

<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>	107 (1965)
<b>Heft:</b>	3
<b>Artikel:</b>	Mikrosedimentation bei Hund und Katze
<b>Autor:</b>	Freudiger, U.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-590182">https://doi.org/10.5169/seals-590182</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:** 10.02.2026

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

Aus der Klinik für innere Krankheiten der Haustiere  
(Direktor: Prof. Dr. U. Freudiger) der Universität Bern

## Mikrosedimentation bei Hund und Katze<sup>1</sup>

Von U. Freudiger

Im Rahmen des Tagungsthemas über praxisnahe Diagnostik scheint es mir angebracht, die Blutkörperchensenkungsreaktion gesondert zu besprechen. Es ist dies eine der Reaktionen, die auch unter den einfachsten Praxisbedingungen durchführbar ist, die einen minimalen materiellen und Zeitaufwand erfordert und deren technische Durchführung jeder ungelernten Hilfskraft möglich ist.

Sofern von der BSR nur das verlangt wird, was sie als unspezifische Methode zu leisten vermag, liefert sie wertvolle Hinweise für Diagnose, Differentialdiagnose, Prognose und Erfolgsabschätzung einer Therapie. Noch mehr als bei den meisten Laboratoriumsuntersuchungen muß man sich aber bei der BSR bewußt sein, daß der Ausfall der Reaktion allein keine spezifischen Aufschlüsse ergibt, sondern das Ergebnis nur im Zusammenhang mit den Befunden der klinischen Patientenuntersuchung und allfälliger weiterer morphologischer, chemischer und physikalischer Untersuchungen verwertbar wird.

In der modernen klinischen Diagnostik kommt den Laboratoriumsuntersuchungen eine zunehmende Bedeutung zu. Die Vielzahl der nötigen Untersuchungen erfordert Laboratoriumstechniken, die mit immer kleineren Mengen auskommen. Die Makromethoden sind weitgehend zugunsten der Mikro- und in letzter Zeit auch diese zugunsten der Ultramikromethoden verlassen worden. Gerade beim kleinen Haustier, bei welchem die zu entnehmenden Blutmengen meistens sehr beschränkt sind, sind wir auf Methoden angewiesen, die mit kleinsten Mengen arbeiten.

Die Ausführungen der BSR scheiterte bisher bei Katzen, kleinen Hunderassen und vor allem bei Jungtieren an den für die Makrosedimentation notwendigen zu großen Blutmengen. Aus diesen Gründen findet an unserer Klinik seit Jahren die von Hadorn entwickelte und in der Pädiatrie gebräuchliche Mikrosedimentation routinemäßig Anwendung. Mit der gleichen Blutmenge, die im Minimum 0,4 ml beträgt, läßt sich gleichzeitig die Senkungsreaktion, das Hämoglobin, das rote und weiße sowie das Differentialblutbild bestimmen.

Die Technik ist einfach. Erfordert werden:

1. Senkungsröhrchengestell. Sofern ein Gestell mit Hebeltraverse zum Halten der Senkungsröhrchen verwendet wird, können mit dem gleichen Gestell wegen der gleichen Röhrchenlänge sowohl Mikro- wie Makroröhrchen festgeklemmt werden.

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten an der Tagung über Krankheiten der Kleintiere der DVG am 24. Okt. 1964 in Berlin.

2. Senkungsröhrchen von 30 cm Länge, 1,1-1,3 mm innerem Durchmesser und 200 mm Teilung. Die Röhrchen unterscheiden sich von denjenigen für die Makrosenkung nach Westergren nur durch ihren inneren Durchmesser (1,1 mm statt 2,5 mm).

3. 5%ige Natrium citricum-Lösung.

4. Spritzen zu 1 ml.

Die Blutentnahme erfolgt fast ausnahmslos aus der Vena cephalica antebrachii, wobei die Katze mit möglichst wenig Zwang in Brustbeinlagerung von einer Hilfsperson leicht gehalten und die Vene durch eine Gummibinde über dem Ellenbogen gestaut wird. Bei Hunden erfolgt die Venenpunktion am stehenden oder sitzenden Tier. Nur ausnahmsweise punktieren wir die V. saphena oder jugularis. Die Punktion erfolgt stets mit auf der Spritze aufgesetzter Kanüle. Erfolg oder Mißerfolg hängt neben der richtigen Lagerung des Tieres hauptsächlich von der Güte der Kanüle ab. Gute, scharf geschliffene, möglichst dünne, im Verhältnis zum Venendurchmesser nicht überdimensionierte Kanülen (meist Nr. 17, bzw. Nr. 15, bzw. Nr. 14) sind unerlässlich. Es ist ein Irrtum, zu erwarten, daß mit dickeren Kanülen mehr Blut zu erhalten sei als mit dünnen. Je dünner die Kanüle, desto leichter gelingt das Ansaugen des Blutes. Die Spritzen müssen sorgfältig ausgesucht werden. Die Spritze, sowie die Verbindung zur Kanüle, soll völlig luftdicht sein, da sonst Luft mitaspiriert und damit das Zitrat-Blut-Mischverhältnis ungenau wird. Änderungen dieses Verhältnisses können den Senkungsverlauf wesentlich beeinflussen. Bei der Blutaspiration darf der Spritzenstempel nur langsam ausgezogen werden. Sonst wird durch den Unterdruck die Venenwand auf den Kanülenanschliff angesogen.

Als Antikoagulans verwenden wir nicht wie bei der Makrosenkung die 3,8%ige, sondern 5%ige Natriumzitratlösung. Vergleichsuntersuchungen haben ergeben, daß diese leicht hypertone Lösung den Senkungsverlauf nicht wesentlich verändert, die gerinnungshemmende Wirkung aber bedeutend stärker ist. Dies ist für die mit kapillaren Röhrchen arbeitende Mikrosenkung von Bedeutung. Das Blut-Zitrat-Mischverhältnis ist gleich wie bei der Makrosenkung, nämlich 1:4.

Die Normalwerte von Katze und Hund unterscheiden sich wesentlich (Tab. 1).

Tabelle 1. Mikrosedimentation - Normalwerte

	½ Std.	1 Std.	2 Std.	24 Std.
Katzen	2	5(-10)	10(-20)	80
♂		5	10	
♀		10	20	
Hund	1	1,5	4	30

Weibliche Katzen haben eine höhere Normalsenkung als männliche. Dies läßt sich teilweise durch den geringeren Erythrocytengehalt erklären. Im-

merhin möchten wir vorderhand bei beiden Geschlechtern von sicher beschleunigter Senkung erst bei einem 1-Stundenwert von über 10 mm und bei einem 2-Stundenwert von über 20 mm sprechen und Werte dazwischen als fraglich beschleunigt bewerten. Beim Hund besteht kein Geschlechtsunterschied.

Der zuverlässigste Wert ist bei der Katze der 2-Stundenwert, beim Hund der 1-Stundenwert. Der  $\frac{1}{2}$ -Stundenwert ist bei beiden Tierarten unsicher, da er häufig bei leicht beschleunigtem 1- bzw. 2-Stundenwert noch normal war. Deshalb kann auf die Ablesung des  $\frac{1}{2}$ -Stundenwertes verzichtet werden.

Die 24-Stundenwerte bei normaler Senkungsgeschwindigkeit variieren beträchtlich. Sein Aussagewert über das Erythrocytensediment ist gering. Der Endwert der Erythrocytensenkung wird erst viel später als bei Pferd und Mensch erreicht. Bei diesen entspricht das Endsediment ungefähr dem Hämatokritwert. Beim Hund haben wir keine Beziehungen zwischen Hämatokrit und 24-Stundenwert finden können. Hohe wie auch niedrige 24-Stundenwerte können sowohl bei niedrigen wie hohen Hämatokritwerten vorkommen.

Eine gewisse, allerdings keine konstante Beziehung besteht zwischen Erythrocytenzahl und 24-Stundenwert (Tab. 2):

Tabelle 2 Erythrocytenzahl und 24-Stundenwert

Erythrocyten/qmm Mio	24-Stundenwert mm
7,1 u. mehr	1,5- 2
6,1-7,0	1,5- 4
5,1-6,0	2,0- 29
4,1-5,0	3,0- 20
3,1-4,0	5,0- 33
2,1-3,0	20,0-110

Das besagt einzig, daß bei niedrigen 24-Stundenwerten keine Erythropenie besteht. Hingegen läßt sich eine Anämie nicht mit Sicherheit durch die BSR erkennen, sofern die Reaktion nicht in Form der Schleiersenkung verläuft. Die zusätzliche Bestimmung zumindest der Erythrocytenzahl und des Hämoglobingehaltes bleibt für die Anämiediagnose unerlässlich. Diese Feststellungen, die nochmals auf den geringen Nutzen der Korrektur der Senkungswerte durch die Erythrocytenzahlen hinweisen, sind nicht erstaunlich, wenn wir uns die Vielzahl der Mechanismen, die die BSR beeinflussen und die Vielzahl der Anämiefaktoren vergegenwärtigen. Neben den Erythrocytenfaktoren (Aggregationsvermögen, Anzahl, Größe, Form, Hämoglobingehalt) wird die BSG weitgehend durch die Plasmafaktoren (quantitatives und qualitatives Bluteiweißbild, Kohlensäuregehalt, Salze, Lipoide, usw.) bestimmt.

Der 24-Stundenwert liefert hingegen wertvolle Hinweise auf das Bestehen einer Leukocytose. Die Beurteilung der Plasmafarbe sichert vielfach vor dem Manifestwerden an den Schleimhäuten Ikterus, Hämolyse und Hyperlipämie. Wegen der normalerweise sehr hellen Plasmafarbe ist ein Eisenmangel nur schwer erkennbar.

Da der Nutzen der BSR vor allem in der Verlaufsuntersuchung besteht, erhebt sich die Frage, welche Differenzen bei zeitlich verschiedenen Bestimmungen klinisch verwertbar sind. Zur Klärung dieser Fragen haben wir von der gleichen Blutprobe jeweilen 2 Senkungsreaktionen angesetzt und folgende Differenzen zwischen den Parallelproben gefunden (Tab. 3):

Tabelle 3 Differenzen in der BSG bei Parallelproben

Senkungsgeschw./2 Std. mm	Differenz mm
<i>Katze</i>	
bis 20 mm	bis 3
20-50	bis 5
über 50	bis 10
<i>Hund</i>	
Senkungsgeschw./1 Std.	
bis 1,5	bis 1,5
1,5-10	bis 1
10-20	bis 2

Das heißt, daß bei zeitlich verschiedenen Bestimmungen nur Differenzen in der Senkungsgeschwindigkeit klinisch verwertet werden dürfen, die über den in Tab. 3 angegebenen liegen.

Gleichzeitig durchgeführte Mikro- und Makrosenkungen (Methode Freudiger, Schweiz. Arch. Thk. 95, 493, 1953) ergaben gute Übereinstimmung in den  $\frac{1}{2}$ -, 1- und 2-Stundenwerten. Die 24-Stundenwerte waren bei der Makrosenkung meistens höher als bei der Mikrosenkung.

Über die klinische Auswertung der BSR sei nur soviel erwähnt, daß die BSR keine spezifische Reaktion darstellt und nicht durch die Krankheitsnoxe direkt, sondern erst durch deren Auswirkungen auf den Gesamtorganismus bestimmt wird. Die Senkungsreaktion hinkt also dem Krankheitsprozeß stets etwas nach. Sie stellt demnach kein ausgesprochenes Frühsymptom dar. Eine normale BSR besagt nicht, daß kein schwerer pathologischer Zustand besteht, eine beschleunigte BSR bei anscheinender Gesundheit ist hingegen stets ein ernstzunehmendes Alarmzeichen.

Beschleunigungen sind bei Krankheitszuständen zu erwarten, die die Senkungsfaktoren beeinflussen. Die deutlichsten Beschleunigungen treten bei Prozessen auf, die die Plasmaeiweiße gegen die grobdispersen Phasen zu verschieben (Entzündungsprozesse, Exsudationen, Gewebszerfall), aber

auch bei exogenen partiellen Proteinverlusten (Niereninsuffizienz) und bei partiellen Proteinbildungsstörungen sowie bei gewissen Anämieformen.

Polyglobulien, Stauungszustände mit Cyanose und Hydrämie wirken verzögernd. Die verzögernden Faktoren dominieren bei gleichzeitigem Vorkommen über die beschleunigenden. Es können daraus bei Krankheitszuständen mit zu erwartender beschleunigter Senkung normale Werte resultieren.

Auf Grund von weit über 1000 Mikrosenkungen bei Katzen und gegen 200 bei Hunden kann zusammenfassend festgestellt werden, daß die Mikrosenkung der Makrosenkung in der Genauigkeit nicht nachsteht. Die Mikromethode ermöglicht wegen der kleinen Blutmengen die Durchführung der Reaktion auch bei kleinen und sehr jungen Tieren.

### Zusammenfassung

Die Mikromethode ermöglicht die Ausführung der Senkungsreaktion bei kleinen und jungen Tieren. Die Genauigkeit entspricht derjenigen der Makromethode. An Stelle der Makro-Westergren-Röhrchen werden solche mit einem inneren Durchmesser von nur 1,1 mm (statt 2,5 mm) und an Stelle der 3,8%igen eine 5%ige Natriumzitratlösung verwendet. Beim Hund ist der Einstundenwert (normal bis 1,5 mm), bei der Katze der Zweistundenwert (normal bis 20 mm) der zuverlässigste. Bei der Katze scheinen geschlechtsspezifische Unterschiede in der Senkungsgeschwindigkeit zu bestehen (höhere Senkungsgeschwindigkeit bei der Kätzin, entsprechend dem niedrigeren Erythrozytengehalt). Der 24-Stundenwert ist nur geeignet zur Feststellung von Abweichungen in der Plasmafarbe, nicht aber zur Anämiediagnose. An Hand von parallel angesetzten Senkungsreaktionen werden die bei Verlaufsuntersuchungen klinisch verwertbaren Differenzen in der Senkungsgeschwindigkeit festgelegt. Zum Schluß werden kurz die den Senkungsvorgang beeinflussenden Faktoren und ihre klinische Bedeutung besprochen.

### Résumé

La microméthode permet l'exécution de la réaction de sédimentation chez de petits et jeunes animaux. L'exactitude correspond à celle de la macrométhode. Au lieu des macrotubes de Westergren, on utilise ceux à diamètre de 1,1 mm seulement (et non de 2,5 mm), ainsi que la solution de citrate de sodium à 3,8% (et non à 5%). Chez le chien, le titrage d'une heure (normal jusqu'à 1,5 mm, chez le chat celui de 2 heures (normal jusqu'à 20 mm) est le meilleur. Chez le chat, il semble qu'existent des différences spécifiques dans la vitesse de sédimentation (vitesse plus grande chez la chatte, correspondant à la teneur plus faible en érythrocytes). Le titrage de 24 heures ne convient que pour la constatation de différences dans la couleur du plasma, mais non pour le diagnostic de l'anémie. Sur le vu de réactions de sédimentation menées parallèlement, on établit les différences cliniquement utilisables de la vitesse de sédimentation. Pour terminer, courte appréciation sur les facteurs influençant le processus de sédimentation, ainsi que leur signification clinique.

### Riassunto

Il micrometodo permette di eseguire la reazione di sedimentazione nei piccoli e giovani animali. L'esattezza corrisponde a quella del macrometodo. Invece dei macrotubi di Westergren si utilizzano quelli di solo 1,1 mm di diametro (invece di 2,5 mm),

nonché una soluzione di citrato di sodio al 3,8% invece che al 5%. Nel cane la titolazione migliore è di un'ora (normale fino a 1,5 mm) e nel gatto di 2 ore (normale fino a 20 mm). Sembra che nel gatto esistano delle differenze specifiche nella rapidità di sedimentazione (più rilevante nella gatta, che corrisponde al minor contenuto di eritrociti). La titolazione di 24 ore è adatta solo per l'accertamento di differenze nel colore del plasma, non per la diagnosi dell'anemia. Sulla base di reazioni di sedimentazione eseguite parallelamente, si stabiliscono le differenze clinicamente sfruttabili della rapidità di sedimentazione. Alla fine si valutano i fattori che influenzano il procedimento di sedimentazione e il loro significato clinico.

### Summary

The micro-method allows sedimentation to be carried out in small and young animals. Its accuracy corresponds to that of the macro-method. The Macro-Westergren tubes, with an inner diameter of 2,5 mm, are replaced by such of only 1,1 mm and a 5% sodium citrate solution is used in place of a 3,8% one. In the dog the value after one hour (normally up to 1,5 mm) and in the cat that after two hours (normally up to 20 mm) are the most reliable. In the cat there appear to be sexually specific variations in the speed of sedimentation (a higher speed in the female, corresponding to the lesser number of erythrocytes). The value after 24 hours is suitable only for determining variations in the plasma colour, not for the diagnosis of anaemia. By means of sedimentations set up simultaneously, differences in the speed of sedimentation are determined and in examining the course these differences may be clinically evaluated. Finally the factors influencing the process of sedimentation and their clinical value are briefly discussed.

Service vétérinaire cantonal et Institut Galli-Valerio, Lausanne

## Essais de traitement de la gale sarcoptique des bovidés au moyen des esthers phosphoriques

Par G. Bouvier

La gale sarcoptique des bovidés, dont le premier cas en Suisse avait été reconnu en 1944, a pris rapidement une grande extension. Actuellement encore, cette parasitose semble être en augmentation dans de nombreux cantons, car tous les cas ne sont pas reconnus assez vite, ni officiellement annoncés, malgré la déclaration obligatoire de la maladie.

Nous avons eu l'occasion de nous occuper d'un cas de gale sarcoptique des bovidés particulièrement grave, avec généralisation de la maladie qui remontait à plusieurs mois. En effet, la vraie cause de l'affection n'a été reconnue que tardivement et la parasitose semble s'être développée particulièrement rapidement.