

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: 84 (1942)

Heft: 12

Artikel: Kommt es bei reiner Milchfütterung zu einem Milchnährschaden beim Kalb?

Autor: Krupski, A. / Almasy, F. / Ulrich, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-593278>

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: 14.01.2026

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

- Pro- und den beginnenden Metöstrus, die erhöhte Temperaturphase in die Blütezeit des Metöstrus.
4. Obwohl deutliche Östrussymptome beobachtet wurden, erschien die typische Kurve nur in 55 (bzw. 60) % der untersuchten Östruszyklen.
 5. Die Temperaturkurven während der Schwangerschaft der Frau und der Trächtigkeit der Kuh laufen invers: die höchsten Temperaturen fallen in den Beginn der Schwangerschaft und ins Ende der Trächtigkeit.
 6. Der plötzliche Temperaturabfall der Trächtigkeitskurve 1—2 Tage ante partem läßt sich zur Prognose des Geburtseintrittes auswerten.

Die weit zurückreichende Literatur zum Thema wird separat in einer historisch-methodologischen Skizze dargestellt werden.

(Aus der Beobachtungsstation für Rinder und aus dem Institut für interne Veterinärmedizin der Universität Zürich.)

Kommt es bei reiner Milchfütterung zu einem Milchnährschaden beim Kalb?*

A. Krupski, F. Almaszy und H. Ulrich.

Im Metzgereigewerbe unterscheidet man schon seit jeher zwischen sogenannten „roten“ und „weißen“ Kälbern. Die letzteren sind im Leben gekennzeichnet durch blasse Lidbindehäute und auch etwa durch mangelnde Lebhaftigkeit. Geschlachtet, gewahrt man an ihnen eine mehr oder weniger weiße, blasse Muskulatur und schön weißes Fett, während das Fleisch der „roten“ Kälber eine ausgeprägt rote, ja dunkelrote Färbung aufweist. Diese rote Farbe des Kalbfleisches ist unerwünscht, wohingegen weiße Muskulatur gemästeter Tiere begehrt ist und hierfür auch höhere Preise bezahlt werden.

In früheren Arbeiten hat der eine von uns die Aufmerksamkeit dahin gelenkt, daß bei den typisch „weißen“ Kälbern immer eine mehr oder weniger ausgeprägte Anämie festgestellt werden könne (1, 2, 3). Dies ist auch nicht verwunderlich, da der blas-

* Arbeit mit Unterstützung der Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich.

sen, myoglobinarmer Muskulatur offenbar ein Mangel an Bluthämoglobin, das dem Myoglobin sehr nahe steht, entsprechen dürfte.

Immer wieder wird vom Händler und vom Metzger, die die „weißen“ Kälber durch die Farbe der Lidbindehäute von den „roten“ wohl zu unterscheiden wissen (das Wort blutarm aber nie gebrauchen) die Ansicht ausgesprochen, es hänge diese Erscheinung mit der ausschließlichen Milchfütterung zusammen, weshalb der Mäster ängstlich darauf bedacht ist, daß Kälber, die nur Milch bekommen, ständig den Maulkorb tragen. Somit würde nach der Ansicht dieser Gewerbekreise über längere Zeit fortgesetzte reine Milchfütterung weißes Fleisch erzeugen. Tatsächlich findet man bei Kälbern, die, wie man sich ausdrückt, schon gefressen haben — gemeint sind namentlich Dürrfutter und Gras — nicht nur eine dunklere Muskulatur, sondern auch die Farbe z. B. der Leber und der Lymphknoten wird dunkler. Nur nebenbei sei in diesem Zusammenhang auch die Verkleinerung der Leber, der Milz, der Thymus und der Thyroidea (3), sobald die Tiere keine Milch, sondern nur noch Kohlehydratfutter bekommen, erwähnt.

In den angeführten Arbeiten ist damals der Standpunkt vertreten worden, daß die „weißen“ Kälber „anämische Geschöpfe“ seien, die erfahrungsgemäß Infektionskrankheiten wie z. B. Tuberkulose, sowie den von Nabelentzündungen sich herleitenden Flecknierenveränderungen viel eher zum Opfer fallen als die sog. „roten“ Kälber, welche durch ihr rotes Fleisch und eine oft auffallende Blutfülle sich auszeichnen (1, 2). Später ist dann bei einem Hinweis auf die Tatsache, daß die sog. Flecknieren gehäuft bei den „weißen“ Kälbern sich vorfinden, die Möglichkeit erwogen worden, daß dieser eigentümliche Zustand nicht ausschließlich durch eine einseitige Mast bedingt sei, sondern daß die Erscheinung der extrem „weißen“ Kälber mit unterwertigen Thymusgewichten wohl eher als ein sekundärer Zustand zu betrachten ist, indem beispielsweise eine überstandene Krankheit Spuren hinterläßt. In diese Richtung wies vor allem die Reduktion der Thymus durch Infektionskrankheiten wie insbesondere Nabelentzündungen, sowie mit diesen in Verbindung stehende Leberabszesse und arthritische Alterationen, ferner Pneumonie und embolische Nephritis (3).

Anläßlich der Durchführung von Bilanzversuchen mit reiner Milchnahrung (zum Zwecke des Studiums des Kalzium-, Phosphor- und Magnesiumstoffwechsels beim Kalb) konnten wir nun

in Hinsicht auf das rote Blutbild folgende interessante Beobachtungen machen.

Das erste Versuchstier „Hera“ kam am 26. 9. 1941 als achttägiges Kalb der Braunviehrasse in die Beobachtungsstation. Tabelle 1 gibt Auskunft über die Ernährung während der Versuchszeit.

Tabelle 1. „Hera“.

Datum	Anzahl Tage	Milch Liter	Hafer- schleim Liter	Reis- schleim Liter	Tann- albin g
26. 9. 41— 4. 10. 41	9	15,5	32,5	8	88
5. 10. 41—10. 10. 41	6	27	—	—	—
11. 10. 41—14. 10. 41	4	16	4	—	64
15. 10. 41—30. 10. 41	16	72	—	—	—
31. 10. 41—11. 11. 41	12	72	—	—	—
12. 11. 41—23. 11. 41	12	84	—	—	—
24. 11. 41— 5. 12. 41	12	108	—	—	—
6. 12. 41—17. 12. 41	12	120	—	—	—
18. 12. 41— 6. 1. 42	20	200	—	—	—
7. 1. 42—13. 1. 42	7	70	—	—	—
Total	110	784,5	36,5	8	152

Das zweite Versuchstier „Venus“, ebenfalls von brauner Farbe, war eine Frühgeburt anfangs des achten Trächtigkeitsmonats und kam im Alter von 2 Monaten am 22. 1. 1942 in die Beobachtungsstation, wo, gleich wie bis anhin, ausschließlich Milch verfüttert wurde. Tabelle 2 enthält die Angaben über die verfütterten Milchmengen.

Tabelle 2. „Venus“.

Datum	Anzahl Tage	Milch Liter
22. 1. 42—25. 1. 42	4	20
26. 1. 42—22. 2. 42	28	196
23. 2. 42— 2. 3. 42	8	72
4. 3. 42—10. 3. 42	8	40
Total	48	328

Während des Versuches trank „Hera“ somit in 110 Tagen total 784,5 Liter Milch, „Venus“ in 48 Tagen Beobachtungszeit total 328 Liter Milch. Hafer-Reisschleim und Tannalbin kamen bei „Hera“ deshalb zur Anwendung, weil in der ersten Zeit Durchfall sich einstellte, wie das beim Standortswechsel etwa

zu beobachten ist. Eine Möglichkeit, für die beiden Tiere andere Nahrung, z. B. Heu oder Stroh, zu fressen bestand nicht, da ein Maulkorb sie daran hinderte. Der Versuch mußte abgebrochen werden bei „Hera“ im Alter von 118 Tagen, bei „Venus“ im Alter von 109 Tagen und zwar wegen des Auftretens eines stark stinkenden Durchfalls, der nach Entzug der Milch rasch verschwand, dagegen sofort wieder in Erscheinung trat, wenn ausschließlich Milch verfüttert wurde.

Während der ganzen Versuchsdauer sind von Zeit zu Zeit Blutuntersuchungen durchgeführt worden, worüber die Tabellen 3 und 4 Auskunft geben.

Tabelle 3. „Hera“

Datum	Sahli	Erythrozyten in Millionen pro 1 mm ³ Blut	Leukozyten pro 1 mm ³ Blut	O ₂ -Kap. pro 1 cm ³ Blut	O ₂ -Kap. pro 1 Erythrozyt × 10 ¹¹	Plasma pH	Plasma CO ₂ in Vol. %	Plasma CO ₂ in mM/lit
3. 11. 41	62	8,461	9375	0,1592	1,881	7,41	58,23	26,17
8. 12. 41	44	8,563	5025	0,1140	1,331	7,40	63,38	28,48
22. 12. 41	35	8,621	4400	0,0927	1,075	7,41	64,93	29,17
14. 1. 42	30	6,989	7075	0,0908	1,299	7,32	58,26	26,17
11. 2. 42	35	7,859	6700	0,0966	1,229	7,33	63,23	28,40
18. 3. 42	62	9,178	6550	0,1422	1,549	7,39	68,04	30,58
12. 5. 42	64	8,787	6550	0,1584	1,803	7,37	59,80	26,87
9. 6. 42	72	11,656	7475	0,1761	1,510	7,33	55,80	25,07
7. 7. 42	68	8,621	6300	0,1436	1,666	7,42	65,78	29,58

Tabelle 4. „Venus“.

28. 1. 42	40	8,872	3775	0,1147	1,284	7,33	66,23	29,76
18. 2. 42	42	9,090	5175	0,0987	1,086	7,33	61,16	27,48
3. 3. 42	28	—	5650	0,0675	—	7,30	62,11	27,91
24. 3. 42	60	9,761	8775	0,1554	1,592	7,40	69,24	31,13
17. 4. 42	—	8,421	8425	0,1561	1,870	7,36	64,86	29,14
14. 7. 42	65	7,501	9050	0,1389	1,852	7,39	76,39	34,32

Aus diesen Daten ist zu ersehen, daß sich während der Zeit der ausschließlichen Ernährung mit normaler, roher Kuhmilch bei beiden Kälbern eine ausgeprägte Anämie entwickelte. Der tiefste Stand des Hämoglobinwertes (30 Sahli) bzw. der O₂-Kapazität des Blutes (0,0908 cm³ O₂) wurde bei „Hera“ im Alter von 4 Monaten erreicht. Bei „Venus“ waren die entsprechenden tiefsten Werte (28 Sahli und 0,0675 cm³ O₂) im Alter von 3½ Monaten zu finden. Diagramm 1 und 2 orientieren über diese Verhältnisse und namentlich bei „Hera“ sieht man sehr ein-

drucksvoll das allmähliche Sinken des anfänglich normalen Hämoglobinwertes auf seinen niedrigsten Stand.

Das Versuchskalb „Venus“ befand sich bei seiner Einlieferung bereits im anämischen Stadium, wobei zu bemerken ist, daß in der zweimonatigen Vorperiode gleichfalls ausschließlich Milch verfüttert wurde. Der Abfall des Hämoglobinwertes bei „Venus“ ist deshalb nicht so in die Augen springend. Wie zu erwarten war, verlaufen die Sahlikurven und die Kurven der O_2 -Kapazität annähernd gleich. (Vergleiche (4)).

Im weitern konnten wir zeigen, daß es sich bei beiden Versuchstieren um eine typische hypochrome Anämie handelt, die in den Zahlen der O_2 -Kapazität pro 1 Erythrozyt (S.K.E.) schön zum Ausdruck kommt. Die S. K. E., über die wir an anderer Stelle (4) berichtet haben, ist zu vergleichen mit dem gebräuchlichen Färbeindex, der jedoch niemals die Genauigkeit der erstern erreicht.

Die S. K. E. hängt ab von der im einzelnen roten Blutkörperchen sich vorfindenden Menge Hämoglobin. Es ist nun interessant zu sehen, wie sowohl bei „Hera“ als auch bei „Venus“ der niedrigste Wert der S. K. E. ($1,075 \cdot 10^{-11} \text{ cm}^3 O_2$ resp. $1,086 \cdot 10^{-11} \text{ cm}^3 O_2$) ungefähr zur Zeit des Tiefststandes des Hämoglobinwertes nach Sahli bzw. der O_2 -Kapazität des Blutes angetroffen wird. Die Norm in diesem Alter ist etwa $1,45 \cdot 10^{-11} \text{ cm}^3 O_2$ pro 1 Erythrozyt.

Nach diesen Versuchen bleibt wenig Zweifel übrig, daß die Anämie durch die ausschließliche Milch-, also eisenarme Nahrung hervorgerufen wurde. Damit ist die wohl häufigste Ursache einer Art der frühen Kälberanämie experimentell festgelegt. Andererseits ergänzen diese Untersuchungen die eingangs erwähnten Beobachtungen, und über den Zusammenhang: Kuhmilchanämie und blasse Muskulatur der sog. „weißen“ Kälber kann kaum mehr gezweifelt werden.

Wie war nun der Ausgang dieser experimentell erzeugten Anämie? Hierüber geben wiederum die Diagramme 1 und 2 Auskunft. Sobald gemischte Nahrung (Milch + Heu) verabreicht wurde — dies geschah nach endgültigem Aufhören des Durchfalles —, besserte der Zustand in kurzer Zeit, so daß bei „Hera“ nach 63 Tagen bereits wieder ein Sahliwert von 62 und eine O_2 -Kapazität von $0,142 \text{ cm}^3$ ermittelt werden konnte. Die entsprechenden Zahlen sind bei „Venus“ nach 19 Tagen 60 Sahli und $0,155 \text{ cm}^3 O_2$. Ohne jede Medikation ist somit die Blutarmut

behalten worden, was besagt, daß im Rauhfutter die zur Blutbildung nötigen Stoffe vorhanden waren. Der alte Brauch, dem zur Aufzucht bestimmten Kalb schon frühzeitig Rauhfutter neben

Diagramm 1.

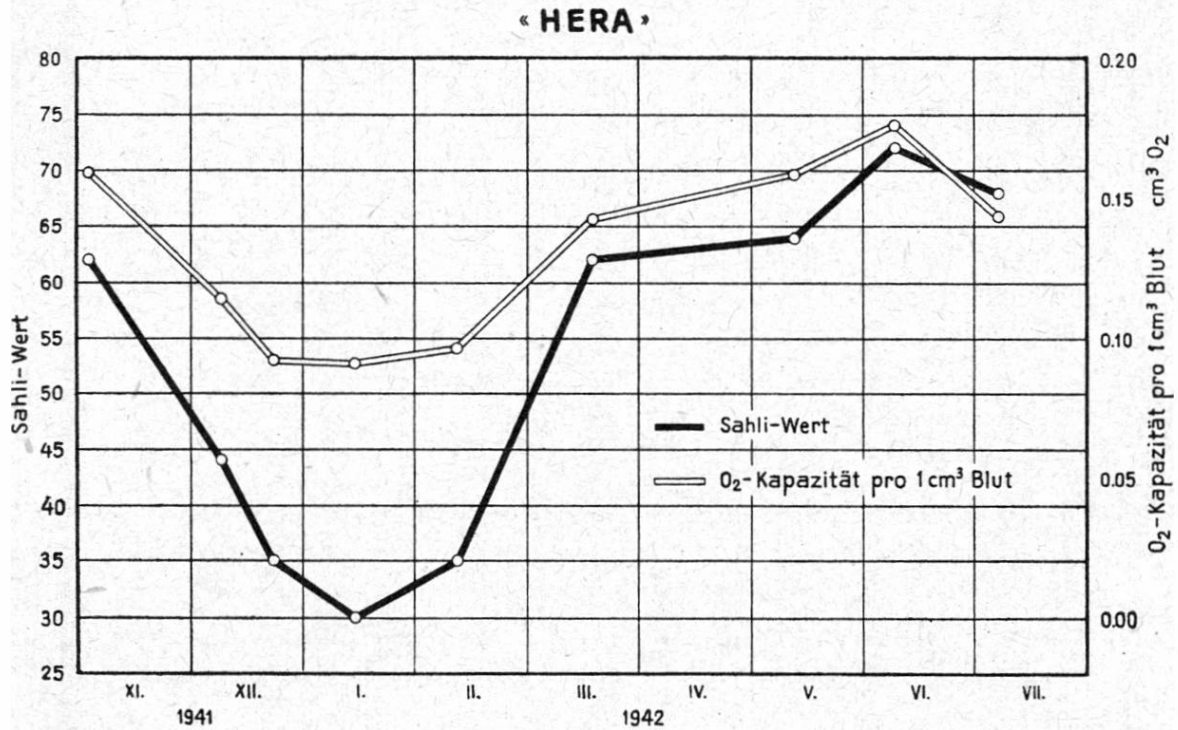
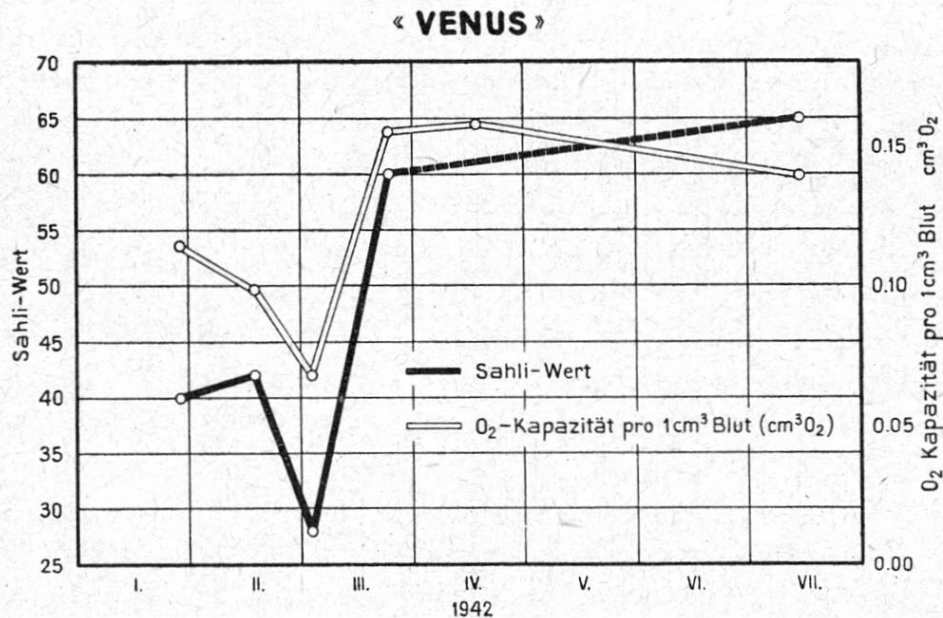


Diagramm 2.



der Milch vorzusetzen, erhält hiermit eine experimentelle Rechtfertigung.

Was das weiße Blutbild betrifft, fanden wir die üblichen normalen Schwankungen der Leukozytenzahlen, und die Differenzierung der weißen Blutkörperchen während der Milchperiode ergab:

	„Hera“ 20. 12. 41	„Hera“ 29. 1. 42	„Venus“ 29. 1. 42	„Venus“ 12. 2. 42	„Venus“ 3. 3. 42
Neutrophile ..	24%	23%	28%	24%	17%
Eosinophile ..	½%	1%	1%	—	—
Basophile	—	1%	—	—	1%
Monozyten ...	5%	1%	—	1%	—
Lymphozyten .	70%	74%	71%	75%	82%
Plasmazellen .	½%	—	—	—	—

Auch diese Befunde zeigen nichts Abnormes, d. h. wir finden ein normales, lymphozytäres Blutbild.

Die Differenzierung der Erythrozyten förderte mit Ausnahme einer Mikroplanie auch im Stadium der schwersten Anämie nichts Besonderes zutage. Namentlich ist zu bemerken, daß eine Retikulozytose, d. h. ein vermehrtes Auftreten von Retikulozyten in keiner Periode des Versuches festzustellen war.

Das Säurebasengleichgewicht des Blutes schließlich, worüber in den Tabellen 3 und 4 der pH-Wert und der CO₂-Gehalt des Plasmas Auskunft geben, war zu keiner Zeit gestört.

Klinisch war in der Milchperiode bei beiden Tieren eine zunehmende Lecksucht zu bemerken, die mit steigender Heueinnahme wieder zurückging. Wurde der Maulkorb entfernt, dann ging es an ein eifriges Suchen nach Futter am Boden, im Versuchsstand wurden die ausgefallenden Haare aufgefressen und am Holz geknappert. Ferner leckten sich die Kälber an ihren Vorder- und Hintergliedmaßen, an der Schulter usw. und rupften sich dort Haare aus. Mit dem Maulkorb angetan und auf Stroh gebettet, erwarben sie mit der Zeit eine staunenswerte Virtuosität, vereinzelt Strohhalme ins Maul zu ziehen und zu kauen.

Das nicht so seltene Vorkommen von Haarballen im Kälbermagen ist wahrscheinlich mit einer bestehenden Lecksucht und nicht so sehr wie manche meinen, mit Spieltrieb in Verbindung zu bringen.

Die Mangelstörung kann nicht zurückgeführt werden auf eine Störung des Kalzium-Phosphor-Stoffwechsels, da Ca und P in der verabreichten Milch in Menge und Verhältnisse optimal vorhanden, und die Ansätze dieser Mineralstoffe nach unseren

Messungen, die gesondert veröffentlicht werden sollen, gut sind. Man wird kaum fehlgehen, die Lecksucht zur Hauptsache mit der Anämie, d. h. mit dem fehlenden Eisen in der Nahrung, in Beziehung zu bringen.

Zusammenfassung.

1. Zwei gesunde Kälber im Alter von 8 Tagen resp. 2 Monaten, die in der Vorperiode lauter Milch bekommen hatten, erhielten auch weiter als Nahrung ausschließlich normale, rohe Kuhmilch in steigenden Quantitäten.

2. Bei beiden Versuchstieren entwickelte sich eine hypochrome Anämie, die beim einen im Alter von etwa 118 Tagen und beim andern im Alter von 109 Tagen ihren Höhepunkt erreichte. Zu dieser Zeit mußte mit der ausschließlichen Milchkütterung abgebrochen werden, da heftiger und stinkender Durchfall auftrat. Gleichzeitig mit der fortschreitenden Verschlechterung des Hämoglobingehaltes im Blut ging eine zunehmende, sehr starke Lecksucht einher.

3. Die Differenzierung der Leukozyten während dieser Anämieperiode ergab nichts Besonderes. Das gleiche ist zu sagen vom roten Blutbild. Namentlich waren die Retikulozyten nicht vermehrt. Das Säurebasengleichgewicht war nicht gestört.

4. Mit der Verfütterung gemischten Futters besserte der Zustand hinsichtlich der Anämie und hinsichtlich der Lecksucht verhältnismäßig rasch.

5. Die Ursache der beobachteten Anämie und der Lecksucht muß in der ausschließlichen Milchernaehrung, verbunden mit Eisenmangel, gesucht werden.

6. So unentbehrlich die Milch in den ersten Lebenswochen auch für das Kalb ist, zeigen die Versuche, wie unheilvoll sich eine ausschließliche Milchernaehrung auf die Dauer auswirken kann. Ganz abgesehen davon, daß die Vormägen des Rindes mit der Zeit ein voluminöses Futter verlangen, ist das Angebot gewisser Nährstoffe in der Milch mit fortschreitendem Wachstum anscheinend unzureichend, um den allgemeinen Aufbau zu garantieren.

Diese Äußerungen sollen nicht etwa die Meinung aufkommen lassen, man müsse wenig Milch verabfolgen oder etwa mit der Milchkütterung rasch aufhören. Im Gegenteil, Milch soll so lange wie möglich und mengenmäßig genügend verabfolgt werden, für die Aufzucht aber ist eine sehr früh beginnende Zufütterung von Rauhfutter unentbehrlich.

Literatur.

1. Krupski A., Zur Ätiologie der Flecknieren des Kalbes, Schweizer Archiv für Tierheilkunde Band LXIII; S. 277; 1921. — 2. Krupski A., Beiträge zur Physiologie und Pathologie des endokrinen Systems I. Schweizer Archiv für Tierheilkunde Band LXIII; S. 365; 1921. — 3. Krupski A., Über akzidentelle Involution der Thymusdrüse beim Kalbe. Schweizer Archiv für Tierheilkunde Band LXVI; S. 14; 1924. — 4. Krupski A. und Almasy F., Blutphysiologische Studien im Hochgebirge. Helvetica Medica Acta Band 45; Seite 94; 1937.

Referate.

Ursache und Beziehungen der infektiösen Gastroenteritis des Schweines zum Rotlauf und zum sogenannten Herztod. Von K. Koebe, Landsberg. T. R. Nr. 31/32. 1942.

Einleitend macht Verf. auf die Tatsache aufmerksam, daß es nicht gelinge, gesunde Schweine mit Rotlaufbakterien zu infizieren, was ein wichtiger Grund sei, an der alleinigen Bedeutung des Rotlaufbakteriums bei der Entstehung des Schweinerotlaufs zu zweifeln. Um diese Zweifel zu klären, hat Verf. seit dem Sommer 1941 Versuche größeren Umfanges angestellt. Die Ergebnisse dieser Versuche werden wie folgt dargestellt:

1. Mit Rotlaufbakterien kann bei subkutaner und peroraler Infektion des Schweines Rotlauf nicht erzeugt werden.
2. Dagegen kann mit Organextrakten wegen Rotlauf getöteter Schweine Rotlauf bei subkutaner Infektion künstlich hervorgerufen und in Passagen weiter übertragen werden.
3. In infektiösen (rotlaufbakterienhaltigen) Organextrakten ist ein Virus nachweisbar, das eine katharrhalische Gastroenteritis hervorruft.
4. Bei experimenteller subkutaner Infektion sind bei der katarrhalischen Gastroenteritis vornehmlich caecum und colon ergriffen, die außer einem Katarrh zahlreiche feinste Petechien in der mucosa aufweisen.
5. Die Beziehungen der infektiösen Gastroenteritis zum Rotlauf gehen aus folgenden Beobachtungen und Versuchen hervor:
 - a) Bei reihenweiser Übertragung des Virus der inf. Gastroenteritis tritt bisweilen spontan Rotlauf auf.
 - b) Durch gleichzeitige Infektion mit Virus und Rotlaufbakterien kann Rotlauf erzeugt werden.
 - c) In einem Fall gehäuft auftretenden „Impfrotlaufs“ konnte das Virus der infektiösen Gastroenteritis nachgewiesen werden.
6. Die infektiöse Gastroenteritis kommt beim Schwein auch ohne Beteiligung von Rotlaufbakterien als selbständige Krankheit vor.