

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: 94 (1952)

Heft: 12

Artikel: Polamivet ein Analgetikum mit narkoseähnlicher Wirkung und dessen Anwendung beim Hund

Autor: Ammann, K.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-593589>

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: 16.03.2025

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

4. Il titolo di 1:40 ed oltre di emoagglutinazione nei reagenti autorizzano a concludere che il rispettivo animale diventa antieconomico in breve tempo.
5. Le basi degli antigeni e degli anticorpi nell'emoagglutinazione sembrano essere sostanzialmente diverse da quelle della reazione tubercolinica intracutanea.
6. Due bovini, la cui capacità di reazione alla tubercolina era andata temporaneamente perduta in seguito a tubercolinizzazioni ripetute, mantennero invariato il loro titolo di agglutinazione.
7. Vacche che in seguito a tubercolosi diffusa sono diventate anergiche, presentano di regola un titolo elevato di emoagglutinazione.
8. L'emoagglutinazione non è ancora adatto alla differenziazione delle reazioni atypique alla tubercolina nei bovini di stalle esente da tubercolosi.

Summary

The hemagglutination test of Middlebrook and Dubos (H.A.) applied in cattle has issued the following results under the conditions described:

1. In healthy cattle a maximum titer of 1:20 was found.
2. In a few tuberculine negative animals with infectious diseases of the udder or the lungs the titer was 1:40 or higher.
3. In reacting animals the titer generally increases with the extension of the tuberculous lesions.
4. In reacting animals a H.A. titer of 1:40 and higher indicates that the patient will become uneconomical within short time.
5. In the H.A. the antigen-antibody basis seems different from that of the intracutaneous tuberculine reaction.
6. In two heifers the tuberculine reactivity had disappeared by repeated tuberculinizations, nevertheless the H.A. titer remained the same.
7. In cows, which were anergic on account of extended tuberculosis, the H.A. titer is generally high.
8. The H.A. is not yet able to differentiate atypique tuberculine reactions in cattle of live stocks free of tuberculosis.

Literatur-Auswahl

H. Brodhage: Acta Davosiana. H. 4. 10. Jahrgang 1951. — H. R. Schmid: Prüfung der Hämagglutinations-Reaktion nach Middlebrook und Dubos auf ihre Anwendbarkeit zur differenzierten Diagnose der Rindertuberkulose. Vet. med. Diss. Bern 1951. — C. Birn: Beitrag zur Anwendung der Hämagglutinationsmethode nach Middlebrook und Dubos in der tierärztlichen Tuberkulose-Diagnostik. Vet. med. Diss. Bern 1952.

Aus der veterinär-chirurgischen Klinik der Universität Zürich
(Prof. Dr. K. Ammann)

Polamivet ein Analgetikum mit narkoseähnlicher Wirkung und dessen Anwendung beim Hund

Von K. Ammann

Mit dem Bekanntwerden der intravenösen Schlafmittelnarkosen wurde auch beim Hund die allgemeine Betäubung in neue Bahnen geleitet. Das Avertin, das als Tribromäthylalkohol in der Humanmedizin erstmals eine

Abkehr von der Inhalationsnarkose brachte, war für den Hund unbrauchbar, während sich für ihn die Narkotika der Barbitursäuregruppe besser eigneten. Die bekanntesten unter ihnen sind das Pernokton, Nembutal, Evipan, Numal und Narkonumal. Über die beiden letzten berichtete aus unserer Klinik Bachmann (1948) und stellte in nachfolgender Tabelle die damals an der Klinik beim Hund geübten Betäubungsverfahren zusammen. Zuletzt arbeiteten wir nur noch mit der Kombinationsnarkose Pantopon-Narkonumal. Sie ermöglichte, die Dosis des Narkonumals auf die Hälfte herabzusetzen und damit nicht nur das Toleranzstadium von 10 auf 20–30 Minuten zu verlängern, sondern auch die oft recht unangenehmen postnarkotischen Exzitationen fast vollständig zu beheben. Dagegen mußte das Erbrechen als Pantoponwirkung in Kauf genommen werden. Ein weiterer Nachteil der Barbitursäureabkömmlinge überhaupt ist deren Schädlichkeit für die Feten, so daß sie bei der in der Geburt stehenden Hündin nicht angewendet werden sollten (Freak 1948, Küst und Rieck 1951).

Mit der Einführung des Polamidons, des Vorläufers des Polamivet, in die allgemeine Betäubung haben die Farbwerke Höchst wiederum einen neuen Weg beschritten, indem es sich dabei um einen Körper handelt, der eine starke zentralanalgetische Wirkung besitzt und intravenös verabreicht eine sehr gute Basisnarkose ergibt. Nach den Angaben der Hersteller zeigten die Erfahrungen der Praxis, daß eine Ergänzung der analgetischen Wirkung in Richtung auf eine neural angreifende Spasmolyse mit gleichzeitiger Dämpfung des Parasympathikus wünschenswert war. So entstand das Polamidon C, das in der Tiermedizin unter dem Namen Polamivet Verwendung findet, eine Kombination von 2 – Dimethylamino – 4,4 – diphenyl – heptanon (5) – hydrochlorid mit Diphenylpiperidinoäthylacetamidhydrochlorid. Die erste Komponente besitzt starke analgetische und auch spasmolytische Eigenschaften, während in der zweiten Komponente ein atropinartig wirkender Körper mit vagusdämpfenden Eigenschaften vorliegt.

Die analgetische Wirkung entspricht der des Morphin und scheint beim Hund sogar noch größer zu sein. Die schlafmachende Wirkung von 2 mg/kg Polamivet i. v. entspricht bei etwas besserer Muskelentspannung der Wirksamkeit von 6 mg/kg Morphin i. m. (Knoblauch und Krause 1950). Auf jeden Fall tritt das zu Beginn der Morphin- oder Pantoponbasisnarkose unangenehme Erbrechen nicht auf.

Der Angriffspunkt des Polamivets liegt an den schmerzempfindenden Zentren in den Stammganglien und den Zentren der hintern Zentralwindung. Daneben übt es eine spasmolytische Wirksamkeit auf die glatte und quergestreifte Muskulatur aus, wobei die Skelettmuskulatur nicht so stark erschlafft, wie es beispielsweise bei den Barbitursäurepräparaten der Fall ist.

Wir verabreichten das Polamivet stets in der von den Herstellern angegebenen Dosierung von $\frac{1}{2}$ ccm pro kg Körpergewicht intravenös, wobei die Gesamtmenge von 25 ccm nie überschritten wurde. In 1 ccm sind 5,25 mg Substanz enthalten, nämlich 5 mg des analgetisch und 0,25 mg des atropin-

Betäubungsverfahren nach Bachmann (Diss. Zürich 1948)

Art der Narkose	Narkosemittel	Dosierung	Applikation	Dauer des Toleranz-Stadiums	Indikation	Bemerkungen
<i>Einfache Narkose</i>	<i>Narkonumal</i> in wäßriger Lösung 10%	0,03 g/kg	intravenös	10—12 Min.	Kurze operative Eingriffe	Vollständige Erschlaffung der Muskulatur Postnarkotische Exzitation
<i>Einfache Narkose</i>	<i>Numal</i> in wässriger Lösung 10% (körperwarm)	0,4—0,5 ccm/kg	intramus. an versch. Stellen	1—1½ Std.	Sämtliche operativen Eingriffe	Vollständige Erschlaffung der Muskulatur. Sehr lang. Nachschlaf. Starke Senkung der Körpertemperatur
<i>Kombinations-Narkose</i>	Basis = <i>Pantopon</i> (Injectabile opiali 4%) Zusatz- <i>Billroth'sches Gemisch</i> Chloroform 3 T Äther 1 T Alkohol 1 T	0,2—0,25 ccm/kg Bis zur Vollnarkose durchschnittlich 25—30 ccm	subkutan p. inhalationem	steuerbar	Geeignet für sämtliche operativen Eingriffe	Unannehmlichkeiten der Pantoponwirkung (Erbrechen usw.) Assistent für die Inhalation notwendig
<i>Kombinations-Narkose</i>	Basis = <i>Pantopon</i> Zusatz = <i>Narconumal</i> 10%	0,2—0,25 ccm/kg 0,015—0,02 g/kg	subkutan intravenös	20—30 Min.	Sämtliche operativen Eingriffe, speziell Reposition von Luxationen, Einrichten von Brüchen, Entfernung von Fremdkörpern in Maulhöhle und Schlund	Bei großem Schmerz event. Zusatz von Billroth'schem Gemisch nötig Geringe Exzitation

artig wirkenden Körpers. Die therapeutische Breite des Präparates ist sehr groß und die toxische Dosis liegt weit über der therapeutischen. Berge und Müller (1949) verabreichten Versuchshunden die vierfache Dosis, nämlich 10 mg/kg Polamivet i. v., ohne lebensbedrohende Komplikationen zu bekommen.

Während der Injektion, die sehr langsam, ca. 2—3 ccm/Minute, zu erfolgen hat, läßt der Muskeltonus allmählich nach und die Tiere verfallen in einen narkoseähnlichen Schlafzustand ohne Exzitation. Auch Erbrechen, Speicheln, Harn- oder Kotabsatz tritt nicht auf. Die Atmung wird dagegen etwas frequenter, erfolgt aber in einem ruhigen Rhythmus, der bei psychisch leicht erregbaren Tieren aber hechelnden Charakter annehmen kann. In einem Fall blieb die hechelnde Atmung während der ganzen Operation bestehen, was sich sehr unangenehm auswirkte. Wir führten diese Erscheinung auf die zu rasch erfolgte Injektion und auf die damals herrschende heiße Witterung zurück.

Die Dauer des Schlafzustandes ist individuell sehr verschieden. Während Hunde bereits nach 1 Stunde den Kopf wieder zu heben beginnen und nach 3—4 Stunden auch schon wieder gehen können, erstreckt sich der Schlaf bei andern bis auf 10 Stunden.

Während dieser Zeit erfährt die Pulsfrequenz eine Steigerung, die innert 2 Stunden allmählich zur Norm zurückkehrt. Irgendwelche Komplikationen von Seiten des Kreislaufes haben wir aber nicht gesehen. Nach Berge und Müller (1949), sowie Knoblauch und Krause (1950), findet ein Frequenzabfall bis auf etwa die Hälfte statt. Diese Autoren haben jedoch ihre Versuche mit Polamidon gemacht, während der dem Polamivet beigegebene atropinartig wirkende Körper den Frequenzabfall nicht nur verhindert, sondern die Pulszahl sogar zu erhöhen scheint.

Postnarkotische Exzitationen, wie wir sie bei den Barbitursäurederivaten sehen, kommen praktisch nicht vor. Immerhin besteht eine gewisse Überempfindlichkeit gegenüber Geräuschen. Es ist deshalb zu empfehlen, den Patienten bis zum Erwachen in einen ruhigen Raum zu verbringen.

Spricht gelegentlich ein Hund auf das Polamivet nicht genügend an, das heißt, daß er ständig den Kopf hebt und Aufstehversuche macht, so ist es zwecklos, die Dosis zu erhöhen, was an und für sich ohne Bedenken geschehen könnte. Eine Vertiefung der Betäubung wird dadurch nicht erreicht, sondern es hat jetzt eine Zusatznarkose einzusetzen.

Wie bereits betont, handelt es sich beim Polamivet nicht um ein Narkotikum, sondern um ein Analgetikum mit narkoseähnlicher Wirkung, das zur Basisnarkose verwendet werden kann. Die Erfahrung an 73 Fällen hat nun aber gezeigt, daß dieser narkoseähnliche Schlaf für kleinere chirurgische Eingriffe stets ausreicht, so daß nur für größere Eingriffe ein Zusatznarkotikum gegeben oder die Betäubung durch Lokalanästhesie ergänzt werden muß. Als Zusatznarkotika kommen Barbitursäurederivate in Betracht. Wir ziehen jedoch die steuerbare Ätherinhalation vor.

Das Polamivet kann also genau wie das Morphin oder Pantopon zur Prämedikation bei den intravenösen Barbitursäurepräparaten gebraucht werden. Über Evipan und Eunarcon in dieser Kombination berichten Knoblauch und Krause (1950), wie auch Völker und Krause (1951). Erstere geben für die Beobachtung, daß die genannten Basisnarkotika die Exzitationserscheinungen der Barbitursäurederivate zu unterdrücken vermögen, folgende Erklärung: Die Erfahrung zeigt, daß laboratoriums-gewöhnte Hunde, die häufig intravenöse Injektionen erhalten und auf dem Tisch nicht zwangsmäßig gehalten werden müssen, während der langsamen Injektion von Evipan-Natrium keine Erregungserscheinungen zeigen. Hiermit steht auch in Übereinstimmung, daß bei der intraperitonealen Injektion typische Exzitationserscheinungen im Anflutungsstadium der Evipan-Narkose ebenfalls fehlen. Daraus läßt sich die Vorstellung entwickeln, daß die schwere Exzitation während der langsamen intravenösen Evipanjektion beim klinischen Patienten und beim ungewöhnten Versuchshund mit dem durch die Zwangshaltung verbundenen Schmerz- und Abwehrreiz verbunden sein muß. Danach werden die schweren, krampfartigen Exzitationen bedingt durch das Eintreffen sensibler Reize in das während der langsamen Injektion eines Schlafmittel-narkotikums zwangsläufig auftretende Enthemmungsstadium. Ist diese Annahme richtig, so müßte es möglich sein, durch geringe Dosen von Analgetika, die ohne schwere Nebenwirkungen die zentrale Schmerzperzeption herabsetzen, diese Erscheinungen zu dämpfen oder aufzuheben. Diesbezügliche Versuche mit Polamivet und Evipan zeigten, daß eine langsame Injektion und individuelle Dosierung des Evipans möglich war, wobei Exzitationen nicht mehr auftraten und auch das Erwachen meist völlig ruhig erfolgte, oder es traten Erregungserscheinungen auf, deren Ausmaß nie dasjenige wie bei einer reinen Evipannarkose erreichte (Knoblauch und Krause, 1950).

Während wir früher die gleichen Erfahrungen mit der Pantopon-Narko-numal-Kombination machten, ergänzen wir jetzt die Polamivetbasis wenn nötig mit Lokalanästhesie oder Äther, nachdem wir gesehen haben, daß bis zur Vollnarkose nur geringe Mengen Äther gebraucht werden. Zudem ist, was nicht unterschätzt werden will, die Ätherinhalation steuerbar. So wurden in dieser Betäubung folgende Operationen durchgeführt:

Tumoren (Haut, After, Mamma, Hoden)	8
Zahnextraktion	1
Tonsillektomie	18
Entropium	2
Nachcoupieren der Ohren	1
Reposition von Hüftgelenksluxationen	4
Reposition von Frakturen und Gipsverbände	4
Osteosynthese (Marknagelung, Kirschner-Ehmer-Schiene, Entfernung des Marknagels)	22
Laparotomien (Tumor, Fremdkörper, Hysterotomie, Hysterektomie)	10
Kastration (Rüde)	2
Ringelschwanzoperation	1
Total	73

Nach dieser Zusammenstellung erstrecken sich unsere Erfahrungen auf die beim Hund am häufigsten vorkommenden Operationen, so daß sie über die Eignung des Betäubungsverfahrens genügend aussagen. Im einzelnen ist dazu folgendes zu bemerken.

Bei der Entfernung von kleineren Tumoren ergänzen wir mit Lokalanästhesie, bei größeren mit Äther. Die Zahnextraktion läßt sich im Polamivetschlaf gut ausführen. Für die Tonsillektomie wird eine sehr gute Ruhigstellung erhalten und nach Infiltration von 0,5%igem Novorenal (Novocain Bayer 0,5%, Adrenalin 0,0025%) erfolgt die Ausschälung der Tonsillen ohne Schmerzreaktion. Besonders angenehm wirkt sich bei dieser Operation das Fehlen der Salivation aus. Für die Reposition von Hüftgelenksluxationen ist die Erschlaffung der Muskulatur nicht so gut wie beispielsweise mit Narkonumal, weshalb wir auch hier die Betäubung mit Äther vertiefen. Dasselbe gilt für die Reposition von Frakturen. Für die Osteosynthese nach dem Kirschner-Ehmer-Verfahren, wie auch für die Entfernung des Marknagels genügt Polamivet. Auch die Marknagelung kann oft in dieser Betäubung begonnen werden, indem die Ätherinhalation erst im Verlauf der Operation nötig wird. In ähnlicher Weise lassen sich die Laparotomien durchführen. Besonders wenn die Patienten bereits stark mitgenommen sind, kommt man ohne Inhalationsnarkose aus. Nur bei der Kastration der Hündin, bei der der Zug an den Eierstockbändern sehr schmerzhaft ist, muß man stets Äther zusetzen. Bei den übrigen oben angeführten Operationen ist gewöhnlich keine zusätzliche Verabreichung eines andern Narkotikums nötig. Schließlich kann bei jeder Operation in der Basisnarkose begonnen und das Zusatznarkotikum erst gegeben werden, wenn die Basis nicht genügen sollte.

Polamivet kommt als blaue Lösung in Flaschen von 20 und 100 ccm mit durchstechbarer Gummikappe in den Handel, wobei 1 ccm Lösung 5,25 mg Substanz enthält. Daneben sind aber auch Tabletten à 5,25 mg erhältlich, die wir gerne bei postoperativen Schmerzen verabreichen lassen.

Nach den Angaben der Hersteller kann Polamivet beim Kaninchen sinngemäß wie beim Hund angewendet werden, dagegen ist es für die Katze nicht brauchbar.

Für die Anwendung des Analgetikums beim Pferd sind Versuche im Gang, worüber auch schon vereinzelt Publikationen vorliegen. Eigene Erfahrungen fehlen. Ob sich das Polamivet des hohen Preises wegen auch in die Pferdepraxis einführen läßt, ist eine andere Frage.

Zusammenfassung

Das zunächst als Polamidon und heute als Polamivet in die Hundechirurgie eingeführte Basisnarkotikum stellt ein zentral angreifendes Analgetikum mit narkoseähnlicher Wirkung dar.

Es besitzt eine sehr große therapeutische Breite und ergibt allein in vielen Fällen eine genügende und unter Zusatz von Äther eine vollkommene Narkose.

Die Dosis beträgt $\frac{1}{2}$ ccm pro kg Körpergewicht, wobei bei schwereren Hunden 25 ccm nicht überschritten werden sollen. Langsam i. v. injiziert wird ein ruhiger exzitationsloser Schlaf erreicht. Salivation und Erbrechen

treten nie auf. Ebenso fehlen die postnarkotischen Erregungszustände, wie sie von den Barbitursäurederivaten her bekannt sind.

Eine Schädigung der Welpen, wie sie sich bei den Barbitursäurepräparaten zeigt, tritt bei geburtshilflichen Operationen nicht auf.

Nach dem Polamivetschlaf fühlen sich die Tiere sehr frisch und zeigen stets guten Appetit.

Mit der Einführung dieses stark wirkenden Analgetikums in der Schmerzbetäubung bei Operationen des Hundes ist ein neuer Weg eingeschlagen worden, auf dem vielleicht noch weitere Fortschritte zu erwarten sind. Der geringen Toxizität wegen operieren wir heute ausschließlich in Polamivetbasisnarkose unter eventuellem Zusatz von Äther, wodurch die Betäubung im Vergleich zu den eingangs geschilderten Narkoseverfahren bedeutend vereinfacht wurde.

Résumé

Le narcotique de base utilisé en chirurgie canine d'abord sous le nom de Polamidon et aujourd'hui de Polamivet constitue un analgésique dont l'effet est pareil à la narcose.

Ses indications thérapeutiques sont nombreuses et dans beaucoup de cas il confère, avec adjonction d'éther, une narcose complète.

La dose est de $\frac{1}{2}$ cm³ par kilo du poids vif, mais il ne faut pas dépasser 25 cm³ pour de gros chiens. Injecté i. v. lentement, on obtient un sommeil paisible, non agité. Jamais de salivation ni de vomissements; pas d'excitation post-narcotique telle qu'on l'observe avec les dérivés barbituriques. Lors d'interventions obstétricales, il n'y a pas à redouter d'accidents tels qu'ils se produisent avec les préparations barbituriques.

Réveillés, les animaux se sentent en forme et ont bon appétit.

L'introduction de cet analgésique ouvre de nouvelles perspectives dans le domaine des opérations canines. En raison de sa toxicité minime, nous n'opérons aujourd'hui que sous narcose par le Polamivet avec adjonction éventuelle d'éther, ce qui simplifie considérablement l'étourdissement.

Riassunto

Il prodotto chiamato prima Polamidon ed oggi Polamivet, narcotico di base introdotto nella chirurgia canina, rappresenta un analgesico centrale con effetto simile a quello della narcosi.

Esso ha una notevolissima estensione terapeutica; da solo provoca in molti casi una narcosi sufficiente, e con l'aggiunta di etere una narcosi perfetta.

La dose è di $\frac{1}{2}$ cmc. per kg di peso del corpo, ma nei cani più pesanti non devono essere sorpassati i 25 cmc. Iniettato lentamente endovena, produce un sonno tranquillo esente da eccitazioni. Non si verificano mai salivazione e vomito. Mancano pure i fenomeni di eccitazione postnarcotici che sono noti usando i derivati dell'acido barbiturico.

Nelle operazioni ostetriche non succede un danneggiamento dei cani giovani come si verifica coi preparati dell'acido barbiturico.

Dopo il sonno causato dal Polamivet, gli animali si sentono molto freschi e presentano sempre buon appetito.

Con l'introduzione di questo analgesico di forte effetto nell'assopire il dolore, per le operazioni del cane si è trovata una nuova via nella quale sono da spettarsi ancora altri progressi. Causa la tossicità minima, oggi operiamo esclusivamente sotto narcosi base di Polamivet e con eventuale aggiunta di etere, col quale lo stordimento, in confronto del procedimento narcotico descritto all'inizio, fu notevolmente semplificato.

Summary

Polamidon, introduced in canine surgery under the name Polamivet, a basis narcotic and centrally offensive analepticum with an effect similar to narcosis. The therapeutic latitude is great; in many cases it provokes a sufficient anesthesia, which may be completed by addition of ether. The dosis amounts to 0,5 cc/kg body weight, but in heavy dogs the entire quantity should not exceed 25 cc. Upon slow intravenous injection a quiet sleep without any excitation sets in. There is no salivation nor vomiting, nor postnarcotic excitement, as after anesthesia with barbituric acid compounds. The puppies are not damaged during obstetric operations (as with barbiturics). After polamivetsleep the animals appear fresh and show appetite. The introduction of this new strong analeptic in canine surgery shows a new way, whereon perhaps further progress may be expected. On account of the low toxicity the authour uses only polamivet, eventually in combination with ether, which means a remarkable simplification of the anesthesia.

Literatur

Bachmann, H. R.: Die Narkose beim Hund. Inaug. Diss. Zürich 1948. — Berge, E. und Müller, H.: T. U. 4. 372, 1949. — Freak, M.: The Vet. Rec. 60. 295, 1948. — Hupka, E. und Hütten, H.: D. T. W. 58. 68, 1951. — Knoblauch, G. und Krause, D.: T. U. 5. 134, 1950. — Dieselben: B. und M. T. W., Nr. 9, 175, 1950. — Küst, D. und Rieck, G. W.: T. U. 6. 19, 1951. — Völker, R. und Krause, D.: D. T. W. 58. 66, 1951.

Aus dem veterinär-chemischen Laboratorium der Universität Zürich
(Leiter: Prof. Dr. F. Almasy)

Neuere Ergebnisse über den Kalzium-Phosphorstoffwechsel des Rindes¹

Von F. Almasy

Wie in anderen Ländern mit bedeutender Landwirtschaft wird in den letzten Jahrzehnten auch in der Schweiz dem Ca-, P-Stoffwechsel des Rindes reges Interesse entgegengebracht und seine Erforschung durch namhafte Zuwendungen gefördert. Die Zürcher Veterinär-medizinische Fakultät hat zu diesem Thema wertvolle Beiträge geliefert, wir erwähnen die von Em-merson unter der Leitung unseres verehrten Jubilars, Prof. Walter Frei, 1930 durchgeführte Arbeit über den Serum-Kalkspiegel beim Rind [1] sowie die zahlreichen Untersuchungen der vom verstorbenen Prof. Krupski, gleichfalls einem Schüler von Frei, geleiteten Arbeitsgemeinschaft. Die vorliegende Abhandlung ist dem nämlichen Thema gewidmet; sie soll, gestützt auf die Ergebnisse einer gleichzeitig erscheinenden ausführlichen Unter-

¹ Herrn Prof. Dr. W. Frei zum 70. Geburtstag gewidmet.