

# Der Nährwert des Alkohols

Autor(en): **Hirs, Ernst**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires**

Band (Jahr): **53 (1911)**

Heft 5

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-591413>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Harnröhrenmündung zeigt sich eine zeigefingerweite, mit brandig abgestorbenem Gewebe versehene Quetsch-Stichwunde, die kanalartig durch die linke Wand der Scheide bis in das Beckenzellgewebe führt.

Links vom Orificium uteri externum befindet sich eine längliche, ca. 20—25 mm. weite, mit brandig abgestorbenen Rändern versehene Stich-Quetschwunde, die bis in die Bauchhöhle geht und von einer deutlichen Blutung umgeben ist.

#### **Pathologisch-anatomische Diagnose:**

Die tödliche Erkrankung wurde bei dieser Kuh hervorgerufen durch schwere penetrierende Verletzungen der Scheide, der Harnblase und des Mastdarmes.

Sekundär entwickelten sich eine akute Peritonitis, eine sehr schwere, brandige, jauchige Phlegmone des Beckenzellgewebes, Urämie und Sepsikämie. (Schluss folgt.)

## **Der Nährwert des Alkohols.**

Von Dr. Ernst Hirs in Winterthur.

Die Anschauung, dass der Alkohol nicht nur Genussmittel, sondern auch ein Nahrungs- und Kraftmittel sei, ist leider in unseren Volkskreisen so verbreitet und so tief eingewurzelt, dass es sich wohl lohnt, einige Augenblicke bei diesem Standpunkte zu verweilen, und zu untersuchen, wie sich diese Ansicht mit dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft verträgt. Zu diesem Zwecke muss ich vorerst einen kurzen Rundgang durch das Gebiet der Ernährungsphysiologie unternehmen. Die **Kalorientheorie**, auf die sich die ganze Ernährungsphysiologie stützt, besagt, dass der Wert der Nahrungsstoffe von der Summe der in ihnen enthaltenen Spannkräfte abhängt, welche sie dem Organismus überbringen, d. h. die Nahrung ist für den Organismus genau so viel wert, als man durch ihre Verbrennung Kilogrammster Arbeit zu leisten vermöchte, oder als sie Kalorien oder Wärmeeinheiten in sich schliesst. (Eine Kalorie ist diejenige Wärmemenge, die notwendig ist, um 1 Liter Wasser um 1° Celsius zu erwärmen.) Denn die Leistungen des Tierkörpers sind einzig und allein durch die bei den chemischen Umsetzungen im Organismus, durch die bei den Oxydations- und Spaltungsprozessen freiwerdenden lebendigen Kräfte bedingt. Alle diese Kräfte stehen in ganz bestimmten Zahlenverhältnissen zu einander, nur werden die Kräfte in verschiedener Weise gemessen. Die Menge der entwickelten Wärme,

welche nach Kalorien gemessen wird, ist bei chemischen Verbindungen, wie sie die Nahrungsstoffe darstellen, das Mass für chemische Spannkkräfte. Die Wärmeeinheiten, welche bei der Umsetzung der Nahrungsstoffe im Tierkörper entstehen, sind genau bekannt; für die Gruppen der Nahrungsstoffe kann man für 1 Gramm Eiweiss 4,<sup>1</sup> Kalorien oder Wärmeeinheiten

Kohlenhydrat	4, <sup>1</sup>
Fett	9, <sup>3</sup> annehmen.

Nun ist allgemein bekannt, dass der Alkohol einen (7,<sup>2</sup> Kalorien pro Gramm) hohen Verbrennungswert besitzt, und dass er ferner im Organismus zum grössten Teile verbrannt wird. Aus dieser Tatsache und aus der daraus resultierenden *Iso-dynamie* der Nahrungsstoffe, nach welcher die im Organismus verbrannten Stoffe sich nach ihrer Verbrennungswärme, d. h. nach der Zahl der von ihnen gelieferten Kalorien vertreten können (die Gewichtsmengen, in welchen sich diese Stoffe ganz vertreten können, sind ungleiche; von Eiweiss und Kohlenhydrat braucht man etwa 2—3mal soviel als von Fett, um die gleichen Wirkungen zu erzielen), zog man dann den Schluss, dass der Alkohol dadurch, dass er im Körper verbrannt werde und infolgedessen das im Körper vorhandene Organeiweiss und Fett vor Verbrennung schütze, und auf diese Weise Eiweiss und Fett sparend wirke, ein Nahrungsmittel sei. Die Kapitalfrage, ob alle im Organismus verbrannten Stoffe den Zwecken des Organismus dienen und einander nach Massgabe ihrer innerhalb desselben frei werdenden Spannkkräfte ersetzen können, d. h. ob alles, was im Organismus verbrannt oder gespalten wird, eo ipso die Funktionen eines Nahrungsstoffes übernehmen kann, und die spezielle Annahme, ob Alkohol einen Nährwert besitzt und daher befähigt ist, isodynamische Mengen von Eiweiss, Fett oder Stärke zu ersetzen, suchte man auf experimentellem Wege durch sogenannte Stoffwechselfersuche zu beantworten. So lange man nicht in der Lage war, genaue Stoffwechseluntersuchungen vorzunehmen, hat man dem Alkohol ziemlich allgemein die Bedeutung eines Nahrungsstoffes zugeschrieben. Ein Zweifel an dem Nährwerte des Alkohols wurde allerdings von einigen Forschern wie *Lallemant*, *Perrin* und *Duroy* erhoben, aber fast immer nur in der Weise, dass man in Frage stellte, ob er auch wirklich im Körper verbrannt werde. Da aber diese Verbrennung durch exakte Versuche nunmehr sichergestellt ist, so zieht man ziemlich allgemein daraus die

Konsequenz, dass man schon aus diesem Grunde den Nährwert des Alkohols anerkennen müsse. So erklärte Binz im Jahre 1888 auf dem Wiesbadener Kongress für innere Medizin, dass der Nährwert des Alkohols dadurch erwiesen sei, dass er grösstenteils im Organismus zu Kohlensäure und Wasser verbrenne. Nach den Untersuchungen von Prof. v. Gruber in München wird der Alkohol nach Aufnahme von kleinen und mittleren Mengen bis zu 99 % im Körper ziemlich rasch zu Kohlensäure und Wasser oxydiert. Nur ganz geringe Mengen verlassen den Körper unzersetzt oder unvollständig verbrannt.

Seit den epochemachenden Untersuchungen von Voit, Bischof und Pettenkofer hat sich bekanntlich eine Methode der Stoffwechselbilanz herausgebildet, welche darauf beruht, dass man auf der einen Seite den Stickstoff- und Kohlenstoffgehalt der Nahrung möglichst genau zu bestimmen sucht und auf der andern Seite sich bemüht, genaue Ziffern für den im Harn und Kot ausgeschiedenen Stickstoff und den in diesen Exkreten und in der Atemluft abgegebenen Kohlenstoff zu gewinnen. Zeigt sich in den Ausgaben ein Minus von Stickstoff gegenüber den Einnahmen, so nimmt man an, dass eine entsprechende Menge von Eiweiss oder Fleisch angesetzt wurde; ist dagegen der Stickstoffgehalt in den Ausgaben grösser als in den Einnahmen, so schliesst man daraus, dass Eiweiss vom Körper geschwunden ist. Findet man ferner, dass noch mehr Kohlenstoff im Körper zurückgehalten wurde als dem aus der Stickstoffretention berechneten Eiweissansatze entspricht, so schliesst man, dass neben dem Eiweiss auch Fett angesetzt wurde, während man eine Verbrennung von Körperfett voraussetzt, wenn mehr Kohlenstoff ausgeschieden wurde als der aus dem Stickstoff berechneten Eiweisszersetzung entspräche. Stimmen aber Ausgaben und Einnahmen miteinander überein, dann sagt man: der Organismus ist im Stoffwechselgleichgewicht. Um nun festzustellen, ob der Alkohol wirklich als ein Nahrungsstoff anzusehen ist, muss man den Nachweis führen, dass man auf die Dauer einen Teil der Nahrung durch die entsprechende Menge Alkohol von gleichem Brennwert ersetzen kann, ohne den Körperbestand oder die Leistungsfähigkeit des Organismus zu beeinträchtigen. Das geschah nun in einer Reihe von Versuchen, von denen die wesentlichsten hier mitgeteilt werden sollen. Unter der Leitung v. Noordens wurden in Berlin von dem japanischen Forscher Miura Versuche angestellt. Miura brachte sich mit einer Nahrung von Eiweiss, Fett und Kohle-

hydraten nahezu ins Stickstoffgleichgewicht. Er liess darauf einige Tage einen Teil der Kohlehydrate aus der Nahrung fort und ersetzte sie durch ein Quantum Alkohol, welches die gleiche Verbrennungswärme lieferte. Infolgedessen stieg die Stickstoffausscheidung um ebenso viel, wie an den Tagen, wo er ceteris paribus das gleiche Quantum an Kohlehydraten fortliess, ohne sie durch Alkohol zu ersetzen. Der Alkohol war also ohne allen Einfluss auf den Eiweisszerfall; er wirkte nicht eiweissersparend wie die Kohlehydrate. Miura schliesst aus dieser Tatsache, dass man dem Alkohol jeden Nährwert absprechen müsse. Zu einem ähnlichen Resultate gelangten die von Stammreich, Weiske, Flechsig, Romeyn, Rosemann und seinen Schülern Schmidt und Schöneiseiffen angestellten Experimente. Im Jahre 1899 fasste Rosemann das Ergebnis seiner eigenen Stoffwechselversuche und einer strengen kritischen Prüfung aller bis dahin veröffentlichten fremden Versuche über die nährende Wirkung des Alkohols in folgendem Satze zusammen:

Man muss stets im Auge behalten, dass der Alkohol nur ein Reiz- oder Genussmittel ist und dass ihm niemals die Rolle eines wirklichen Nahrungsmittels zukommen kann.

Gegen diese soeben erwähnten Experimente wurde jedoch von gegnerischer Seite der Einwand erhoben, die Versuchszeit, die höchstens 4—5 Tage umfasste, sei eine viel zu kurze, um ein endgültiges Urteil über die nährende Eigenschaft des Alkohols abzugeben. Neumann, welcher als erster seine Versuche über eine längere Zeit erstreckte, erhielt das überraschende Resultat, dass der Alkohol in den ersten Versuchstagen keine eiweissparende Wirkung zeigte, dass jedoch eine solche Wirkung in den letzten Tagen unverkennbar war. Ein ähnliches Resultat zeigten Experimente von Clopatt und neuere Versuche von Rosemann, Atwater und Benedict.

Um aber darüber klar zu werden, ob eine stickstofffreie Substanz, wie der Alkohol, bei der Ernährung einen Teil der Nahrung ersetzen kann, müsste man einen Menschen oder ein Tier zuerst bei alkoholfreier Nahrung durch längere Zeit körperliche Arbeit verrichten lassen, und wenn sich gezeigt hat, dass diese Nahrung nicht nur das Versuchsobjekt arbeitsfähig erhält, sondern auch seinen Körperbestand zu schützen vermag,

dann müsste man wieder durch längere Zeit einen Teil der stickstofffreien Nahrung durch eine Alkoholmenge von gleichem Brennwert ersetzen, und nun müsste es sich zeigen, ob auch jetzt dieselbe Arbeitsfähigkeit besteht und ob auch jetzt der Körper bei der gleichen Arbeit keine Einbusse erleidet. Diese Versuchsanordnung hat jedoch erst ein einziger Forscher gewählt und zwar der berühmte französische Physiologe Chauveau. Am 14. und 21. Januar 1901 hat nämlich Chauveau, wie Professor Kassowitz über diese Experimente schreibt, in der Pariser Akademie über Versuche berichtet, die er mit einem 20 Kilo schweren Hunde in einer zu diesem Zwecke konstruierten Laufmaschine angestellt hat; und zwar dauerte die alkoholfreie Periode volle 54 Tage, während deren das Tier bei einer Nahrung von 500 Gramm rohem Fleisch und 252 Gramm Rohrzucker täglich zwei Stunden lang lief und dabei täglich im Durchschnitt einen Weg von 24 Kilometer zurücklegte. Dabei befand sich das Tier vollkommen wohl und hatte am Ende dieser Periode 1,245 Kilogramm, also nahezu den fünfzehnten Teil seines ursprünglichen Gewichtes gewonnen. Die Nahrung hatte also nicht bloss ausgereicht, um die bedeutende tägliche Arbeit zu leisten, sondern sie hatte sogar gestattet, dass sich der Körperbestand in recht erheblichem Masse vermehrte. Nun bekam das Tier durch 27 Tage eine Nahrung, in der gegen früher nichts geändert war, als dass ein Drittel der Zuckerration durch die isodynamische Menge Alkohol ersetzt war. Der Hund erhielt also 50 Gramm Alkohol statt 84 Gramm Zucker. Die Folge dieses geänderten Beginnes war nun vor allem die, dass das Versuchstier trotz fortgesetzter Reizung statt der früheren 24 Kilometer nur 18,6 Kilometer zurücklegte, was einer Verringerung der Arbeitsleistung um 21 % entspricht. Nun könnte man allerdings sagen, dass dies noch nichts gegen den Nährwert des Alkohols beweise, sondern nur zeige, dass er betäubend auf die Inervationszentren der willkürlichen Muskulatur einwirke. Das ist auch sicherlich hier der Fall gewesen, denn es wird ausdrücklich bemerkt, dass sich das Tier während einiger Stunden des Tages in einem Zustande leichter Betrunkenheit befunden habe. Wenn aber der Alkohol ebenso nährend wirken würde, wie die isodynamische Menge von Zucker, dann müsste die Verringerung der Arbeitsleistung unbedingt von einer vermehrten Bildung von Reservestoffen gefolgt sein; und wenn nun gar behauptet wird, dass der Alkohol mit seinem vollen Kaloriengehalte Fett erspart, so müsste sich eine solche Er-

sparung in einer stärkeren Gewichtszunahme dokumentieren. In Wirklichkeit hat aber der Versuch das direkte Gegenteil erwiesen, denn das Tier hat in der Alkoholperiode nicht nur keine Zunahme, sondern sogar eine nicht unerhebliche Abnahme erfahren. Noch auffallender war aber der Unterschied, als man auf eine alkoholfreie Woche eine Alkoholwoche folgen liess. Denn jetzt zeigte sich am Ende der alkoholfreien Woche eine Zunahme von 0,400 Kilogramm, am Ende der Alkoholwoche eine Abnahme von 0,800, also eine Differenz von 1,200 Kilogramm zuungunsten des Alkohols, und ein zweiter ähnlicher Versuch ergab genau dasselbe Resultat.

Und nun, was folgt aus diesen Versuchen? Dieselben lehren uns, dass über die Wirkung des Alkohols auf den Eiweisszerfall im Körper sich anfänglich Widersprüche ergeben haben, welche aber jetzt durch die Untersuchungen von Gruber als aufgeklärt angesehen werden können. Letztere lehren, dass man die Wirkung des Alkohols in den ersten Tagen seiner Aufnahme von jenen in den späteren unterscheiden muss. Wenn nach Enthaltung von Alkohol dieser aufgenommen wird, ist seine anfängliche Wirkung eine verschiedene. Bei einigen Versuchen ergab sich eine geringe Steigerung der Stickstoffausscheidung; bei anderen Versuchen übte der Alkohol keine nennenswerte Wirkung auf den Eiweissumsatz aus; bei einer dritten Reihe zeigte sich die Eiweisszersetzung unter dem Einflusse von Alkohol von vornherein vermindert. Welchen Unterschieden in der anfänglichen Beschaffenheit des Körpers diese Verschiedenheit der Anfangswirkung zuzuschreiben ist, ist noch nicht aufgeklärt. Wahrscheinlich handelt es sich nach Gruber um Verschiedenheiten im Übertritt von gewissen stickstoffhaltigen Zellbestandteilen in die Zirkulation infolge von Veränderungen in den osmotischen Vorgängen, je nach dem verschiedenen Gehalte der Gewebe an diesen Stoffen. Werden mässige Mengen Alkohol durch längere Zeit fortgegeben, so sieht man in allen Fällen eine gewisse mässige Eiweissersparnis eintreten (Verminderung der Stickstoffausscheidung), und der Alkohol verhält sich dann in dieser Hinsicht genau so wie die Fette und namentlich die Kohlenhydrate. Aber trotzdem darf der Alkohol nicht als Nährstoff betrachtet werden, weil er ein narkotisches Gift ist und schon in kleinen Mengen betäubend auf das Gehirn einwirkt, was namentlich durch die Untersuchungen von E. Kraepelin und seinen Schülern ein-

wandfrei erwiesen ist. In diesem Sinne äussern sich übrigens auch alle Autoren, welche durch ihre Versuche zu einer eiweiss-sparenden Wirkung gelangt sind. Auch in dem entscheidenden Versuche von Chauveau ist zweifellos die recht erhebliche Verminderung der Kohlensäureproduktion während der Arbeitszeit von 55,25 der alkoholfreien Periode auf 44,82 der Alkoholperiode auf ein Minus von Muskelkontraktionen und von Muskelspannungen infolge der bekannten lähmenden Einwirkung des Alkohols auf die nervösen Zentren zurückzuführen. Infolge seiner betäubenden Wirkung auf das Nervensystem ist der Alkohol, wie die Bergsteigversuche von Durig beweisen, eine sehr schlechte Energiequelle für willkürliche Muskelarbeit. Die wichtige Wirkung der Übung, dass man bei der Arbeit nur jene Muskeln in Bewegung setzt, welche unbedingt in Bewegung gesetzt werden müssen, um die betreffende Arbeit leisten zu können, dass man diese Muskeln gerade nur so stark anspannt, als notwendig ist, und dass man die Arbeit jederzeit genau den zu überwindenden Widerständen und Hindernissen anpasst, wird durch den Alkohol in sehr erheblichem Grade aufgehoben.

### Ein Fall von Vergiftung durch Kalbfleisch.

Von Prof. A. Guillebeau in Bern.

Am 27. Mai 1911 wurde vor Amtsgericht Laupen ein Fall von Fleischvergiftung behandelt, der für die Fleischschau von Interesse ist. Aus dem Verhör, das durch Hrn. Gerichtspräsidenten Markwaller einlässlich und energisch geleitet wurde, ergab sich folgendes:

Ein Kalb von neun Tagen, das bis dahin als gesund galt, erkrankte im Verlaufe des 12. Januars plötzlich. Weil das Tier am Abend dieses Tages das Maul zum Atemholen ungewöhnlich stark aufsperrte, wurde es abgestochen, um die Fiction der Not-schlachtung aufrecht zu erhalten. Der Besitzer verkaufte das nicht abgehäutete Kalb ohne Beziehung der Fleischschau dem Wasenmeister um den Betrag von Fr. 8. — der dem Wert des Felles entsprach. Die Milz war sehr gross und schwarz; es bestand nach der Bauernsprache „Kälbermilzbrand“ und der eine Lungenflügel war hepatisiert oder „faul“ nach der von den Zeugen gebrauchten Bezeichnung.

Der Abdecker entschloss sich leichten Herzens zum Genuss des Kadavers, denn er hatte im Verlauf der letzten 26 Jahre