

**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:** 61 (1919)

**Heft:** 5-6

**Buchbesprechung:** Literarische Rundschau

### **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:** 17.02.2026

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

## Literarische Rundschau.

**Th. Amherdt.** Beiträge zur Kenntnis der Leichenveränderungen bei Haustieren. Inaugural-Dissertation. Zürich 1917. Sonderabdruck aus Archiv f. wissensch. und prakt. Tierheilkunde. 44. Bd. Berlin 1918.

Die Arbeit von Amherdt eröffnet eine Serie von Untersuchungen über die Leichenveränderungen der Haustiere mit besonderer Berücksichtigung der Nahrungsmittelkunde, die im veterinär-pathologischen Institut Zürich begonnen und daselbst mit Unterstützung der Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich weiter geführt wurden.

Die vorliegende Publikation gibt zunächst eine allgemeine Übersicht über die Leichenveränderungen überhaupt. Es wird darauf hingewiesen, wie wichtig diese Untersuchungen und die Kenntnisse dieser Veränderungen für die Praxis der Nahrungsmitteluntersuchungen sind. Denn unsere Fleischnahrung ist weiter nichts als Leichen und Leichenteile von Tieren und ein Teil der praktischen Tätigkeit des Fleischschauers besteht darin, aus den vorhandenen Zuständen und Veränderungen den Grad der Frische oder des Alters resp. Verdorbenseins des Objektes festzustellen. Viele wissen, ob ein Stück Fleisch frisch oder alt ist; wenn wir aber fragen, warum es so oder so taxiert wird, werden die meisten keine oder nur ungenügende Antwort geben können. Es fehlen eben die wissenschaftlichen Grundlagen. Der tierärztlichen Wissenschaft liegt es ob, diese Grundlagen zu schaffen, besonders da sie für sich die praktische Beurteilung der animalischen Viktualien in Anspruch nimmt.

Über das Sterben hat der Referent in diesem Archiv, Jahrgang 1918, H. 4 und 5, eine Abhandlung veröffentlicht, so dass wir hier von einer Besprechung der einleitenden Bemerkungen in der Arbeit von Amherdt absehen können. Nach dem Tode des Organismus, der eingetreten ist, wenn höhere Gehirnfunktionen, Respiration und Herztätigkeit aufgehört haben, stellen sich am Körper allerlei Veränderungen ein, die zur Hauptsache auf die Nichtversorgung der Gewebe mit Nährstoffen und Sauerstoff und das Liegenbleiben der Stoffwechselprodukte zurückzuführen sind. Trotzdem stellen nicht alle Zellen mit dem Moment des sogenannten bürgerlichen Todes ihre Tätigkeit ein. Weisse Blutkörperchen, Flimmerzellen, Spermatozoen, glatte und quergestreifte Muskelzellen können noch längere Zeit nach dem Tode funktionieren, „überleben“, so dass man die Tätigkeit z.B. des Herzens, des Darmes, des Uterus, der Gefässe, der Harnblase, von Skelettmuskeln an überlebenden Organen studieren kann.

Amherdt untersuchte, wie lange Spermatozoen und Flimmer-

zellen des Respirationsapparates an der Leiche in Funktion blieben und stellte fest: die Spermatozoen leben beim Hund im Kadaver bei gewöhnlicher Aussentemperatur vier Stunden, im Brutschrank 30 Minuten, bei der Katze am Kadaver bei Aussentemperatur bis zu zwei Stunden, im Brutschrank ebenso lange; beim Meerschweinchen am Kadaver und bei Aussentemperatur 1 Stunde 45 Minuten, im Brutschrank bis zu 40 Minuten.

Die Flimmerzellen der Trachea überleben beim Pferd bis zu  $2\frac{1}{4}$  Stunden, beim Hund 45 Minuten, bei der Katze 45 Minuten, beim Meerschweinchen 35 Minuten, beim Frosch 3 Stunden und 15 Minuten. Beobachtungen an der Iris der Katze zeigten, dass die Reaktionsfähigkeit auf Mydriatica und Miotica nicht sofort mit dem Tode aufhört.

Im fernern setzt der Autor auseinander, dass sich nach dem Tode ändern: Reizbarkeit bzw. Reflexerregbarkeit von Nerven-, Muskel- und Drüsensystemen, die Tätigkeit von selbständig funktionierenden Zellen, die Körpertemperatur, die physikalischen Eigenschaften des Blutes und der Körpersäfte, der Knochen, Muskeln, Sehnen, Bänder (Zug, Druck, Torsionsfestigkeit, Elastizität, Konsistenz), Gewicht und Volum, und damit spezifisches Gewicht, Form, Farbe, mikroskopische und makroskopische Struktur, Reaktion, osmotischer Druck, Quellungsvermögen und Quellungs-zustand, Färbbarkeit, chemische Zusammensetzung, Geruch, Geschmack, Schmackhaftigkeit, Bekömmlichkeit, Verdaulichkeit. Alle diese Änderungen sind gar nicht oder nur mangelhaft untersucht. Genauere Untersuchungen wurden bei Menschen im Interesse der forensischen Praxis ausgeführt. Amherdt hat nun einige dieser Veränderungen näher untersucht, nämlich, ausser dem Überleben einzelner Zellen die Erkaltung der Leiche, die Totenstarre, einige Beobachtungen über Fäulnis, ferner besonders die Quellbarkeit und die Entquellung von Muskulatur.

Nach dem Tode wird der Körper poikilotherm, er sucht die Temperatur der Umgebung anzunehmen. Der Verlauf der Erkaltungskurve ist nicht genau gleich wie bei irgendeinem unorganisierten Körper der Physik, bei denen die Kurve konkav zur Abszisse verläuft. Da in der Leiche immer noch in der ersten Zeit nach dem Tode exotherme Prozesse vor sich gehen, wird die Erkaltung etwas verzögert und die Kurve nähert sich einer Geraden. Die Zeit bis zur Erreichung der Aussentemperatur, die bei den Amherdteschen Versuchen 9–24 Grad betrug, war bei Hunden, bei enthäuteten Kadavern 12–14 Stunden, bei nicht enthäuteten Kadavern 17–29 Stunden. Man ersieht hieraus die grosse Bedeutung des Haarkleides für den Wärmeschutz. Die Untersuchung der Körpertemperatur einer Leiche kann, wie beim Menschen, in den ersten 24 Stunden nach dem Tode zur Bestimmung des Leichenalters, d. h. der nach dem Tode verstrichenen Zeit, benutzt werden.

Die Grosszahl der Leichenveränderungen ist die Folge von zwei Gruppen von Prozessen, die man mit den Namen Autolyse und Fäulnis belegt hat, und die zeitlich sich folgendermassen verhalten:

Autolyse,  
Autolyse + Fäulnis,  
Fäulnis.

D. h. die Leichenveränderungen beginnen mit Autolyse und enden mit Fäulnis. Unter Autolyse versteht man die Zersetzung des Organismus durch seine eigenen, auch nach dem Tode weiter wirkenden intrazellulären Fermente, dieselben die intra vitam schon tätig waren, aber durch gewisse Hemmungsfaktoren in richtigen Schranken gehalten wurden. Nach dem Tode zersetzt sich der Organismus, weil die Zufuhr von Material zur Synthese ausbleibt infolge des Stillstandes der Aktionen des Herzens und der Lunge. Bald nach dem Tode beginnt die Tätigkeit der Fäulnisbakterien, die eine Zeitlang neben der Autolyse herläuft, später aber allein die Zersetzung des Organismus bis hinunter zu den primitivsten Bausteinen bewirkt.

Eine Folge der Autolyse ist auch die Totenstarre, deren Wesen von jeher die Forscher beschäftigt hat. Ohne auf Einzelheiten der Begründung einzugehen, sei hier nur erwähnt, dass die Totenstarre als eine Folge der Quellung des Myosins, des Muskeleiweisses, aufgefasst wird, infolgedessen mit der intravitalen Muskelkontraktion im Prinzip identisch ist. Die Ursache der Quellung ist die postmortal, zum Teil schon intravital gebildete Milchsäure, die wie alle Säuren, die Eiweisskolloide zur Wasseraufnahme veranlasst. Die Totenstarre tritt rascher ein, bei Individuen, deren Muskeln im Moment des Todes durch kurz vorhergegangene intensive Anstrengungen schon ein beträchtliches Quantum von Milchsäure enthalten. Sie bleibt aus bei heruntergekommenen Tieren, die nicht mehr die zur Entstehung einer genügenden Milchsäuremenge notwendige Menge Kohlehydrate enthalten. Die Lösung der Totenstarre geschieht durch Entquellung, die eine Folge entweder der weitem autolytischen Zersetzung des Muskeleiweisses selbst oder der Zersetzung (Oxydation) der Milchsäure ist. Nach den Beobachtungen des Autors beginnt die Starre bei Hunde-, Pferde-, Katzen- und Meerschweinchenleichen — wie übrigens auch schon anderweitig konstatiert — am vordern Körperende und schreitet allmählich nach hinten weiter. In derselben Reihe vollzieht sich die Lösung. Die Starre beginnt  $1\frac{1}{2}$  bis  $8\frac{1}{2}$  Stunden nach dem Tode, die Lösung beginnt 8–55 Stunden post mortem und ist beendet 6–120 und mehr Stunden post mortem. Genauere Zusammenhänge zwischen Eintritt und Verlauf der Totenstarre einerseits und der Beschaffenheit des Organismus beim Tode, dem dem Tode vorausgegangenen Zustand, der Ernährung, der Todesart, der Aussentemperatur usw. andererseits können nur durch weitere, sehr genaue Versuche eruiert werden.



Der Autor bringt dann eine Übersicht über die bisherigen Forschungen der Chemie der Fäulnis, die gerade in den letzten Jahren intensiv bearbeitet wurde. Es mag hier nur angeführt werden, dass durch Bakterientätigkeit aus Eiweiss, Kohlehydraten und Lipoiden wohldefinierte Substanzen entstehen, die zum Teil eine ganz bestimmte Wirkung auf den lebenden Organismus haben, zum Teil geradezu pharmakologisch wichtig sind (vgl. die Abhandlung des Referenten über Fäulnis und Infektion, dieses Archiv, 1916, H. 10. Näheres findet sich in dem Buch von P. Hirsch, die Wirkung der Bakterien auf Eiweisskörper, sowie in dem nächstens erscheinenden Werk von M. Guggenheim über proteinogene Amine). Die Infektion des Organismus mit Fäulnisregern geschieht zum Teil zentrifugal vom Darm aus, zum Teil zentripetal von der Haut und den natürlichen Körperöffnungen aus. Die Fäulnisresistenz der Organe ist verschieden. Sie ist am grössten bei den Knochen- und Hornsubstanzen und nimmt dann ungefähr in der folgenden Reihe ab: Darm, Haut, Muskulatur, Lunge, Herz, Nieren, Milz, Leber. Physikalisch heisst Fäulnis Übergang in den flüssigen Zustand. Dabei ändern sich Konsistenz, Farbe, Geruch, Geschmack, Struktur und andere Eigenschaften.

Eine grosse Zahl von Untersuchungen stellte der Verfasser an über das Quellungsvermögen der Muskulatur, d. i. die Wasseraufnahmefähigkeit. Sie steigt nach dem Tode zunächst an, geht dann wieder zurück und wird später wieder grösser. Zur Zeit der Totenstarre ist die Quellungsgeschwindigkeit grösser als vorher. Offenbar hängt dieses Verhalten zusammen mit der Azidität des Gewebes, die zur Zeit der Totenstarre grösser ist als vorher oder später. Abkühlung und Gefrierenlassen setzen sowohl Quellungsgeschwindigkeit wie auch die absolute Wasseraufnahmefähigkeit herab. Austrocknung der Muskulatur bedeutet Entquellung. Mit diesem Vorgang geht aber gleichzeitig auch eine Verminderung der Wasseraufnahmefähigkeit einher, so dass also die einmal getrocknet gewesene Muskulatur nicht mehr so viel Wasser aufzunehmen vermag, d. h. nicht mehr dasselbe Gewicht erreicht, wie sie im frischen Zustand erreicht haben würde. Soweit verhalten sich Pferde- und Rindfleisch ganz analog. Hingegen ist der Einfluss des Pökeln und nachherigen Trocknens bei den beiden nicht der gleiche. Eine Pferdefleischprobe büsste durch Pökeln und Trocknen an Quellungsvermögen ein, während das Salzen des Rindfleisches das Wasseraufnahmevermögen eher zu erhöhen schien.

W. F.

**G. Jung.** Versuche über Quellung und Entquellung von Fleisch einiger Haustiere. (Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Leichenveränderungen der Haustiere.) Inaugural-Dissertation. Zürich 1918.

Jung setzte die von Amherdt begonnenen Untersuchungen fort.

Diese Untersuchungen schaffen die wissenschaftlichen Grundlagen für die allgemein geübten Fleischkonservierungsverfahren der Trocknung mit oder ohne gleichzeitige Räucherung oder vorhergegangenes Pökeln, sowie alle Prozeduren, bei denen frisches oder präpariertes Fleisch Wasser aufzunehmen Gelegenheit hat.

Legt man ein Stück frischen Fleisches in Wasser, so nimmt es sehr bald deutlich an Gewicht zu, indem es zufolge des Wasseraufnahmevermögens seiner Eiweisskörper (Kolloide) und der Wasserattraktion von Seiten seiner Krystalloide (Zucker, Harnstoff und andere Nonelektrolyte, Milchsäure, Kochsalz und andere Elektrolyte) lebhaft Wasser in sich aufnimmt. Diese Aufnahme ist sehr rasch am Anfang und flaut mit Annäherung an den Sättigungsgrad allmählich ab. Die absolute aufgenommene Wassermenge kann 5–50% des Anfangsgewichts des Fleischstückes betragen. Sie variiert von Tierart zu Tierart. Um die in dieser Richtung bestehenden Gesetzmässigkeiten feststellen zu können, müsste man Stücke von verschiedenartigen Tieren desselben Alters mit einander vergleichen können, denn auch das Alter hat Einfluss. Anscheinend hat das Kalbfleisch ein grösseres Quellungsvermögen als das Rindfleisch.

Eine Entquellung des Fleisches kann stattfinden durch Kochen, durch Austrocknung an der Luft sowie durch Einlegen in Salzlösungen von einer gewissen Konzentration. Durch das Kochen erleidet das Fleisch einen Gewichtsverlust, der bis über 50% betragen kann. Er entsteht hauptsächlich durch Wasserabgabe, aber auch durch Übertritt von Trockensubstanz in die Kochflüssigkeit. Wenn man Fleisch in kaltes Wasser einlegt, nimmt es an Gewicht zu, während in kochendem Wasser ein nahezu sofortiger Gewichtsverlust konstatiert wird. Die Frage war nun, wie sich das Verhalten bei zwischen diesen Grenzen liegenden Temperaturen gestaltet. Bei 40–50 Grad nimmt das Fleischstück zuerst an Gewicht zu, nachher ab. Die Grenze liegt zwischen 30 und 40 Grad. Unter dieser Grenze findet nur Quellung, über der Grenze zunächst Quellung, und nachher Entquellung und bei höhern Temperaturen nur noch Entquellung statt. Die Grenze dürfte mit der Hitze-koagulationsgrenze der Eiweisskörper zusammenfallen. Die Gewichtsabnahme beim Kochen ist anfänglich sehr rasch, später langsamer. In den Jungschen Versuchen erlitten die Proben in den ersten zehn Minuten des Kochens 50–80% des Gesamtkochverlustes. Die Kochverluste scheinen ebenfalls von Art zu Art verschieden zu sein. Sicher ist er beim Schweinefleisch — wohl des grössern Fettgehaltes wegen — geringer als bei der Muskulatur anderer Tierarten. Auch das Alter hat wahrscheinlich Einfluss, der aber noch genauer zu untersuchen wäre.

Durch das Kochen büsst das Fleisch sein Quellungsvermögen wenn auch nicht ganz, so doch weitans zum grössten Teil ein.

Vorversuche des Verfassers haben gezeigt, dass das Medium, in dem das Kochen stattfindet, von Einfluss auf die Grösse der

Wasserabgabe ist. Sie ist z. B. verschieden in reinem Wasser und in Säure- oder Alkalilösungen.

Getrocknetes Fleisch dürfte je nach dem Grade der Austrocknung beim Kochen Wasser aufnehmen oder abgeben. In einem Versuch des Verfassers nahm ein bis auf etwa 40% seines Ursprungsgewichtes eingetrocknetes Stück Fleisch beim Kochen um etwa 15% seines Trockengewichtes zu.

Die Ergebnisse der Trocknungsversuche sind die folgenden: Die Wasserabgabe ist anfänglich rasch, später langsamer. Die Austrocknung geht um so schneller, je kleiner das Stück, desto verhältnismässig grösser also seine Oberfläche. Bei kleinen Stücken ist eine Gewichtsabnahme bis auf etwa 30% des Anfangsgewichtes möglich. Auch gekochtes Fleisch erleidet an der Luft noch Gewichtsverluste, die aber natürlich geringer sind, als bei frischem Fleisch. Alter, Geschlecht, Tierart haben wahrscheinlich auch eine gewisse Bedeutung für die Wasserabgabe an der Luft. Gesalzenes Fleisch gibt unter sonst gleichen Umständen an die Atmosphäre weniger Wasser ab, als ungesalzenes. Temperaturerhöhung und Luftzug begünstigen die Austrocknung, wobei aber die Begünstigung durch Luftzug sich nur am Anfang geltend macht, das betreffende Stück aber später weniger Wasser abgibt, als die Kontrolle in stagnierender Luft. Offenbar bildet die durch den Luftzug rasch entstehende oberflächliche Trockenschicht ein Hindernis für den weiteren Wasseraustritt. Die Austrocknung wird durch Wasserdampfarmut der Atmosphäre begünstigt. Aber auch in wassergesättigter Luft wird noch Wasser vom Fleisch abgegeben. Diese Versuche geben wertvolle Winke für die Methode der Fleischkonservierung durch Trocknung. Es handelt sich dabei darum, durch die Erzeugung einer oberflächlichen wasserarmen Schicht das Eindringen von Bakterien zu verunmöglichen. Damit das Fleisch aber im Innern, wo es möglichst saftig bleiben soll, nicht verderbe, muss es durchaus steril sein. Es muss also von gesunden Tieren stammen und auch nach der Schlachtung nicht von Bakterien durchsetzt werden. Das geschieht aber, wie der Verfasser gezeigt hat, sehr leicht beim Pökeln in einer Salzlösung, wo das eindringende Wasser Bakterien mitnimmt. Trocken Salzen ist deshalb vorzuziehen.

Schliesslich stellte Jung einige Versuche an über Verdaulichkeit getrockneten und ungetrockneten, gekochten und ungekochten Fleisches. Es zeigte sich, dass die Verdaulichkeit des frischen Fleisches grösser ist als die des gekochten, die Verdaulichkeit des ungetrockneten, ungekochten grösser als die des getrockneten rohen, dass aber durch das Kochen das getrocknete Fleisch eine gewisse Erhöhung seiner Verdaulichkeit erfährt. Aus diesen Ergebnissen folgt, dass die Trocknung des Fleisches nicht ad maximum, sondern nur so weit getrieben werden soll, als für die Konservierung gerade notwendig ist.

W. F.

**G. Weidenmann.** Weitere Untersuchungen über Quellung und Entquellung der Muskulatur mit besonderer Berücksichtigung ihres Einflusses auf die Elastizität. Inaugural-Dissertation. Zürich 1918. (3. Beitrag zur Kenntnis der Leichenveränderungen der Haustiere.)

Zunächst bestätigte W. die Resultate der Trocknungsversuche von Jung. Darüber hinaus verfolgte er den Einfluss des Wasserdampfdruckes in der Luft auf die Wasserabgabe von seiten des Fleisches etwas genauer. Jung hatte bereits gefunden, dass das Fleisch sogar in einer wassergesättigten Atmosphäre Gewichtsverluste durch Austrocknung erleidet. Es ist also möglich, auch bei ganz nasser Witterung Fleisch zu trocknen, vorausgesetzt, dass die Temperatur so niedrig ist, dass das Fleisch nicht bakteriell zersetzt wird. Offenbar gibt das Fleisch deswegen Wasser ab, weil der Dampfdruck seines Wassers grösser ist als der Dampfdruck des Wassers der Luft. Mit andauernder Wasserabgabe sinkt der Dampfdruck des Fleischwassers und wird schliesslich dem Atmosphärenwasserdampfdruck gleich. In diesem Moment hört die weitere Trocknung auf. Es besteht Gleichgewicht. In einer sehr trockenen Luft wird Fleisch mehr Wasser abgeben als in feuchter Luft. Oder ein bei trockener Luft bis zum Gleichgewicht getrocknetes Fleisch befindet sich mit feuchter Luft nicht mehr im Gleichgewicht, muss infolgedessen aus dieser Wasser aufnehmen. Der Autor untersuchte nun das Verhalten des Gewichtes von Fleischstücken, die in einer wasserdampfgesättigten Atmosphäre mit Überdruck aufgehängt waren. Je grösser der Überdruck, desto langsamer die Gewichtsabnahme. Beispielsweise verlor eine Probe bei einer Atmosphäre Überdruck halb so viel, wie eine Kontrollprobe bei Normaldruck.

Weidenmann untersuchte ferner, wie weit ein Stück Fleisch ausgetrocknet werden kann, damit es (bei gleicher Temperatur) in einer wasserdampfgesättigten Atmosphäre Wasser aufnimmt. Bei Rindfleisch findet diese Gewichtszunahme bei Atmosphärendruck und Zimmertemperatur erst statt, wenn das Fleisch durch die Trocknung etwa 70% seines Ursprungsgewichtes eingebüsst hatte. Bei Kuh-, Kalb- und Pferdefleisch findet die Gewichtszunahme schon bei geringern Trocknungsgraden statt. Daraus folgt, dass das Rindfleisch den grössten Dampfdruck hat, m. a. W. sein Wasser am wenigsten fest hält. Unterbricht man bei Rindfleisch die Trocknung, bevor das Gewicht auf 30% gesunken ist, so findet auch in einer wasserdampfgesättigten Luft noch eine weitere Gewichtsabnahme statt. Die Wiederwässerung ist um so ausgiebiger, je höher die Temperatur.

Der zweite Teil der Arbeit befasst sich mit dem hauptsächlich theoretisch wichtigen Gebiet der Elastizitätsänderungen der Muskulatur beim Trocknen und Quellen. Zunächst wird festgestellt, dass die Dehnung des frischen Muskels nicht proportional ist der Be-



lastung, sondern bei kleinen Belastungen verhältnismässig grösser ist. Die Elastizität des Muskels ist am vollkommensten unmittelbar nach dem Tode und nimmt von da an immer mehr ab. Während der Totenstarre ist die Elastizität geringer als nachher. Durch Austrocknung wird die Elastizität herabgesetzt. Lässt man die Muskeln in Wasser quellen, so nimmt ihre Elastizität zu, noch mehr bei Quellung in Ringerlösung und am meisten bei Quellung in Säure- und Alkalilösungen. Durch Kochen wird die Elastizität des Muskels erhöht, seine Zerreisfestigkeit aber herabgesetzt. W.F.

**X. Seeberger.** Die Wirkung von Extrakten aus infiziertem und nicht infiziertem Fleisch auf den überlebenden Darm. (4. Beitrag zur Kenntnis der Leichenveränderungen der Haustiere.) Inaugural-Dissertation. Zürich 1918.

Zunächst mag es interessieren, zu wissen, wie überhaupt Fleisch, das in den Magen und Darm eingeführt wird, auf die Tätigkeit dieser Organe einwirkt. Bekannt ist, dass im allgemeinen durch Nahrungsmittel überhaupt, die Drüsen und Muskeln des Verdauungsapparates eine Anregung erfahren. Hingegen ist es offenbar nicht gleichgültig, ob frisches oder gereiftes, d. i. autolysiertes oder gar angefaultes, d. i. teilweise zersetztes Fleisch eingeführt wird. Insbesondere könnten die Fäulnisbakterien oder gar die Bakterien der Gruppe der Fleischvergiftungserreger im Substrat Substanzen erzeugen, die einen besondern Einfluss auf die Darmtätigkeit haben. Der überlebende Darm wurde als Indikator gewählt, weil mit ihm leicht experimentiert werden kann und die Resultate durch Übertragung auf die Kymographiontrommel leicht fixiert und objektiv dargetan werden können.

Vor allem musste die Wirkung von Bakterienleibessubstanzen auf den Darm festgestellt werden. Es zeigte sich, dass Extrakte aus Paratyphus-B., Enteritis-, Gärtner-, Coli-, Proteus-, Mesentericus- und Subtilisbazillen, von Staphylokokken auf den überlebenden Darm von Ratte, Hund, Katze und Meerschweinchen keine ausgesprochene Wirkung ausüben. Andererseits wirken aus ganz frischem und konsumfrischem Fleisch hergestellte Extrakte auf die glatte Muskulatur des Darmes von Ratte und Hund im Sinne einer Tonusabnahme mit Reduktion der Kontraktionen. Diese Depression dauert aber nur beim Hundedarm an. Extrakte aus verfaultem Fleisch unterscheiden sich merkwürdigerweise kaum in der Wirkungsstärke von den Extrakten aus frischem Fleisch, höchstens macht sich mit zunehmendem Alter und Zersetzungsgrad eine gewisse Tendenz der längern Dauer der Tonussenkung geltend, verbunden mit Verstärkung der Kontraktionen. Die Wirkung von Extrakten aus Fleisch, das gekocht und nachher infiziert wurde, besteht: bei Paratyphus B, B. enteritidis Gärtner, B. coli, Staphylokokken, B. proteus nach einer initialen, auf Kosten des Fleisch-



extraktes zu setzenden Änderung in einer Tonusabnahme, sowie Abnahme der Kontraktionen und schliesslicher vollständiger Lähmung des Darmes. Im Gegensatz hierzu tritt beim *B. Subtilis*-Fleischextrakt nie Tonussenkung und Aufhören der Kontraktionen ein, sondern die Spannung bleibt übernormal und die Kontraktionen bleiben verstärkt. Diese Wirkungen sind bei Ratte und Hund identisch. Es ist also nachgewiesen, dass gekochtes und nachträglich mit Fleischvergiftern oder gewissen Fäulnisbakterien infiziertes Fleisch den Darm lähmende Substanzen enthalten kann. Wenn man frisches Fleisch mit Fleischvergiftern infiziert und einige Zeit bei Zimmertemperatur belässt (wie das etwa in der Praxis vorkommen kann), so kann man feststellen, dass der *B. enteritidis* Gärtner darmlähmende Substanzen gebildet hat. Diese Wirkung geht aber durch Kochen verloren. Es ist noch nicht entschieden, ob die wirksamen Substanzen wirklich vernichtet oder durch Adsorption an das ausgefällte Eiweiss einfach maskiert sind und später nach Verdauung des Eiweisses wieder frei werden. Durch die Versuche ist gezeigt, dass sowohl Fleischvergifter wie auch Saprophyten das Fleisch als Nährsubstrat benutzen unter gewöhnlichen Verhältnissen und dabei Substanzen produzieren, die auf den Darm eine exzitierende, meist aber lähmende Wirkung haben. Dass total verfaultes Fleisch eine verhältnismässig geringe Wirkung hatte, erklärt sich aus dem Antagonismus verschieden wirkender Zersetzungsprodukte. Doch braucht dieser Antagonismus keineswegs immer zutage zu treten. Bei Überwiegen einer oder einiger Bakterienarten kann die eine oder andere der Wirkungen ausgesprochen sein.

Die Gefahr der Fleischvergiftungserreger besteht darin, dass sie sich im Darm vermehren und der Organismus permanent mit ihren Giften überschwemmt wird. Die Produkte, die sie gelegentlich aus Fleisch gebildet haben, können allerdings auch Giftwirkung entfalten. Diese ist aber weniger bedeutungsvoll, sobald das Fleisch im gekochten Zustand genossen wird. Einmal wird die Wirkung dadurch bedeutend abgeschwächt, und selbst wenn das nicht der Fall wäre, würde die Wirkung nur unmittelbar nach Einnahme in den Darm entstehen und sich nicht — wie bei lebenden Bakterien — fortsetzen.

Das Wesentliche an den Fleischvergiftern ist also die Infektion, während der Intoxikation durch aus dem Fleisch gebildete Zersetzungsprodukte oder Bakterienextrakte keine grosse Bedeutung zukommt.

W. F.

**R. Schärer.** Über Vorkommen und Herkunft von Kohlensäure in der Skelettmuskulatur bei Haustierleichen. (5. Beitrag zur Kenntnis der Leichenveränderungen der Haustiere.) Inaugural-Dissertation. Zürich 1919.

Es ist bereits in der Dissertation von Amherdt auseinandergesetzt worden, dass mit dem offiziellen Tode eines Organismus

nicht alles tot ist, dass verschiedene Organe direkt weiter leben. Es ist heute allgemein anerkannte Auffassung, dass die Lebensprozesse nur durch Fermente möglich seien. Die Frage nach dem eigentlichen Sterben der Gewebe spitzt sich also zu in der Frage nach der Lebensdauer der Fermente nach dem Tode. Darüber wissen wir mancherorts um so weniger, als uns die Art, das Wesen vieler Fermente noch ganz dunkle sind. Das gilt z. B. von den Oxydationsfermenten. Man weiss, dass sie in allen Zellen vorhanden sind, dass sie die Überträger des Sauerstoffes auf die zu oxydierenden Verbindungen sind, dass sie demnach als Gewebsatmungsfermente aufgefasst werden müssen. Es wird heute auch wohl allgemein angenommen, dass es nicht ein Atmungsferment gibt, sondern mehrere Arten von Oxydationsfermenten (Oxydasen). Als Oxydationsprodukte erscheinen intra vitam neben andern insbesondere Wasser und Kohlendioxyd. Scharrer hatte sich zur Aufgabe gestellt, das von anderer Seite behauptete Vorkommen von Kohlensäure in den Geweben und die postmortale Bildung dieses Oxydationsproduktes mit Hilfe einer eigenen, besonders exakten Apparatur nachzuprüfen und gleichzeitig zu untersuchen — für den Fall, dass wirklich post mortem noch Oxydasen tätig sind —, wie lange die Oxydation nach dem Tode noch weiter geht. Ich muss mir versagen, hier auf die interessanten physiologisch-chemischen Auseinandersetzungen des Verfassers näher einzutreten (Interessenten erhalten die Dissertation vom veterinär-pathologischen Institut gratis). Die Resultate sind die folgenden:

Es ist tatsächlich im Fleisch Kohlensäure enthalten. Ihre Menge ist unmittelbar nach dem Tode am grössten und nimmt allmählich ab. Diese Abnahme ist anfänglich rasch, nachher langsamer. Ein Nullpunkt wird wahrscheinlich nie erreicht, weil später die Fäulnis einsetzt, mit der intensive Oxydationsprozesse einhergehen. Im gekühlten Rindfleisch des Handels liess sich noch vierzehn Tage nach der Schlachtung eine nennenswerte  $\text{CO}_2$ -Menge feststellen. Die Kohlensäure des Fleisches ist zum Teil präformiert, d. h. noch zu Lebzeiten des Tieres entstanden, zum andern Teil aber post mortem gebildet. Das beweist das Überleben der Oxydasen. Diese werden durch Kochen getötet. In Hunde- und Schweinefleisch konnte die Wirksamkeit von Oxydationsfermenten noch vier Tage post mortem nachgewiesen werden, ohne dass damit die Grenze erreicht worden wäre. Tiefgelegenes Gewebe ist anfänglich kohlensäurereicher als oberflächliches, weil die Abdiffusion des Gases erschwert ist, später kohlensäurärer, weil die Infektion mit Fäulnisbakterien gehemmt ist und die Fäulnis sich hier infolgedessen später einstellt. Fleisch von nicht enthäuteten Tieren ist kohlensäurereicher als das von enthäuteten. Die Menge der postmortal gebildeten Kohlensäuremenge ist etwa fünf Mal geringer als die der intra vitam in derselben Zeit pro Gewichtseinheit entstehende.

W. F.

**Innere Sekretion.** Hauptzüge der modernen Lehre über die Organ-Korrelationen im tierischen Organismus. Von Professor Holger Møllgaard.

Eines der hervorragendsten Charakteristika des lebenden Körpers ist der eigentümliche Zusammenhang der einzelnen Glieder in Zeit und Form. Worin dieser Zusammenhang zuguterletzt besteht, wissen wir nicht, doch ist er physich-chemisch bedingt. Früher nannte man diesen Zusammenhang *Consensus partium*. Die physich-chemischen Bedingungen sind geschaffen durch die Anwesenheit gewisser Mechanismen, die eine solche Wechselwirkung zwischen den einzelnen Organen und Organsystemen des lebenden Körpers ermöglichen, so dass das Resultat der Funktion eines Organs auf die physiologische Wirksamkeit eines andern einwirkt. Solche Mechanismen nennt man Zusammenhangsmechanismen, Regulations- oder kurz Korrelationsmechanismen.

In der neuen Lehre des *Consensus partium* haben wir zwei Gruppen der physiologischen Verbindung: die neurale und die chemische oder humorale Organkorrelation.

Unter innerer Sekretion verstehen wir die Bildung chemischer Stoffe in den Organen und Ausscheidung dieser Stoffe in den Gewebssäften oder dem Blut. Die Organkorrelation, bedingt durch die Anwesenheit dieser chemischen Stoffe (Hormone) in den Organen und deren Säften, ist die innere Sekretion. Als für sie wichtige Organe gelten die Neurohypophyse, das Corpus luteum, die Marksubstanz der Nebenniere, ja das ganze chromaffine Gewebe. Somit beschäftigt sich die Arbeit mit dem Thyreoideakomplex, der Hypophysis cerebri, den Geschlechtsdrüsen und den Nebennieren.

Die Exstirpation der Gland. thyroidea (ohne Gl. parathyreoidea) hat eine Stoffwechselkrankheit, die Athyreosis, zur Folge, die sich besonders bei jungen Tieren durch Hemmung des Wachstums, wesentlich der Ossification, bemerkbar macht; die Testikel bleiben atrophisch, während in den Ovarien stark degenerative Veränderungen vor sich gehen. Das typische Symptom bei ausgewachsenen Tieren ist eine langsam zunehmende Abmagerung. Häufig treten auch degenerative Prozesse im Blut hinzu; ferner trophische Störungen in der Haut. Bei allen Tieren verursacht die Thyreoidektomie bedeutende Herabsetzung des Gesamtstoffwechsels und des Eiweissumsatzes. Der Substitutionsversuch ergibt, dass die chemischen Stoffe, die die Drüsensubstanz enthält, spezifisch auf alle Krankheitserscheinungen einwirken, die durch Entfernung oder Zerstörung der Gland. thyroidea hervorgerufen wurden, und beweist gleichzeitig, dass die Drüse ein innerlich sezernierendes Organ ist; sie fördert den Umsatz von Eiweiss, Fett und Kohlehydraten, wirkt inzitierend auf das Herz und ist absolut notwendig für das normale Wachstum des Knochensystems, der Genitalien und des Grosshirnes. Die Funktion der Gl. parathyreoidea besteht darin,

durch chemische Prozesse entweder die Bildung eines Giftstoffes durch Organstoffwechsel zu bewirken; oder aber in der Unschädlichmachung eines solchen durch den normalen Stoffwechsel gebildeten Giftes. Die Hypophysis cerebri enthält Stoffe, die kräftig auf die Gefäss- und überhaupt auf die glatte Muskulatur wirken. Pituitrin, aus ihrem hintersten Lappen, besonders aus der Pars intermedia bereitet, erhöht den Blutdruck bedeutend und kontrahiert die Uterusmuskulatur; auch bewirkt es starke Diurese, besonders wenn intravenös appliziert.

Die innere Sekretion der Geschlechtsdrüsen: Kastration in der Jugend verzögert die Entwicklung des Individuums; die Reifestufe wird spät und in mancher Hinsicht nicht erreicht. Bei Ausgewachsenen führt sie ganz oder zum Teil zur Aufhebung des sexuellen Zyklus; dagegen können psychische Brunsterscheinungen sich oft noch lange Zeit äussern; doch atrophieren Prostata, Vagina und Uterus. Bei jungen und ausgewachsenen Tieren führt die Kastration zu wesentlichen Veränderungen des Stoffwechsels: er wird in Gesamtheit herabgesetzt und die Assimilationsgrenze für Zucker sinkt. Dass sie auch auf den Mineralstoffwechsel einwirkt, beweist ihre heilsame Wirkung auf die Osteomalacie. — Reine Kastration führt nicht zum heterologen Geschlecht, woraus hervorgeht, dass vorerst die Geschlechtscharaktere, aber zugleich auch eine grosse Reihe scheinbar nicht mit dem Geschlecht verknüpfte Eigenschaften bei den Säugern im wesentlichen abhängig sind von der Gegenwart spezifischer Geschlechtsdrüsen. Bei der Transplantation von Ovarien bleiben die sonstigen Folgen der Kastration aus, der Geschlechtstypus entwickelt sich normal. — Bilateralkryptorchide Tiere sind steril, bewahren aber in der Regel den männlichen Geschlechtstypus bei. In allen Fällen waren die germinativen Gewebelemente verschwunden, während das sertolische Syncytium und die interstitiellen Zellen sich vorfanden. — Neuere Untersuchungen lassen drei verschiedene Apparate am Ovarium unterscheiden (morphologisch und funktionell).

Der eigentliche germinative Teil ist der Follikelapparat. Zwischen den Follikeln fand sich überall ein Gewebe epitheloider Zellen, deren Protoplasma mit Massen lipoider Körner angefüllt ist. Eine zu gewissen Zeiten auftretende Ansammlung grosser Epithelzellen, deren Inhalt ein gelber, fettartiger Stoff ist, sind die Corpora lutea. Die interstitiellen Zellen entstehen durch Umbildung athretischer Follikel (Theca int. foll.), während die Corp. lut. beim Bersten des Follikels aus dem Epithel der Membrana granulosa entstehen. Am einfachsten ist es, Bouins Einteilung des nicht-germinativen Gewebes beizubehalten. — Ovarientransplantation ergab oft normale Gravidität, weshalb als sicher angenommen werden darf, dass der corps jaune gestatif (corp. lut. gravid.) durch seine innere Sekretion die Entwicklung der Decidua und Placenta materna bedingt, als eine Reaktion durch des befruchteten Eies



ausgeführte mechanische (chemische) Irritation auf die Uterusschleimhaut.

Das Wesen der Menstruation ist nicht eine Blutung, sondern eine periodisch wiederkehrende Umbildung der Uterinschleimhaut. Nach Fränkels Theorie soll die Ovulation 14 Tage vor der Menstruationsblutung eintreten, und er weist nach, dass normalerweise der Follikelsprung ca. 14 Tage nach dem Aufhören der letzten Blutung stattfindet. — Wir suchen die den Geschlechtstypus bestimmenden Wirksamkeiten entweder im Follikelapparat oder in den Thecanucleinzellen, denn die Anwesenheit der letzteren ist hinlänglich, um den Geschlechtstypus zu wahren.

Die Glandulae suprarenales: Die phylogenetischen Untersuchungen lehren, dass bei den Wirbeltieren zwei verschiedene Systeme in den Nebennieren bestehen: die Rindensubstanz mit den akzessorischen Nebennieren und die Marksubstanz mit dem freien chromaffinen Gewebe. Die Exstirpation beider Nebennieren führt in kurzer Zeit zum Tode; wird nur eine entfernt, so wird die bleibende stark hypertrophisch. Im Gegensatz zum Transplantationsversuch ergab die Organotherapie nicht ein günstiges Resultat. In der Marksubstanz kommt ein hochwirksamer chemischer Stoff vor, das erste Hormon, das rein isoliert und synthetisch hergestellt ward, das Adrenalin. Seine bedeutendste Wirkung ist diejenige auf das Gefäßsystem, in erster Linie das Gebiet des Splanchnicus.

Aus der dänischen „Monatsschrift für Tierärzte“, Band 26, 5., 6., 7. und 8. Heft. Zwicky.

**Über die Resorptionsverhältnisse intramuskulärer Rohrzuckerinjektionen und die „Saccharosebehandlung“ der Lungentuberkulose (Lo Monaco).** Von Dr. H. Bodmer, Montana. Correspondenzblatt f. Schweizer Ärzte. 1919. S. 238.

Bodmer hat das von Professor Lo Monaco in Rom empfohlene Behandlungsverfahren der Tuberkulose beim Menschen, bestehend in Einspritzungen konzentrierter Lösungen von gewöhnlichem reinem Rohrzucker oder Saccharose, bei vierzehn Patienten (500 intramuskulären Injektionen) nachgeprüft und berichtet über die dabei gemachten physiologischen und klinischen Beobachtungen.

Es wurde mit 2 g Zucker begonnen, täglich um 1 bis 5 g gestiegen und dann noch ca. 40 Injektionen zu 5 g (gelegentlich bis 10 g) gemacht. Das Lösungsverhältnis betrug 5 g Saccharin zu 10 g Wasser oder 5 g Zucker zu 5 g Wasser. Bei streng aseptischem Arbeiten zeigten sich nur einmal Nebenerscheinungen (Infiltrat).

Die ganze eingeführte Saccharosemenge wurde durch den Urin wieder ausgeschieden und zwar in den ersten zehn Stunden nach der Injektion meistens die Hälfte und der Rest dann ziemlich gleichmässig in kleinen Quantitäten.

Da die injizierten Lösungen also weder resorbiert noch in-



vertiert wurden, so war weder ein Einfluss auf die fieberhafte Temperatur noch auf das Allgemeinleiden bemerkbar, infolgedessen kann von einer Heilung der Tuberkulose mit diesem Verfahren keine Rede sein. Wohl aber bewirkten hoch dosierte, stark hypertonsche Rohrzuckerlösungen in vielen Fällen von offener Lungentuberkulose eine recht schätzbare exsudations- und entzündungshemmende Wirkung, die sich in einer starken, oft geradezu frappanten Verminderung der Sputummenge und Hustenlinderung kundgab. Diese Wirkung lässt sich durch die Vorgänge des osmotischen Druckes, der Diffusion und einer vasomotorischen Aktion erklären. Bodmer rät zu weiteren Untersuchungen namentlich auch noch bei anderen Krankheitsformen mit vermehrter Sekretion (chronische Bronchitis und Bronchiektasie) und zur Heranziehung von Zuckerarten mit anderem Resorptionsverhältnis.

Das von Lo Monaco gelieferte Präparat „Aflegmatolo“ (50% Zuckerlösung aus Saccharose, Glucose und Galactose) wurde ebenfalls noch bei einigen Kranken angewendet und ergab dieselbe klinische Wirkung, indessen war die Ausscheidung wiederholt auffallend protrahiert. Stets konnten jedoch — im Gegensatz zu Lo Monaco und seine Schüler — erhebliche Zuckermengen im Harn nachgewiesen werden.

Wyssmann.

**Fortschritte in der Behandlung des Seborrhoea Capillitii.** Von Dr. H. Merz, Spezialarzt für Hautkrankheiten in Basel. Correspondenzblatt für Schweizer Ärzte, 1919, S. 266.

Der Verfasser befürwortet und begründet in vorliegender Abhandlung eine praktische, rationelle Hygiene des behaarten Kopfes, die von Jugend auf, ähnlich wie die tägliche Zahnpflege, durchzuführen ist. Damit können die Frühfälle von Seborrhoe, d. i. eine Anomalis in der Talgabsonderung und die daraus entstehenden Folgen, wie Kahlköpfigkeit, wirksam bekämpft werden.

Nach dem Verfasser hat man zwischen infantiler und Pubertäts-Seborrhoe, sowie den Spätformen zu unterscheiden, wobei zwei Stadien beobachtet werden. Beim Primärstadium kommen in Betracht eine eventuelle erbliche Disposition, ein Eindringen von Staub, Bakterien usw. in die Haarfollikel, eine Eindickung des Talges, mechanische Ausdehnung des Follikeltrichters, Massentwicklung von Bakterien, Zersetzung des Talges und entzündliche Reaktion der Follikelwandung. Beim Sekundärstadium greift die Entzündung auf die tieferen Follikelpartien über, es entstehen Hyper- und Parakeratose der Wurzelscheiden, Ernährungsstörungen der Haare, Degeneration der Papille und Atrophie der Cutis. Das Primärstadium ist prognostisch günstig, das Sekundärstadium dagegen ungünstiger zu beurteilen.

Merz schreibt nun folgende Behandlung vor: Wöchentlich eine scheitelweise mit der Haarbodenbürste durchgeführte Kopf-

waschung mit Seifen-Borax-Shampooing. Reichlich Abspülen und Trocknen. Darauf sofort scheitelweises Einreiben eines 2–5% Schwefelschnees mit der Bürste. Drei Tage später Wiederholen der Schwefelschneeapplikation ohne vorherige Waschung. — Bei hartnäckigen Fällen oder Atonie des Haarbodens im ganzen zwölf Bestrahlungen (wöchentlich zwei) mit der Krcmeyer-Quarzlampe.

Prophylaktisch empfiehlt Merz als angenehme und rationelle Dauer-Toilette Kopfwaschungen mit Seifen-Shampooing alle 8–14 Tage, Einreiben eines Schwefelschnees ein- bis zweimal wöchentlich und zeitweises Pudern bei stark fetten Haaren, sowie Anwendung eines tonisierenden Spiritus. Auf Reinheit der Präparate wird besonderer Wert gelegt. *Wyssmann.*

**L. Van Es und A. F. Schalk.** Bemerkungen über parasitäre Anaphylaxie und Allergie. Bulletin No. 125, North Dakota Agric. Exp. Station, Oktober 1917. Ref. Vet. Review 2, 1918, No. 2.

Anaphylaxie ist der Zustand erhöhter Empfindlichkeit, der bei einer zweiten Applikation eines Giftes zutage tritt. Die beiden Seyderhelm hatten die Behauptung aufgestellt, dass die perniziöse Anämie des Pferdes durch ein von *Gastrophilus* herstammendes, spezifisches Gift verursacht sei. Die beiden amerikanischen Autoren erklären die nach Injektion von *Gastrophilusextrakt* auftretenden Vergiftungserscheinungen als Anaphylaxie. Ebenso produzierten sie anaphylaktische Erscheinungen durch Injektion von Extrakten verschiedener anderer tierischer Parasiten (*Ascaris*, *Trichodectes* bei Pferden, *Toxascaris*, *Dipylidium* und *Taenia serrata* bei Hunden).

Die Autoren sind der Meinung, dass die Anwesenheit eines Parasiten den Wirt für weitere Zufuhr des betreffenden Parasitengiftes sensibilisiere. Das Problem der Wirkung tierischer Parasiten lässt sich also auch von diesem Standpunkt aus betrachten. *W. F.*

## Verschiedenes.

**Redaktionelle Notiz.** Die enorme Erhöhung der Herstellungskosten für das Archiv zwingt uns leider zu Einschränkungen aller Art. Es ist vorderhand nicht mehr möglich, die monatliche Heftausgabe einzuhalten, vielmehr sind wir genötigt, bis auf weiteres je zwei Hefte zusammenzulegen. Es liegt im Interesse des Ganzen, die Beiträge kurz zu fassen und langatmige Darstellungen zu vermeiden. *E. W.*

Die diesjährige Jahresversammlung der Gesellschaft schweiz. Tierärzte ist auf den 5. und 6. Juli in Bern festgesetzt.