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: 96 (1954)

Heft: 6

Artikel: Desinfektion der für den Tiertransport bestimmten Eisenbahnwagen und Strassenfahrzeuge

Autor: Flückiger / Buhl

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-592428

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: 17.07.2025

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

Desinfektion der für den Tiertransport bestimmten Eisenbahnwagen und Straßenfahrzeuge[1]

Von Prof. Flückiger, Bern und Ministerialrat Dr. Buhl, Bonn

Die Umfragen über Reinigung und Desinfektion der Eisenbahn- und Straßenfahrzeuge bei den einzelnen europäischen Mitgliedstaaten des O.I.E. haben kein einheitliches Bild ergeben. Neben einer Vielzahl von Desinfektionsmitteln, die in den einzelnen Ländern angewendet werden, sind nur einige wenige Standardpräparate, deren gute desinfizierende Wirkung erwiesen ist, gleichzeitig in den befragten Mitgliedstaaten im Gebrauch.

Von 21 befragten europäischen Ländern haben 16 Stellung genommen.

Die mechanische Reinigung teils mit heißem, teils mit kaltem Wasser (bei zwei Ländern mit Zusätzen von Seife, Kali-, Natronlauge und von Holzasche) findet einheitlich in allen 16 Staaten Anwendung.

Die Reinigung bzw. Desinfektion mit Hilfe von Wasserdampf ist in drei Ländern im Gebrauch.

An chemischen Mitteln ist die *Sodalösung* am weitesten verbreitet, die in Konzentration von 2–5% in heißem oder kaltem Zustand benutzt wird. Die Anwendung des Wasserdampfes und der Sodalösung erfolgt sowohl bei der Reinigung als auch bei der Desinfektion. Sieben Länder bedienen sich dieses Mittels.

Die Natronlauge wird bei Konzentrationen von 1–2% (in drei Staaten mit Zusätzen von 2–5% Kalkmilch oder 2 Promillen gelöschtem oder gebranntem Kalk) zur Desinfektion der Fahrzeuge verwendet. Bei acht der befragten Staaten werden die Fahrzeuge mit Natronlauge desinfiziert.

Die Kalzium- und Natriumhypochlorite, Chlorkalkpräparate, Rohchloramin, Chloramin T, Caporit, Perisol usw. gelangen in den verschiedensten Verdünnungen je nach Gehalt an aktivem Chlor in sieben Staaten zur Anwendung.

Kresolschwefelsäure verwenden insgesamt vier Staaten bei Verdünnung von 3–10%.

Die Kresole, Phenole, Karbolsäure und ihre Derivate sind bei acht Ländern im Gebrauch und kommen in Verdünnungen von 1–5% zur Anwendung.

Der Kalk (gebrannt, als Pulver oder in wässeriger Lösung = Kalkmilch) wird teils zur Sichtbarmachung der farblosen Desinfektionsmittel als Zusatz, teils allein verwendet. Vier Länder führen dieses billigste Mittel für die Desinfektion auf.

35% *Formaldehydlösung*, auch Formol oder Formalin genannt, wird zur Zeit offiziell in 2–3%iger Lösung in vier Staaten verwendet, während es bei sieben Staaten zur Zeit auf seine Brauchbarkeit geprüft wird.

Von insgesamt 32 aufgezählten Infektionsmitteln sind somit die gebräuchlichsten folgende:

1. Natronlauge	bei acht Ländern
2. Kresol, Phenol und Karbolsäure	bei acht Ländern
3. Sodalösung	bei sieben Ländern
4. Chlorpräparate, Kalzium- und Natriumhypochlorid	bei sieben Ländern
5. Formaldehyd	bei vier Ländern (bei 7 Staaten in Prüfung)
6. Kalk, gebrannter, gelöschter Kalk oder Kalkmilch	bei vier Ländern
7. Kresolschwefelsäure	bei vier Ländern

[1] Bericht an das Internationale Tierseuchenamt in Paris für seine XXII. Sitzung vom Mai 1954.

Die von einzelnen Ländern in der Umfrage angeführten, hier aber nicht erwähnten Desinfektionsmittel können bei dieser Betrachtung außer acht gelassen werden, da es teils Präparate sind, die nur für spezifische Desinfektionen von besonderen Seuchen in Frage kommen und zum anderen wegen der hohen Herstellungskosten für eine Großdesinfektion von Fahrzeugen in den meisten Ländern nicht geeignet erscheinen.

In einer Reihe von Staaten (6) wird bei der Desinfektion der Fahrzeuge ein Unterschied zwischen einfacher und verschärfter Desinfektion gemacht, wobei die einfache Desinfektion im allgemeinen nach jedem Tiertransport durchgeführt wird, während die verschärfte Desinfektion beim Auftreten von Seuchen oder Seuchenverdacht Anwendung findet. Als einfache Desinfektion gilt auch die bloße Reinigung mit Sodalösung oder Wasserdampf. In einem Lande wird die zweimalige Reinigung mit 3%iger Sodalösung einer verschärften Desinfektion gleichgesetzt. Andere Länder haben berichtet, daß im Falle des Auftretens von Seuchen die Möglichkeit bestehe, besondere Bestimmungen für die Entseuchung zu erlassen. In Deutschland ist seit 1911 stets die verschärfte Desinfektion für alle beim Transport von Klauenvieh benutzten Fahrzeuge vorgeschrieben.

Hinsichtlich der Verdünnung der einzelnen Desinfektionsmittel bestehen in den Angaben erhebliche Abweichungen. Dies scheint in manchen Fällen auf die Verschiedenartigkeit der industriell erzeugten Ausgangsstoffe zurückzuführen zu sein.

Für die Beurteilung eines Desinfektionsmittels bei Eisenbahn- und Straßenfahrzeugen, das einheitlich bei allen europäischen Staaten zur Anwendung kommen könnte, ist die Frage entscheidend, welche Seuchengefahr im internationalen Eisenbahn- und Straßenfahrzeugverkehr in der Praxis tatsächlich besteht. Durch den Transport von Zucht-, Nutz- und Schlachttieren können in Europa in erster Linie folgende Seuchen verschleppt werden:

1. Maul- und Klauenseuche
2. Schweinepest
3. Schweinelähme
4. Hühnerpest
5. Tuberkulose
6. Brucellose
7. gelber Galt (Streptokokkenmastitis).

An ein Standarddesinfektionsmittel muß daher die Forderung gestellt werden, daß es vor allem gegen die oben aufgezählten Seuchen sicher und rasch wirksam ist. Es muß weiterhin gleichzeitig viruzid und bakteriozid auch für säurefeste Bakterien sein. Neben dieser absolut keimtötenden Wirkung soll das Mittel geruchlos sein, es soll Holz und Metall und deren Farbanstriche nicht angreifen, und es soll bei seiner Anwendung in der laufenden Fahrzeugdesinfektion die Gesundheit des Bedienungspersonals nicht gefährden. Schließlich sollen die Kosten des Mittels so niedrig als möglich liegen.

Auf die keimtötende Wirkung der meistgebräuchlichen Entseuchungsmittel, ihre Vor- und Nachteile hinsichtlich der Schädigung der Fahrzeuge, ihre nachteilige Einwirkung auf andere Transportgüter, insbesondere auf Lebens- und Futtermittel und die hieraus resultierenden Folgen ist seit Jahr und Tag im Fachschrifttum aller Länder hingewiesen worden. Im April 1951 hat der Direktor des O.I.E. Prof. Dr. Ramon, dem geschäftsführenden Ausschuß des internationalen Eisenbahnverbandes (U.I.C.) einen Bericht über das beste Verfahren für die Entseuchung von Güterwagen und über die Mittel, die sich am besten für die Desinfektion eignen und am wirksamsten sind, gegeben. Hierin wird nach einer Würdigung der Vorzüge und Nachteile der am meisten verwendeten Desinfizienzien der Natronlauge, des Caliumhydrates, des Kalks, des Kresols, der Schwefelsäure- und Kresolmischungen, dem Formol (Formalin) der Vorzug gegeben.

Die Natronlauge, die auf Grund ihrer keimtötenden Wirkung gegen die Maul- und Klauenseuche, vor allem dem Typ 0 gegenüber, für lange Zeit als das beste Entseuchungsmittel gegen Verunreinigungen mit Viren allgemein gegolten hat, hat bei einer Reihe von Viren versagt. Selbst bei der Maul- und Klauenseuche scheint es auf Grund von noch nicht abgeschlossenen Versuchen durch Dr. Moosbrugger vom Eidg. Vakzine-Institut in Basel, daß die Natronlauge nur gegen bestimmte Virusstämme eine sehr starke Wirkung entfaltet, dies besonders für Virus in Lösung und für solche, die durch Verwendung in Laboratorien bereits abgeschwächt sind. Für andere Stämme dagegen, namentlich wenn sie an Epithelfetzen haften, erweist sich die virulizide Wirkung selbst bei Temperaturen bis 40° C als stark abgeschwächt.

Die Kresolschwefelsäure gilt trotz ihren Mängeln, der Gefährlichkeit in der Anwendung, dem lang anhaltenden Geruche und der stark zerstörenden Wirkung auf Holz, Metallteile und deren Anstriche, als das beste Mittel gegen die sehr widerstandsfähigen und säurefesten Tuberkulosebakterien. Sie ist daher von besonderer Bedeutung in den Ländern, in denen eine intensive Bekämpfung der Rindertuberkulose durchgeführt wird.

In dem Bericht an die U.I.C. finden die Chlorpräparate keine Erwähnung, obwohl Calzium- und Natriumhypochlorid in einer Reihe von Ländern zur Fahrzeugdesinfektion wegen ihrer hervorragenden Wirksamkeit durch Abspaltung aktiven Chlors besonders gegen Hühnerpest, Schweinelähme, Brucellose und Galtstreptokokken Anwendung finden.

Das Formaldehyd, in seiner Lösung als Formol oder Formalin bezeichnet, ist neuerdings als das für die Desinfektion von Eisenbahn- und Straßenfahrzeugen des Tiertransportes am meisten geeignet erscheinende Entseuchungsmittel mehr und mehr in den Vordergrund getreten. Es ist in vier europäischen Staaten als offizielles Desinfizienz von Tiertransportfahrzeugen seit längerer Zeit zugelassen, und weitere sieben Staaten unterziehen es zur Zeit einer Prüfung, deren Ergebnis noch nicht vorliegt. Sowohl von den verschiedenen Eisenbahnverwaltungen der europäischen Länder als auch vom internationalen Eisenbahnverband wird die Forderung nach einem in allen Staaten anerkannten und am besten geeigneten Entseuchungsmittel seit langem gestellt. Der günstige Bericht des Direktors des O.I.E., Prof. Ramon, über die Wirkung des Formalins, vom April 1951, mag die Ursache sein, daß sich so viele Staaten mit der Prüfung der Brauchbarkeit des Formaldehyds für die Fahrzeugdesinfektion beschäftigen. Es geschieht leider reichlich spät und zu einem Augenblick, in dem man sich auf dem humanmedizinischen Sektor auf Grund neuester Forschungsergebnisse mehr und mehr vom Formaldehyd absetzt und in der Desinfektion ganz neue Wege beschreitet. Die gute bakterizide Wirkung des Formaldehyds scheint allgemein erwiesen, wie verhält sich aber dieses Mittel gegen Viren? Das Bundesgesundheitsamt in Berlin hat zu der Verwendung von Formalin 5 : 1000 wie folgt Stellung genommen:

„Formalin ist eine etwa 35% Formaldehyd enthaltende Lösung. Die vorgeschlagene 0,5% Formalinlösung würde also einen Gehalt von 0,17% Formaldehyd aufweisen. Nach den von Helm und Wedemann im Reichsgesundheitsamt mit Aphtendecken durchgeführten Versuchen braucht eine 1,4% Formalinlösung 45 Min., eine 2,5% Formalinlösung 30 Min. und eine 5% Formalinlösung 10 Min. zur Abtötung des MKS-Virus. Demgegenüber tötete 3% Kresolschwefelsäure das Virus verschiedener Stämme schon in 1 Min. sicher ab. Mit Natronlauge 1% und 2% wurden bei den verschiedenen Stämmen zwischen 5 und 30 Min. zur sicheren Abtötung gebraucht.

Gegenüber dem Virus der Schweinepest hat das Formalin eine wesentlich geringere Wirkung. Es wird erst nach 2 Stunden Einwirkung von 5% Formalinlösung abgetötet.

Bei Geflügelpest wird von 2% Formalinlösung das Virus in 1 Stunde sicher abgetötet.

Zusammenfassend läßt sich also feststellen, daß beim Formalin erheblich höhere

Konzentrationen angewandt werden müssen, wenn eine ernst zu nehmende Desinfektion von Eisenbahnviehwagen durchgeführt werden soll. Eine 3% Formalinlösung mit einem Formaldehydgehalt von etwa 1% ist also nach diesen Untersuchungen als Mindestforderung anzusehen."

Dem Vorschlag, durch Vornahme einer Entseuchung des Düngers und der Streu in den Eisenbahnwagen mittels Besprengung mit einer 5 Promille Formalinlösung und daran anschließend der Reinigung der Fahrzeuge, kann auf Grund der in vielen Ländern gemachten guten Erfahrungen mit einer der eigentlichen Desinfektion vorangehenden gründlichen Reinigung wohl kaum entsprochen werden. Modellversuche, die im Reichsgesundheitsamt durchgeführt wurden, haben ergeben, daß man bei mit MKS-Virus durchsetztem Schweine- und Rinderkot mit wesentlich längeren Abtötungszeiten rechnen muß. 3%ige Formalinlösung tötet das MKS-Virus im trockenen Rinderkot nach 3, in feuchtem Rinderkot erst nach 5 Stunden ab. Um dieser Tatsache gerecht zu werden, müßte man nach der Desinfektion des Düngers den Arbeitsgang um mindestens fünf Stunden unterbrechen, ein Umstand, der sich aus praktischen Gründen nicht durchführen läßt. Außerdem werden die Formaldehydlösungen in ihrer keimtötenden Wirkung durch die Entwicklung von Ammoniak im tierischen Dünger erheblich herabgesetzt. Die zur Zeit sicherste Methode der Desinfektion der Streustoffe und Exkremente ist – abgesehen von der Verbrennung – die in den Entseuchungsbestimmungen der meisten Länder vorgeschriebene Art der Packung und Lagerung des Düngers. Dabei sollte die Entseuchung vor allem der Eisenbahnwagen und soweit durchführbar auch der Straßenfahrzeuge in besonderen zentralen Entseuchungsstationen durchgeführt werden, weil hier die sachgemäße Behandlung des Düngers am besten gewährleistet und somit die Seuchenverschleppungsgefahr am geringsten ist, die Entseuchung durch geschultes Personal durchgeführt wird, die für eine sachgemäße Reinigung und Entseuchung notwendigen Einrichtungen vorhanden sind und die beste Möglichkeit für eine genaue Kontrolle gegeben ist.

Selbst bei einer in allen Punkten erwiesenen Brauchbarkeit des Formalins würde die Vornahme der Desinfektion auf jedem beliebigen Bahnhof von irgendeinem Bahnarbeiter eine exakte Nachprüfung der Desinfektion unmöglich machen und niemals eine internationale Anerkennung finden.

Auch die gesundheitsschädlichen Auswirkungen der Formaldehyddämpfe auf das die Entseuchung der Fahrzeuge ausführende Personal sind zumindest bei höheren Konzentrationen zu beachten, und ein ausreichender Schutz der Augen, Haut und Atmungsorgane dürfte unbedingt erforderlich sein.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß der Dispersionsgrad der Desinfektionsmittel von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Neue Forschungen haben ergeben, daß durch die feinste molekulare Verteilung der Entseuchungsmittel in der Lösungsflüssigkeit ein höchst wirksamer Effekt der Keimtötung erzielt wird. Die Industrie bringt daher heute bereits kombinierte Spray- und Spritzapparate, die zunächst für Aerosole Anwendung finden, auf den Markt, bei denen durch besondere Düsenaggregate diese feinste molekulare Verteilung erzielt wird.

In der Schweiz wurden besonders dicht schließende und gut zu reinigende Spezialeisenbahnwaggons für den Transport von Tieren eingeführt. Mit diesem beispielhaften Schritt ist nicht nur die Seuchenverschleppung durch Transportfahrzeuge wesentlich vermindert worden, sondern auch die Frage der Verwendung von basen- und säurefestem Material für den Ausbau solcher Fahrzeuge für die Eisenbahnverwaltungen der anderen europäischen Länder in ein akutes Stadium getreten. Die allgemeine Einführung solcher Spezialfahrzeuge würde das leidige Problem der schädigenden Einflüsse der Desinfektionsmittel auf andere Transportgüter mühelos lösen.

Zusammenfassend hat die Umfrage bei den Veterinärverwaltungen der europäischen Mitgliedstaaten folgendes Ergebnis gezeitigt:

Die Reinigung und Desinfektion ist in den meisten Ländern gesetzlich vorgeschrie-

ben, in einigen wenigen Ländern nur dann, wenn verseuchte Tiere oder verseuchtes Material transportiert werden.

Die Durchführung der Desinfektion der Eisenbahn hat sofort nach der Entladung, spätestens aber nach 40 Stunden – bei den Straßenfahrzeugen im allgemeinen sofort – zu erfolgen.

Die Reinigung und Desinfektion wird durch Beamte der Veterinärverwaltungen, der Eisenbahnen, der Polizeibehörden, der Gemeinden oder der Schlachthöfe überwacht.

Die Reinigung und Desinfektion der Eisenbahnwagen wird in Desinfektionsanstalten der Eisenbahn oder an Entladebahnhöfen bzw. an Ausweichstellen vorgenommen.

Die Desinfektion der Straßenfahrzeuge geschieht – soweit durchführbar – an Schlacht- und Viehhöfen, beim Transportunternehmer, auf Entseuchungsplätzen der Gemeinden und bei Tankstellen und Garagen.

Die Beantwortung der Frage „wie wird die Desinfektion durchgeführt?" dürfte durch die Ausführungen zu Beginn dieser Abhandlung im wesentlichen beantwortet sein. In den meisten befragten Ländern scheinen für die Reinigung und Desinfektion der Eisenbahnwagen die gleichen Bestimmungen wie für Straßenfahrzeuge zu gelten.

Die Vielzahl der angewandten Desinfektionsmittel, die nicht zuletzt von dem Preis ihrer industriellen Erzeugung in den einzelnen Staaten abhängt, erfüllt in keinem Fall die an ein von allen europäischen Staaten anerkanntes Desinfektionsmittel für Eisenbahn- und Straßenfahrzeuge zu stellenden Mindestforderungen.

Die Frage der Eignung des Formaldehyds und seiner am besten geeigneten Konzentration bedarf noch weiterer eingehender Prüfungen. Desgleichen sollten noch andere, in neuester Zeit empfohlene Präparate, wie zum Beispiel Biole, in die Untersuchungen einbezogen werden.

Die Berichterstatter empfehlen dem O.I.E., die Frage der Desinfektion der zum Tiertransport verwendeten Fahrzeuge weiterhin zu verfolgen und die Versuchs- und Untersuchungstätigkeit auf diesem Gebiet zu fördern.

Résumé

Une enquête menée dans les pays faisant partie de l'Office International des Epizooties sur le lavage et la désinfection des wagons de chemin de fer et des véhicules routiers transportant des animaux a donné les résultats suivants: la plupart des pays prescrivent le lavage et la désinfection pour tous les transports d'animaux. Quelques-uns seulement ne le font qu'en temps d'épizootie. La surveillance en est confiée à des fonctionnaires des administrations vétérinaires, des chemins de fer, des autorités de police, des autorités communales ou des abattoirs. Tout doit être terminé au plus tard dans les 40 heures suivant le déchargement. Aucun des nombreux désinfectants utilisés ne répond à toutes les exigences. Le meilleur des désinfectants n'est pas encore trouvé. Il y a lieu, en tout cas, de mieux étudier les propriétés de la formaldéhyde ainsi que sa concentration idéale. On procédera en outre à l'examen des nouvelles préparations telles que Biole, etc.

Riassunto

Un'inchiesta fatta presso gli Stati aderenti all'Ufficio internazionale delle epizoozie, circa la pulitura e disinfezione dei carri ferroviari e veicoli destinati al trasporto degli animali, ha dato quanto segue: Nella maggior parte dei Paesi la pulitura e disinfezione sono prescritte per tutti i trasporti di animali; in altri pochi, la prescrizione vige solo per i trasporti epizootici. La sorveglianza viene esercitata dalle amministrazioni ferroviarie, ferrovie, autorità di polizia e comunali, oppure dai macelli e l'esecuzione della pulitura e disinfezione deve essere fatta subito, ma al più tardi 40 ore dopo lo

scarico. Nessuno dei molti disinfettanti adoperati soddisfa a tutte le esigenze. Si deve ancora trovare un metodo ottimo. In particolare si deve esaminare oltre, se sia adatta la formaldeide e quale sia la migliore concentrazione di essa. Inoltre si devono provare nuovi preparati, quali i bioli ed altri.

Summary

An inquiry in the states connected with the international office of animal diseases regarding cleaning and disinfection of vehicles for animal transport on railways and streets gave the following results: In most countries cleaning and disinfection of all cars used for any animal transport is compulsory, in some countries only after transport of dieseased animals. Cleaning and disinfection are performed under supervision of officials of the state veterinary service, of railways, police, communities or slaughterhouses, and they have to take place immediately or at least not later than 40 hours after discharge. None of the many disinfectants is completely satisfying. An optimal method has still to be found. The qualification of formaldehyde and its optimal concentration needs further investigation. New preparations, like bioles and others must be tested.

REFERATE

Anatomie, Physiologie

Der Einfluß des Aureomycins auf die Pansenflora der kleinen Wiederkäuer. Von P. Andersson. Nord. Vet.-Med. *5*, 636, 1953.

Um den Einfluß von peroral verabreichtem Aureomycin auf die Pansenflora von Schafen und Ziegen zu erforschen, verfütterte der Verfasser das Antibiotikum in verschiedener Dosierung und während verschieden langer Versuchsperioden.

Bei größeren Dosen (1 bis 6 g während 2 bis 4 Tagen) trat bald Inappetenz auf. Bei diesen Versuchstieren konnten im Panseninhalt weder Infusorien noch Pilze nachgewiesen werden. Bei peroraler Verabreichung von Aureomycin in kleineren Dosen während längerer Zeit traten entsprechende Verdauungsstörungen auf. Immerhin besteht die Möglichkeit, daß die Pansenflora mit der Zeit eine Resistenz gegen Aureomycin entwickelt. Sämtliche Vormagenstörungen, bedingt durch Verfütterung von Aureomycin, konnten durch Implantation einer normalen Pansenflora sofort behoben werden. Ein Versuchsschaf, dem man erst in extremis normale Pansenflora implantiert hatte, verendete unter kachektischen Erscheinungen.

Der schädigende Einfluß von peroral verabreichtem Aureomycin, selbst in subletalen Dosen, ist für die Rinderpraxis von Bedeutung.

Schwedisch, englische und deutsche Zusammenfassung. *H. Stünzi*, Zürich

Über den Buckel bei Zebu und Zebu-Kreuzungen. Von E. J. Slijper. Hemera Zoa Dl. LVIII, 6—47 (1951).

Der Buckel des Zebu und der Kreuzungsprodukte zwischen Zebu und anderen Rinderrassen wird bis in die neueste Zeit oft als eine Ansammlung von Fett angesehen. (Ähnlich, wie die Fetthöcker bei Kamel und Mammut oder das Fett im Schwanz und in den Hinterbacken gewisser Schafrassen.) In Wirklichkeit besteht der Zebu-Buckel aus dem mächtig entwickelten *m. rhomboideus cervicis*, welcher auch bei sehr gut genährten Tieren nicht mehr Fett und Bindegewebe enthält als andere Muskeln. Je nach Sitz und Ausdehnung kann ein thorakaler und ein cervico-thorakaler Buckel unterschieden werden. Echte Zebus besitzen einen thorakalen, während Kreuzungs-