler, D. T. W. 56, 242–245 (1949). – [27] Simms, J. A. V. M. A. 96, 77 (1940). Ref. Ellenberger-Schütz Jb. 67, 479 (1940). – [28] Steck W. und Stirnimann, Schweiz. Arch. Thkde LXXVI, 167–181, 241–255 (1934). – [29] Stirnimann J., Diss. med. vet. Bern 1934. – [30] Streit K., Diss. med. vet. Bern 1939. – [31] Strerath H., Diss. med. vet. Hannover 1941. – [32] Teunissen G. H. B., Hormone in de Diergeneeskunde. Utrecht 1948. – [33] Thiéry G. et Touratier L., Réc. méd. vét. CXXIII, 209–220 (1947). – [34] Ullrich K., Tierärztl. Umschau 6, 14–18 (1951). – [35] Veenendaal und Winsser, Tijdschr. Diergeneesk. 64, 988–993 (1937). – [36] Wirth D., Grundlagen einer klinischen Hämatologie der Haustiere. Wien 1950. – [37] Ziernwald, M. T. W. 77, 156–157 (1926). – [38] Van Zijl, Diss. med. vet. Utrecht 1948. – [39] Zippel W., Folia haematolog. 43, 486–507 (1930).

---

Mitteilung aus dem Institut für Haustierernährung ETH.  
(Vorstand: Prof. Dr. E. Crasemann)

## Über die Eigenschaften des Hahnenfußes als Silofutter

2. Beitrag<sup>1</sup> zur Kenntnis von *Ranunculus acer* L. mit *R. Steveni* Hartm.

Von Dr. P. Juon, dipl. ing. agr.

### I

Die Hahnenfußarten, vor allem der häufig vorkommende „Scharfe Hahnenfuß“ (*Ranunculus acer* L. mit *R. Steveni* [Andrz.] Hartm.), dürften praktisch bei weidenden oder stallgehaltenen Tieren nur unter bestimmten Voraussetzungen *schädlich* wirken. Diese Voraussetzungen sind: 1. bestimmter Gehalt an *Wirkstoffen* je Gewichtseinheit Frischpflanze oder kon-

---

<sup>1</sup> 1. Beitrag siehe H. Graf (4).