

**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:** 93 (1951)

**Heft:** 1

**Artikel:** Über die Wirkungen von Novaminsulfon und Magnopyrol auf den cholinergischen Muskeltonus des Pansens beim Rinde

**Autor:** Graf, H. / Delak, M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-588338>

### **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:** 11.01.2026

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

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

---

XCIII. Bd.

Januar 1951

1. Heft

---

Aus dem veterinär-pharmakologischen Institut der Universität Zürich  
(Direktor: Prof. Dr. H. Graf)

## Über die Wirkungen von Novaminsulfon und Magnopyrol auf den cholinergischen Muskeltonus des Pansens beim Rinde

Von H. Graf und M. Delak

### I.

Es ist experimentell und klinisch bekannt (Benkendoerfer [1], Mangold und Klein [6], Mangold [7], Wester [10], daß die koordinierten Bewegungen der Vormägen, besonders des Pansens, unter dem fördernden Einfluß des parasympathischen Vagus stehen. Beim anatomischen Aufbau des Pansens als autonom innerviertem und im wesentlichen doppeltmuskeligem Hohlorgan war anzunehmen, daß auch intramuskuläre Ganglienzentren vorkommen, die Hoflund [4] in der Kardianähe, im Netzmagenplexus und an der Verteilungsstelle des dorsalen Vagusstammes denn auch histologisch gefunden hat. Auch Foust [3] bezeichnet einen Ganglienherd (Ggl. coeliac. mesenteric.) im dorsalen Pansen-sack. Bereits Marschall [8] und Foust [3] erwähnen am lebenden Tier eine Automatie.

Bisher hat u. W. erst Lienert [5] in unserem Institut an überlebenden Pansenstreifen die Veränderung der demnach rein peripher bedingten Bewegung durch autonomnervös wirkende Gifte untersucht.

Die Azetylcholinwirkung weist auf die cholinergische Basis dieser Bewegung als Übergewichtsreaktion hin, die auf den engen Beziehungen zwischen Nervenende und Muskel zur Cholinesterase zu deuten ist. Vom Darm ist dies schon lange bekannt. Wenn demnach auch überlebende Pansenstreifen sich gleich verhalten, dann ist zum mindesten nachgewiesen, daß sich ebenfalls hier ein azetyl-

cholinempfindlicher Mechanismus findet, vielleicht an die auch histologisch zwischen den Muskelschichten gefundenen Ganglienanreicherungen gebunden.

## II.

Methode: Entnimmt man gleich nach der Ausblutung des Tieres am dorsalen Pansen (vgl. das Schema Abb. 1) Stücke, bringt sie in eisgekühlte Tyrodelösung, bereitet daraus Streifen parallel zur serosawärts sichtbaren Längsmuskulatur, die man unter Belastung zwischen zwei Klammern in körperwarmer, reichlich (!) mit Sauerstoff versorgten Tyrodelösung befestigt, so findet man in den meisten Fällen nach einiger Zeit eine ziemlich frequente Automatie. Der Streifen umfaßt aber die ganze

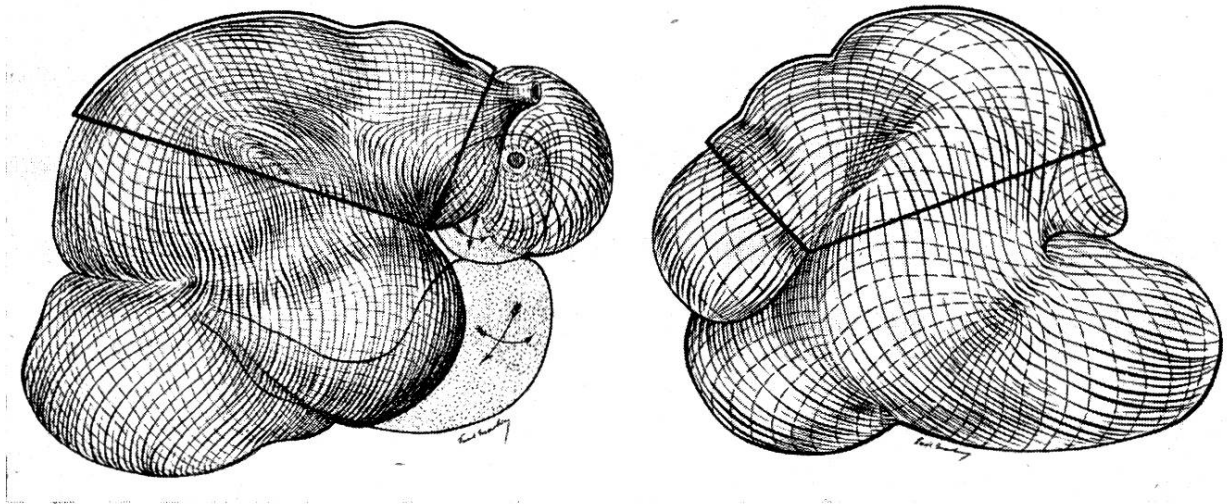


Abb. 1. Seitenansicht des Pansens des Rindes nach P. Martin und W. Schauder (9) mit eingezeichneten Umrissen des Gebietes, aus dem die Streifen stammen.

Pansenwand, deshalb können die inneren Muskelschichten zur äußeren in verschiedenen Winkeln (bis zu 90 Grad) stehen. Bei gleichzeitiger Kontraktion zeichnet demnach die Resultante der Züge als Projektion auf die Längsachse, so daß auch ohne Tonussteigerung sich eine Erhöhung der Kurvenbasis einstellen kann, als Folge 1. der Spiraldrehung des Streifens (Abb. 6) oder 2. querer Einschnürung bei stärkerer Kontraktion des rechtwinklig laufenden inneren Muskelzuges.

In vielen Fällen war indessen die Längskontraktion so überwiegend, daß die Basis der Kurven horizontal blieb und ihre

Erhöhung dann ohne Zweifel aktiv oder durch Tonussteigerung bedingt war.

Deshalb können pharmakologische Wirkungen in solchen Fällen nur auf die Vorkurven bezogen werden.

Für die Versuche wurden aus 46 Pansen 228 Streifen (4/8—10 cm) mit körperwarmer, sauerstoffreicher Tyrodelösung besonders nachgereinigt, in 800 ccm Nährlösung unter starker Sauerstoffdurchleitung mit 10—30 Gramm Zugbelastung verwandt und die Längskontraktionen übertragen (1:5).

Nicht benötigtes Pansenmaterial wurde bei 4 Grad mit fleißigem Lösungswechsel aufbewahrt und konnte so etwa 24 Stunden brauchbar bleiben.

Die Stoffe wurden der Nährlösung zugesetzt (A = Azetylcholin, H = Histamin, N = Novaminsulfon, M = Magnopyrol). Die Konzentrationen beziehen sich auf das ganze Nährbad. Zeitschrift für alle Kurven = Minuten.

### III.

#### A. Das Verhalten der Streifen im normalen Nährbad

Die rhythmischen Bewegungen stellten sich meist nach 45—90 Minuten ein, gelegentlich aber auch später. Waren sie nach 3

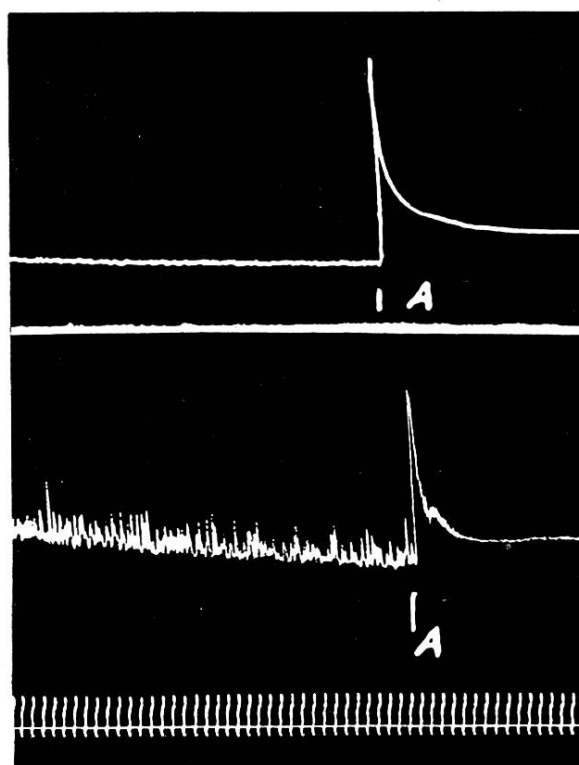


Abb. 2. Unmittelbar benachbarte Pansenstreifen Azetylcholin (A)  $1 : 2 \cdot 10^{-6}$ .

Stunden nicht vorhanden, so wurde mit A (1 : 800 000) die Reaktion geprüft. Man erhielt dann eine sofortige Kontraktur. Von 228 Präparaten zeigten 214 die Acetylcholinempfindlichkeit; 136 hatten auch ohne Azetylcholin eine starke Eigenautomatie, bei anderen war sie sehr gering oder fehlte. Es war sogar möglich, daß bei zwei unmittelbar aneinander grenzenden Streifen der eine starke Eigenbewegungen, der andere praktisch keine zeigte, ob-  
schon sie methodisch genau gleich behandelt waren (Abb. 2).

### B. Azetylcholin (A)

Die Kontraktion trat in 176 Versuchen bei  $A = 2 - 1 \cdot 10^{-6}$  sofort ein, hielt meistens aber nicht an, fiel oft rasch, erreichte mitunter auch nach 3 Stunden dagegen die Anfangslage nicht. Waren anfangs keine rhythmischen Bewegungen vorhanden, so traten sie auch auf A nicht ein, im gegenteiligen Fall erhöhte sich meist die Frequenz bei kleineren Amplituden; vereinzelt wurde die Rhythmik sogar aufgehoben.

### C. Histamin (H)

Nach Dougherty und Cello [2] hemmt Histamin, direkt in den Pansen gespritzt, dessen motorische Funktion. Es war daher interessant, ob eine solche Wirkung mindestens auch eine periphere Grundlage hat.

Schon die niedrigsten wirkenden Mengen wie  $1 : 2 \cdot 10^{-6}$  er-

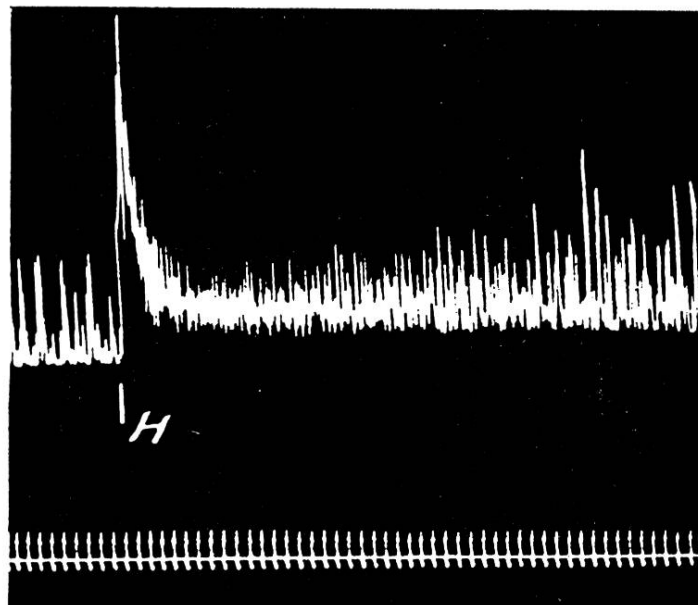


Abb. 3. Histamin (H) 1 : 500000.

höhten den Tonus regelmäßig, er fiel wieder und blieb längere Zeit auf m. o. w. der gleichen Höhe, die Frequenz der Rhythmik war anfangs bei kleineren Amplituden erhöht, kehrte dann zu den Normalwerten zurück. Es kam aber auch vor, daß z. B. bei  $H = 10^{-6}$  die Frequenz bei größeren Amplituden fiel (Abb. 3).

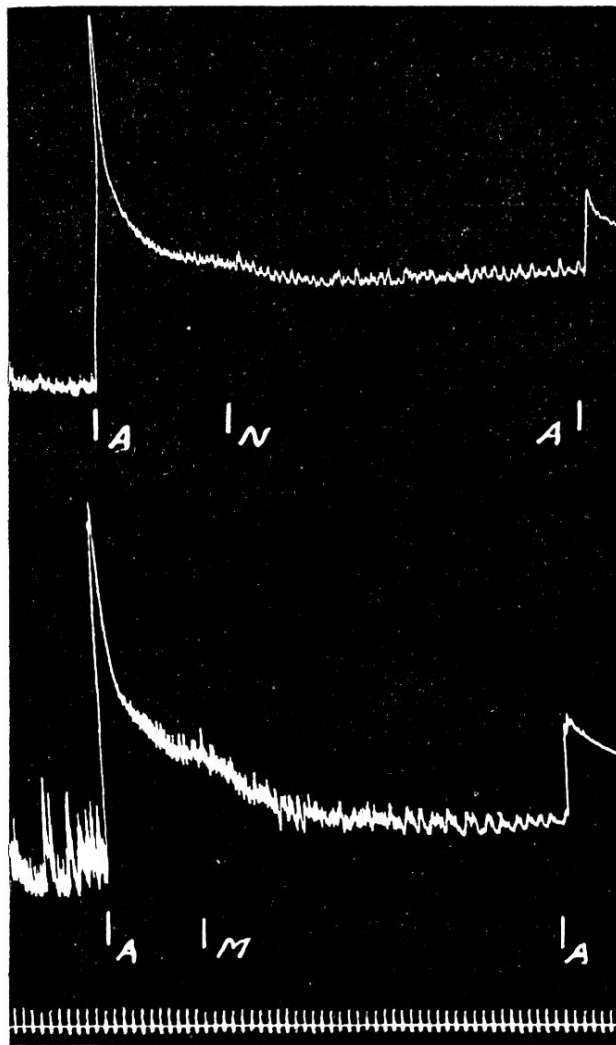


Abb. 4. Wirkung von Azetylcholin (A)  $1 : 10^{-6}$  Novaminsulfon (N) bzw. Magnopyrol (M)  $1 : 2000$ , Azetylcholin (A)  $0,5 \cdot 10^{-6}$ .

#### D. Novaminsulfon (N) und Magnopyrol (M) nach Azetylcholin (A)

Die cholinergische Vorreizung durch A ergab das beschriebene Verhalten. Bevor aber die Tonussenkung sich der Norm wieder näherte, wurden die beiden Pyrazolone eingesetzt. War eine niedrige A-Menge vorgelegt, dann senkten beide als Eigenwirkung

den Tonus deutlich. Die Rhythmik blieb in den weitaus meisten Fällen unverändert, bei stärkerer A-Vorbelastung, dagegen schwächer oder oft undeutlich bei Novaminsulfon, deutlich bei Magnopyrol (Abb. 4). Fehlten die spontanen Kontraktionen, dann waren sie trotz nachträglich festgestellter A-Empfindlichkeit durch Pyrazolone nicht auszulösen.

#### E. Novaminsulfon und Magnopyrol nach Histamin (H)

Beide Pyrazolonderivate senkten nach H-Vorbehandlung ( $1:10^{-6}$  und  $5 \cdot 10^{-5}$ ) bei meist unveränderter Rhythmik den Tonus stark ab, in einigen Fällen mit reduzierter Frequenz bei anfangs niedrigeren, später normalen Amplituden (Abb. 5, 6). Die Azetylcholinempfindlichkeit blieb erhalten.

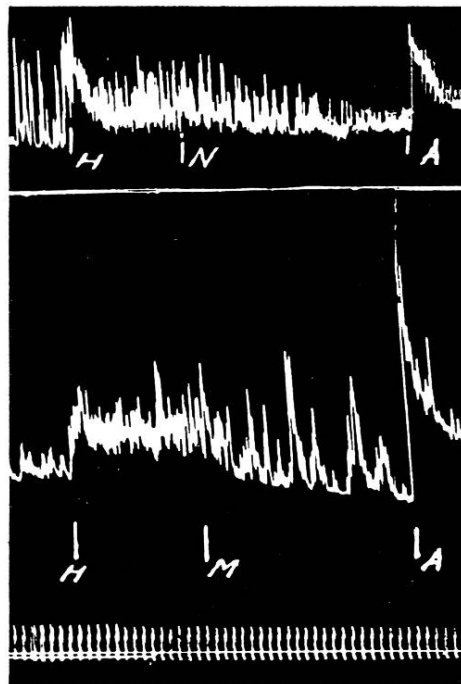


Abb. 5. Wirkung von Histamin (H)  $1:500000$ , Novaminsulfon (N) bzw. Magnopyrol (M)  $1:2000$ , Azetylcholin (A)  $1:0,5 \cdot 10^{-6}$ .

#### IV.

Nach diesen Versuchen hat also die Pansenperipherie azetylcholinempfindliche Bezirke, deren Reaktion ähnlich ist wie am Darm. Somit müssen sie zwischen den Muskeln liegen und auch mit dem cholinergischen Mechanismus zusammenhängen. Das Überangebot an Azetylcholin führt zu keiner dauernden starken Tonicierung der glatten Pansenmuskulatur.

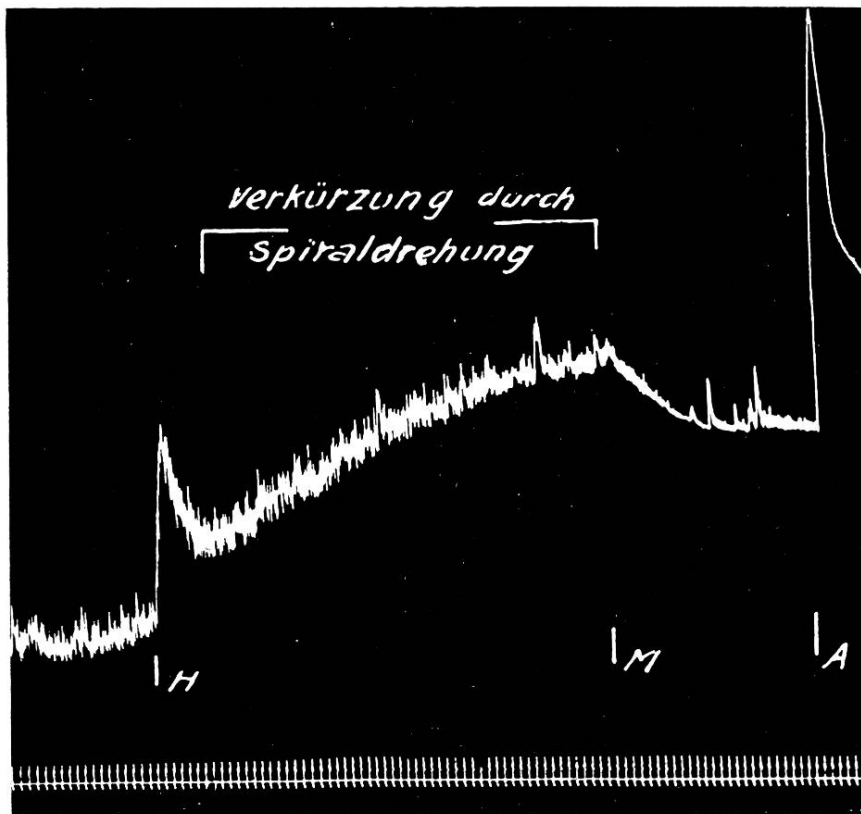


Abb. 6. Wirkung von Magnopyrol (M) (1:2000) nach Histamin (H) 1:500000 mit folgender Spiraldrehung, Azetylcholin (A) 1: 0,5 · 10<sup>-6</sup>.

Interessant ist das unterschiedliche Verhalten selbst aneinanderstoßender Teile trotz gleicher Behandlung, wo der eine Teil starke Spontanrhythmik, der andere praktisch keine zeigte und die auch nicht trotz Azetylcholinreiz auszulösen war, obschon dieser tonisierte. Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob dies auf ein zahlenmäßig verschiedenes Verhalten der intramuskulären Ganglien beruhen könnte, wenn man beide Streifengruppen (die spontan rhythmisch arbeitenden und die übrigen) histologisch vergleicht. Denkbar wäre auch, daß sich unterschiedliche cholinergische Reizmittelmengen schon vorher im Präparat befunden haben.

Beim Histamin bestand keine Hemmung, wie sie nach Dougherty und Cello [2] theoretisch zu erwarten gewesen wäre. Aber auch Tonisierungen mit Frequenzänderungen können am lebenden Tier als Bewegungshemmungen in der Rhythmik des ganzen Magens gedeutet werden, wie dies bei überdosierten parasympathisch erregenden Alkaloiden beobachtet ist (z. B. Arekolin-Tetanie).

Die beiden Pyrazolonderivate senkten sowohl den Aze-

tylcholin- wie den Histamintonus ohne oder, erst in größeren Mengen, auch den Rhythmikcharakter zu beeinflussen. Ihre Hauptwirkung liegt also, wie an den früher untersuchten Organen, auch am Pansen in der Tonuskomponente. Dabei war Mangopyrol sicherer als Novaminsulfon.

Fragt man sich nach der möglichen Ursache, so lassen die Versuche nach cholinergischer Vorreizung darauf schließen, daß offenbar eine Empfindlichkeitsherabsetzung der reagierenden Muskulatur in Betracht kommt, welche einer eigentlichen Krampfbildung entgegenarbeitet, falls sich infolge eines Überreizes durch erhöhte Azetylcholinbildung eine solche normalerweise einstellt. Wo im Loewischen Funktionspaar Azetylcholin-Cholinesterase der eigentliche chemische Angriffspunkt liegt, läßt sich zur Zeit nicht entscheiden; immerhin deutet die motorische Endreaktion darauf hin, daß er hier gesucht werden muß.

### Zusammenfassung

Der isolierte Streifen des dorsalen Pansens des Rindes besitzt eine azetylcholinempfindliche Eigenautomatie. Auch Histamin zeigt eine ähnliche Wirkung wie Azetylcholin, wenn auch etwas schwächer. Novaminsulfon und deutlicher das Magnopyrol hemmen den Verlauf der Erregungswirkung des Azetylcholins und Histamins, indem sie einen erhöhten Tonus herabsetzen, bevor auch die Qualität der Automatie hemmend beeinflußt wird.

### Résumé

Isolée, une bandelette de la panse dorsale du bovidé est le siège d'une sensibilité individuelle automatique à l'égard de l'Acétylcholin. L'histamine également exerce des effets semblables, quoique dans une plus faible mesure. Le Novaminsulfon et surtout le Magnopyrol entravent l'évolution de l'effet excitateur de l'Acétylcholin et de l'Histamine, ceci en abaissant le tonus musculaire élevé, avant même que la qualité de la sensibilité automatique ait subi une influence paralysante.

### Riassunto

Il cordone isolato del sacco dorsale del ruminante nei bovini ha un automatismo sensibile per l'acetilcolina. Anche l'istamina ha un effetto simile a quello dell'acetilcolina, sebbene leggermente più debole. Il sulfonato di novamina ed in modo ancora più evi-

dente il magnopirolo impediscono il decorso dell'effetto eccitante dell'acetilcolina e dell'istamina, poichè diminuiscono un tono elevato anche prima che la qualità dell'automatismo venga influenzata in modo ostacolante.

### Summary

An isolated strip from the dorsal rumen shows automatic contractions, which are influenced by acetylcholine and — somewhat less — by histamine. Novaminsulfone and still more magnopyrole restrain the stimulating effect of acetylcholine and histamine. They diminish the increased tonus before affecting the quality of the automatism.

### Literatur

- [1] Benkendoerfer, A. (1910): Zur Klinik und Physiologie der Pansentätigkeit, Diss., Gießen, 57 S. — [2] Dougherty, R. W. and R. M. Cello (1949): The Cornell Veterinarian, Vol. XXXIX, Nr. 4., S. 403—413. — [3] Foust, H. L. (1929): J. of the Americ. Vet. Med. Assoc., Vol. LXXIV, Nr. 7, S. 1052—1059. — [4] Hoflund, S. (1940): Untersuchungen über Störungen in den Funktionen der Wiederkäuermagen, durch Schädigungen des N. Vagus verursacht, Stockholm, 322 S. — [5] Lienert, E. (1950): Die Pharmakotherapie der Pansentympanien mit besonderer Berücksichtigung der Pharmakodynamik des Tartarus stibiatus auf den Pansen, Habilitationsschrift, Wien. — [6] Mangold, E. und W. Klein (1927): Bewegungen und Innervation des Wiederkäuermagens, Leipzig, 57 S. — [7] Mangold, E. (1929): Handbuch der Ernährung und des Stoffwechsels der Landwirtschaftlichen Nutztiere, Zweiter Band, Berlin, S. 193. — [8] Marschall, A. (1910): Über den Einfluß des Nervus vagus auf die Bewegungen des Magens der Wiederkäuer und über das Auftreten einer Antralfurche am Labmagen dieser Tiere, Diss. Bern, 60 S. — [9] Martin, P. und W. Schauder (1935): Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, III. Band, II. Teil, Stuttgart, S. 164—165. — [10] Wester, J. (1926): Die Physiologie und Pathologie der Vormägen beim Rinde, Berlin, 110 S.

---

## Änderungen in der Bekämpfung des Rotlaufs der Schweine

Von G. Flückiger, Bern

In Fortsetzung des im Januarheft 1950 dieser Fachschrift (Seite 20) erschienenen Berichtes über „Neue Erkenntnisse in der Ätiologie und Bekämpfung des Rotlaufes der Schweine“ ist zu erwähnen, daß im vergangenen Jahr in 17 Kantonen rund 85 000 Schweine mittels Adsorbatvakzine gegen Rotlauf schutzgeimpft