

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: 72 (1930)

Heft: 4

Artikel: Konstitution und Aufzuchtkrankheiten

Autor: Gräub, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-589038>

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: 07.02.2026

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

Max Küpfer

SCHWEIZER ARCHIV

FÜR TIERHEILKUNDE



Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

LXXII. Bd.

April 1930

4. Heft

Konstitution und Aufzuchtkrankheiten.¹⁾

Von Dr. E. Gräub, P.-D., in Eern.

Mit dem intensivern Betriebe unserer Landwirtschaft haben auch die Aufzuchtkrankheiten eine immer grössere Bedeutung gewonnen. Nicht dass es nicht auch in früheren Zeiten Aufzuchtkrankheiten gegeben hätte. Aber sie wurden bei der weniger intensiven Wirtschaft weniger schwer verspürt. Erst in der Nachkriegszeit, die die Landwirte und Züchter auch im Kleinen zum Rechnen zwang, wurde die grosse Bedeutung dieser Erkrankungen im allgemeinen anerkannt.

Unter Aufzuchtkrankheiten verstehen wir nicht nur die Erkrankungen, die die neugeborenen Tiere befallen, sondern auch alle Erkrankungen des Fortpflanzungsapparates, die die Fortpflanzung verunmöglichen, oder erschweren. Teils handelt es sich um organische Leiden, z. B. der Ovarien, des Uterus, teils auch um infektiöse Erkrankungen, hervorgerufen durch spezifische Krankheitskeime, wie der infektiöse Abortus (Bang'scher Bazillus), die Kälberruhr, die Fohlen- und Kälberlähme, die Paratyphus- und Streptokokken-erkrankungen der Ferkel, oder die weisse Ruhr der Kücken.

Für die meisten dieser Erkrankungen kennt man heutzutage die spezifischen Erreger und wie bei andern Infektionskrankheiten hat man gegen diese Krankheiten wirksame Impfmethoden, seien es nun Schutz- oder Heilimpfungen. Und doch hat es sich gezeigt, dass nicht in allen Fällen mit der spezifischen Behandlung mit Impfstoffen und Sera gleich günstige Resultate zu erzielen sind, ja dass diese Behandlung gelegentlich ganz versagen kann, während in andern, scheinbar analogen Fällen glänzende Resultate zu verzeichnen sind.

Seit den grossen Entdeckungen von Pasteur und Koch, ist die Wissenschaft hauptsächlich darauf ausgegangen, die Ätiologie

¹⁾ Nach einem Vortrag gehalten in der Wintersitzung 1929 des Vereins aargauischer und des Vereins bernischer Tierärzte.

Vgl. auch die Referate auf pg. 202, 211, 212, 215, 221, 223.

der Erkrankungen zu erforschen und hat dabei auch Grossartiges geleistet. Für die Mehrzahl der Infektionskrankheiten sind heute die Erreger wohl bekannt und ihre Biologie ist durch und durch studiert. Die experimentelle Therapie ihrerseits hat die Nutzanwendung aus diesen Arbeiten gezogen und dem praktischen Arzt und Tierarzt eine grosse Zahl von prophylaktischen und therapeutischen Mitteln in die Hand gegeben, die z. T. zu den grössten Fortschritten der letzten Jahrzehnte zu rechnen sind. Ich erinnere dabei an die Diphtheriebehandlung, die Tollwutimpfungen, an die Bekämpfung des Tetanus. Uns speziell liegen nahe die Impfungen gegen den Milzbrand, Rauschbrand, den Schweinerotlauf, die Schweinepest, usw. Für eine ganze Reihe anderer Erkrankungen aber, deren Ätiologie uns nicht weniger bekannt ist, bieten sich Schwierigkeiten, um nach dem gleichen Prinzip befriedigende Resultate zu erzielen. Es ist bekannt, wie namentlich der infektiöse Abortus, oder die infektiösen Erkrankungen der Ferkel, manche Kälberkrankheiten, oftmals jeder Behandlung trotzen und zwar gegen Behandlungen, die in andern Fällen durchaus günstige Resultate ergeben haben.

Wie bei allen grossen Entdeckungen hat sich die Menschheit in der Begeisterung hinreissen lassen und ob den blendenden neuen Erkenntnissen alte Tatsachen vergessen, oder als überlebt auf die Seite gestellt, um dann mit der Zeit zur Erkenntnis zu kommen, dass an dem Alten sich doch ein Stückchen Wahrheit befunden hat. So ist es auch in der Geschichte der Infektionskrankheiten gegangen.

In der Koch'schen Periode und unter dem Einfluss seiner Schüler, trat die Ätiologie ausschliesslich in den Vordergrund und erst im Verlaufe der Jahrzehnte hat man sich dann wieder mehr und mehr Rechenschaft gegeben und wurde durch neue, genaue wissenschaftliche Experimente davon überzeugt, dass ausser dem Erreger auch noch andere Faktoren eine grosse Rolle spielen im Auftreten der infektiösen Erkrankungen, in deren Verlauf und in ihrer Bekämpfung. Das biologische Geschehen in der Natur wurde immer mehr in Berücksichtigung gezogen und der Begriff Konstitution trat wieder mehr in den Vordergrund.

Es sind namentlich die neuern Arbeiten auf den Gebieten der Physiologie, im speziellen der Ernährungs-Physiologie, die uns in wissenschaftlich exakter Weise gezeigt haben, welchen grossen Einfluss die Konstitution und die Faktoren, von denen

die Konstitution z. T. abhängig ist, auf den Gesundheitszustand der Tiere haben. Von diesen Faktoren sind in erster Linie von grösster Wichtigkeit die Vitamine und die Mineralstoffe, die beide mit der Nahrung dem Organismus zugeführt werden.

Unter dem Begriff „Konstitution“ verstehen wir die Gesundheit, oder, was auf dasselbe herauskommt, die Widerstandskraft gegen Erkrankungen. Ist die Konstitution geschwächt, so besteht eine geringere Widerstandskraft gegen die Erkrankungen, oder wie die Mediziner sich positiv ausdrücken: es besteht eine erhöhte Krankheitsbereitschaft. Diese Widerstandskraft des Organismus ist zum grössten Teil einerseits von der Haltung, anderseits von der rationellen Fütterung der Tiere abhängig. Was die Haltung anbetrifft, so sind in den letzten Jahrzehnten grosse Anstrengungen gemacht worden, die Tiere in hygienischere Unterkunftsverhältnisse zu bringen, wenn auch gesagt werden muss, dass nicht Alles nur als Fortschritt zu buchen ist. Ich möchte dabei nur an die Nachteile der Zementstallungen in der Schweinehaltung hinweisen. Man hat auch wieder erkannt, welchen grossen Einfluss auf die Gesundhaltung der Tiere das Licht und die Bewegung haben. Man gibt sich auch wieder Rechenschaft über den Einfluss der einseitigen Zuchtbestrebungen, sei es nun auf Milchertrag, oder auf Fleischproduktion.

Gerade in Beziehung auf die Ernährung der Tiere, die unter dem Einfluss der immer intensiver betriebenen Landwirtschaft in vielen Fällen eine höchst einseitige und vom physiologischen Standpunkt aus betrachtet unrationell geworden ist, hat uns die Forschung in der letzten Zeit höchst wichtige Aufschlüsse gebracht, die dem denkenden Tierarzt und Landwirt Aufschluss geben über viele Vorkommnisse und Beobachtungen, die ihm bis jetzt ein Rätsel waren. Es genügt nicht, dem tierischen Organismus einfach so und soviel Eiweiss, Fett und Kohlehydrate und die nötige, im Laboratorium errechnete Menge Mineralstoffe zuzuführen. Diese Stoffe müssen auch resorbiert werden, denn Fütterung ist noch lange nicht gleichbedeutend mit Resorption.

Für die Ernährung sind von ausschlaggebender Wichtigkeit die genügende Zufuhr von Vitaminen und ein normaler Mineralstoffwechsel, ohne welche die Konstitution der Tiere zurückgeht. Je nachdem diese wichtigen Substanzen fehlen, treten Erkrankungen im Organismus auf.

Die Vitamine, deren Vorhandensein Funk im Jahre 1914 zuerst nachgewiesen hat, sind sehr komplizierte Gebilde. Es sind N-haltige Substanzen eiweissartiger Natur von labiler Beschaffenheit, die in der Nahrung vorhanden, für das Leben unbedingt notwendig sind. Ihr Fehlen hat schwere Krankheiten, die sogenannten Avitaminosen zur Folge.

Bis jetzt kennen wir 4 verschiedene Vitamine etwas näher, die alphabetisch in der Reihenfolge ihrer Entdeckung klassifiziert sind als Vitamine A—D.

Die Vitamine.

| | | |
|-----------|--|---|
| Vitamin A | Wachstumfördernd Antiinfektiös | Vorkommen: Im grünen Futter, im Lebertran, in der Milch, in der Butter, jedoch nicht in pflanzlichen Ölen und Fetten. Ausfallerscheinungen: Wachstumstillstand, erhöhte Empfänglichkeit für Infektionen, Verminderung der Fortpflanzungsfähigkeit. |
| Vitamin B | Antineuritisch Appetitfördernd Notwendig zum Zellaufbau während der Trächtigkeit | Vorkommen: In grosser Menge in Hefe, in frischer Kleie und Körnern, in Gemüsen und grünen Blättern, in der Milch. Ausfallerscheinungen: Beri-Beri beim Menschen, Lähmungserscheinungen. Frühgeburten oder Kümmerer, Herabsetzung aller Lebensvorgänge. |
| Vitamin C | Antiskorbutisch Antiinfektiös | Vorkommen: In grünen Blättern, in frischen Gemüsen, Möhren, Tomaten. Nie in Konserven. Ausfallerscheinungen: Skorbut beim Menschen, Anämie, Subperiostale Blutungen, Haut- und Schleimhautblutungen, Verminderung der Resistenz gegen Infektionen. |
| Vitamin D | Antirhachitisch Mineralsalzlösend Calcium deponierend | Vorkommen: Im grünen Futter, im Lebertran, in der Milch bei Sonnenbestrahlung der Tiere wird es auch in der Haut gebildet unter Einwirkung der ultravioletten Strahlen. Ausfallerscheinungen: Lecksucht, Rhachitis, Osteomalacie, Kümmerer und Pneumonien bei Ferkeln. |

Gehalt des Futters an Vitaminen.

| Vitamin | A Wachstum- fördernd | B Antineu- ritisch | C Antiskor- butisch | D Antirha- chitisch |
|-------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Gerste | — | ++ | — | — |
| Hafer | — | ++ | — | — |
| Weizen | — | ±± | — | — |
| Hefe | — | ++++ | — | — |
| Gelber Mais | ++ | ++ | — | ++ |
| Butter | +++ | — | — | — |
| Lebertran | ++++ | — | — | +++ |
| Milch | +++ | ++ | + | ++ |
| Magermilch | + | ++ | + | + |
| Luzerne | +++ | ++ | +++ | ++ |
| Klee | +++ | ++ | +++ | ++ |
| Gräser | ++ | + | +++ | ++ |
| Zuckerrüben | + | ± | ± | — |
| Gelbe Rüben | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Runkeln | — | 干 | 干 | 干 |
| Kartoffeln | 干 | ++ | ++ | 干 |
| Ölkuchen | — | — | — | — |

Von ebenso grosser Bedeutung wie die Vitamine, ist für eine gesunde Konstitution ein ausgeglichener Mineralstoffwechsel. Ist dieser nicht im Gleichgewicht, hat er nach der einen oder andern Seite ein Plus oder ein Minus, so leidet die Gesundheit darunter. Im Falle nicht genügend Mineralstoffe zugeführt werden, oder nicht genügend resorbiert werden können, muss der Organismus dieselben aus seinen aufgespeicherten Reserven, z. B. aus den Knochen, usw. entnehmen. Es tritt infolgedessen eine Schwächung der Konstitution ein, die wir in den ausgesprochensten Fällen als Mangelkrankheit kennen. Von diesen anorganischen Stoffen kommen neben dem Kalzium, das in der grössten Menge im Körper vorkommt, namentlich Ka-Na-Ma-P-S-J, respektive deren Salze, in Frage. Diese Elementarstoffe wirken mit an der Neubildung der Zellen und der Sekrete. Von ihnen hängt der osmotische Druck ab und der kolloidale Zustand der Körperzellen und der Flüssigkeiten.

Welche Wichtigkeit der genügenden Vitaminzufuhr, sowie dem geregelten Mineralstoffwechsel und dem geordneten Zusam-

menspiel der beiden Faktoren für die Gesunderhaltung des Organismus zukommt, sehen wir am besten bei den Erkrankungen die entstehen beim Ausfall des einen oder andern dieser beiden Faktoren.

Bei der gänzlichen Unterdrückung der Zufuhr von Vitaminen entstehen die als Avitaminosen bekannten Erkrankungen, welche namentlich von der Humanmedizin auf das Gründlichste erforscht wurden.

Das klassische Beispiel dieser Avitaminosen ist der Skorbut des Menschen. Der Skorbut ist eine Allgemeinerkrankung, die durch fortschreitende Anämie und Kachexie, sowie durch grosse Neigung zu lokalen Blutungen und hämorrhagischen Entzündungen, namentlich des Zahnfleisches, charakteristisch ist. In früheren Zeiten kam diese Krankheit hauptsächlich unter schlecht und dazu noch einseitig ernährten Menschen vor, insbesonders auch unter den Besatzungen der Schiffe, bei Soldaten, bei den Insassen von Strafanstalten, usw. Lange Zeit war die Ursache des Skorbutts unbekannt. Heute wissen wir, dass er verursacht wird durch den vollständigen Vitaminmangel (namentlich Vitamin C). Die Nahrung dieser Menschen auf langen Seereisen, während Feldzügen, usw. bestand ausschliesslich aus konservierten Nahrungsmitteln, aus Pöckelfleisch und Schiffszwieback, welche vollständig, oder nahezu frei von Vitaminen sind. Denn die Vitamine gehen zugrunde durch längeres Erhitzen, durch Trocknen, oder durch langes Lagern der Nahrungsmittel. Durch Verabreichung einer abwechslungsreichen Kost, die vitaminhaltig ist, also von frischen Gemüsen, Früchten, usw., lässt sich diese früher so gefürchtete Krankheit gänzlich vermeiden, und es ist auch dieselbe in den letzten Jahrzehnten beinahe unbekannt geworden.

Eine andere Erkrankung des Menschen, die ebenfalls auf Vitaminmangel zurückzuführen ist, ist die Beri-Beri, die im Osten, in Indien und Japan zu Hause ist. Es ist dies eine epidemische schwere Polyneuritis, verbunden mit Lähmungen, Herzerkrankungen und allgemeinem Kräftezerfall. Sie tritt auf unter den Völkern, die sich fast ausschliesslich mit Reis ernähren und zwar mit poliertem Reis, dem die Spelzen und das feine Silberhäutchen entfernt wurden. Da gerade diese Spelzen und das feine Silberhäutchen Träger der Vitamine (Vitamine B) sind, tritt nach ausschliesslichem Genuss von poliertem Reis die Beri-Beri auf. Interessant ist es, dass genau die gleiche Krankheit experimentell bei Tauben durch Verfütterung von

poliertem Reis erzeugt werden kann. Die Tiere erkranken an einer typischen Polyneuritis, die sie gänzlich hilflos macht. Wird solchen Tieren in diesem Zustande noch ganz kurz vor dem Tode das in den Spelzen vorhandene Vitamin verabreicht, leben sie schon nach wenigen Stunden wieder auf, um nach weiteren Vitamingaben sich wieder vollständig zu erholen.

Eine andere Erkrankung, die auf Vitaminmangel beruht, ist die Pellagra, die namentlich in Italien bekannt ist. Sie befällt das Nervensystem, den Darmtraktus und die Haut. Als erste Symptome tritt eine Entzündung der Schleimhaut des Mundes auf, denen symmetrische Erytheme der Haut folgen. Bei fortschreitender Krankheit lokalisieren sich die Erscheinungen auf das Rückenmark. Die Krankheit kommt namentlich in Gegendenvor, in denen die ganze Nahrungsmittelversorgung aus dem Spezereiladen erfolgt, d. h. bei Menschen, die sich hauptsächlich mit gemahlenen Getreidearten, Teigwaren, mit sterilisierten Nahrungsmitteln, mit Konserven, Bohnen usw. ernähren, unter Ausschluss der vitaminhaltigen Gemüse. Die Bekämpfung ist denn auch eine ebenso einfache, wie zuverlässige und besteht ausschliesslich in einem Wechsel der Nahrung unter Verwendung von vitaminhaltigen Nahrungsmitteln.

Welchen grossen Einfluss auf die Entwicklung der Organismen die normale Zufuhr und Resorption, die Mineralstoffe, insbesondere das Kalzium haben, ersieht man am besten bei dem Fehlen dieser Substanzen in der Nahrung. Die Rachitis ist nicht nur den Ärzten bekannt, sondern deren Krankheitsbild ist in mehr oder weniger ausgeprägter Form auch uns Tierärzten geläufig. Dass durch genügend Zufuhr von Kalksalzen die Krankheit vermieden und auch geheilt werden kann, ist schon seit Jahren bekannt. Seit weniger langer Zeit allerdings wissen wir, dass es nicht nur genügt, diese Salze in vermehrtem Masse zuzuführen, sondern, dass es auch nötig ist, gleichzeitig für die Zufuhr von Vitaminen zu sorgen. Namentlich ist es das Vitamin D, das im grünen Futter und im Lebertran enthalten ist, das zugegen sein muss, um die Kalksalze in eine für den Körper resorbierbare Form überzuleiten. Gleichzeitig wurde auch erkannt, welch wichtiger Faktor die Bestrahlung durch Sonnenlicht darstellt, welche neben dem Vitamin D die wichtigste antirachitische Komponente ist.

An Beispielen über den Einfluss einer aufgehobenen oder stark herabgesetzten Zufuhr von Mineralstoffen bildet die Veterinärmedizin eine reiche Fundgrube unter den als Mangel-

krankheiten bekannten Krankheitszuständen. Schlegel hat nachgewiesen, dass die im Schwarzwald auftretende Lecksucht der Rinder auf eine Natrium-, Kalk- und Phosphor-Verarmung des Bodens und des Wassers zurückzuführen ist.

Die Lecksucht ist auch eine Begleiterscheinung der Osteopathie in Südafrika, die nach den Untersuchungen von Theiler in dem P-Mangel der Nahrung begründet ist. Ihre Intensität geht parallel mit dem P-Gehalt der Trockensubstanz der Nahrung.

Sagheghen beobachtete die Osteomalazie bei den Reittieren am Kongo in Ca- und P-armen Gegenden. In Distrikten, in denen der Boden und das darauf gewachsene Futter genügend reich ist an Kalzium und Phosphor, kommt diese Erkrankung nicht zur Beobachtung.

Die Osteomalazie ist auch in unserem Lande eine gar nicht so seltene Erkrankung.

Hürlimann¹⁾ berichtet über zahlreiche Fälle unter dem Rindvieh in der Umgebung von Luino, die streng an die betreffende Örtlichkeit gebunden waren. Tiere, die ständig ihren Standort, und damit auch das Futter wechselten, erkrankten nicht. Der Verfasser bringt diese Erkrankungen mit der grossen Trockenheit des vorangegangenen Jahres, die auch ihren Einfluss auf die Qualität des Futters hatte, in Zusammenhang.

Tgetgel²⁾ hat interessante Beobachtungen über das Vorkommen der Osteomalazie im Engadin im Schweizerarchiv des Jahres 1926 mitgeteilt. Die Ursache des Auftretens dieser Erkrankungen sind Ca- und P-Mangel des Futters. Namentlich bei Verfüttern von verdorbenem Trockenfutter, von überhitztem oder sonst schlecht eingekochtem und verregnetem Heu, bei gleichzeitigem Mangel von Luft, Sonne und Bewegung treten diese Fälle auf. Bei Weidegang ist die Krankheit nicht zu beobachten. Bei Weidegang oder Verfüttern von Lebertran und Kalziumphosphat, gehen die Krankheitserscheinungen auch zurück. Düngung des Bodens mit P- und Kalziumsalzen und die damit Hand in Hand gehende Erhöhung des Kalzium- und Phosphorgehaltes des Futters, ist ein wichtiges Prophylaktikum.

Ähnliche Beobachtungen hat Maurer³⁾ gemacht. Auf dem geologisch streng abzugrenzenden Gebiet der Hardern bei Lyss im Kanton Bern, treten nach trockenen Sommern immer während der Heufütterung Fälle von Osteomalazie auf. Zuerst

¹⁾ Schweiz. Archiv f. Tierheilkunde, 1921. Bd. 63, p. 108.

²⁾ Schweiz. Archiv f. Tierheilkunde, 1928. Bd. 70, p. 126.

³⁾ Schweiz. Archiv f. Tierheilkunde, 1928. Bd. 70, p. 30.

werden die jungen in der Entwicklung begriffenen Tiere befallen und erst später die älteren. Dies verschiedene Verhalten der jungen und der alten Tiere ist darauf zurückzuführen, dass die alten Tiere schon Reserven in ihrem Organismus (Knochen) aufgespeichert haben, die vorerst aufgebraucht werden, bevor bei ihnen Krankheitserscheinungen auftreten. Im Anfangsstadium heilt die Krankheit spontan ab bei Futterwechsel und namentlich bei Grünfütterung.

Nach Gminder¹⁾ gibt es in Württemberg bestimmte Gegend, in denen infolge ungünstigen geologischen Verhältnissen nur Futter wächst, das arm an Nährstoffen und mineralischen Bestandteilen ist. Kommt noch dazu ungünstige, zu trockene oder zu nasse Witterung, so tritt Lecksucht auf. Die Tiere finden sich nicht nur in schlechtem Nährzustande, sondern es treten auch in vermehrtem Masse Gebärmutterleiden und Schwäche der Geburtswehen auf. Wie aus den Berichten der beamteten Tierärzte hervorgeht, treten in solchen Jahren Sterilität, Verwerfen und gewisse Kälberkrankheiten viel häufiger auf als sonst.

Die nach der Gegend, in der sie zuerst beobachtet wurde, so benannte „Wendenerkrankheit“, ist nach den Untersuchungen des Württembergischen Tierärztlichen Landesuntersuchungsamtes (v. Ostertag, Gminder), ebenfalls eine Mangelkrankheit. Diese Erkrankung tritt unter der Form des bösartigen Katarrhafiebers auf, unterscheidet sich jedoch von diesem durch das Fehlen des Fiebers. Verfüttern von Lebertran, der vom Staate kostenlos abgegeben wurde, und Kalkdüngung des Bodens, haben sich als zuverlässige Mittel erwiesen, die Krankheit zum Verschwinden zu bringen.

W. Frei²⁾ macht auf die Wichtigkeit einer genügenden Jodzufuhr in den Organismus aufmerksam. Ungenügende Jodzufuhr und der damit im Zusammenhang stehende abnormale Funktion die Schilddrüse haben einen grossen Einfluss auf die Fruchtbarkeit der Tiere. Störungen in der Fortpflanzung haben als Ursache oftmals einen Jodmangel des Bodens und der Vegetation. Verabreichung von Jod hat in solchen Fällen eine Besserung der Funktion der Schilddrüse zur Folge und damit eine normale Fortpflanzung und Produktion lebensfähiger Jungen.

Welche grosse Wichtigkeit der genügenden Vitamin- und Mineralstoffzufuhr für die gesunde Entwicklung des Organismus

¹⁾ Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1929. Jahrg. 37. Nr. 43.

²⁾ Schweiz. Archiv f. Tierheilkunde, 1929. Bd. 71, p. 556.

zukommt und in welchem hohen Masse die Erhaltung der Konstitution von dem geregelten Zusammenspiel dieser beiden Faktoren abhängt, konnte auch durch das Experiment nachgewiesen werden.

Nach dieser Richtung hin wurden namentlich in Amerika Untersuchungen durchgeführt von Hart, Steenboch, Humphrey und Mc. Collum¹). Ihnen ist es in erster Linie zu verdanken, dass uns etwelches Licht gebracht wurde in dieses bis jetzt noch sehr unklare Gebiet.

Im Jahre 1906 wurden in der Versuchsstation Wisconsin Versuche durchgeführt, ob Futterrationen, die nach der chemischen Analyse gleichwertig waren, aber von verschiedenen Pflanzen stammten, in bezug auf Wachstum, Erhaltung der Kraft und Fortpflanzung sich auch als gleichwertig erweisen würden.

Eine I. Gruppe von Rindern gleichen Alters und gleicher Rasse wurde ausschliesslich mit Weizen ernährt (Stroh, Kleber und Weizenkorn).

Eine II. Gruppe erhielt ausschliesslich die ganze Maispflanze (Samenkorn, Halm, Blatt).

Nach einem Jahre zeigte sich Folgendes:

Allgemeiner Zustand:

Weizengruppe: rauhaarig, mager, zurückgeblieben im Wachstum;

Maisgruppe: glatt, fein, in gutem Nährzustand.

Fortpflanzung:

Weizengruppe: Die Kälber wurden 3—4 Wochen zu früh geboren, entweder tot geboren, oder starben bald nach der Geburt. Gewicht der Kälber unter normal (46 engl. Pfund).

Maisgruppe: Kälber normal ausgetragen, sind kräftig, stehen eine Stunde nach der Geburt auf und saugen. Gewicht dieser Kälber 73—75 engl. Pfund.

Die Milchleistung betrug:

bei der Weizengruppe: 8,04 Liter;

bei der Maisgruppe: 24,03 Liter.

Trotz der chemisch gleichwertigen Zusammensetzung musste demnach in der Nahrung der Maisgruppe etwas vorhandensein,

¹⁾ Die Angaben über die amerikanische Literatur sind dem Werke entnommen: Mc Collum und Simmonds, Neue Ernährungslehre. Übersetzt und herausgeg. von L. Asher, Bern. Urban u. Schwarzenberg, Berlin 1928.

oder in der Weizengruppe etwas fehlen, das für das Wohlergehen der Tiere von Wichtigkeit war. Dieses Etwas kannte man damals noch nicht. Heute wissen wir, dass es sich um die Vitamine handelte.

Im Jahre 1913 beobachteten ebenfalls in Amerika Steenbock und Hart in Stoffwechselversuchen an Ziegen grosse Unterschiede im Kalziumstoffwechsel bei Trockenfutter und bei Grünfutter: bei Grünfütterung assimilierte der Organismus das Kalzium in genügender Menge, bei Trockenfütterung jedoch nicht. Sie schlossen aus diesen Versuchen: in der grünen Pflanzenkost ist demnach etwas, das die Aufstapelung des Kalziums in den Knochen begünstigt und die bessere Assimilation dieses Mineralstoffes aus dem Darme ermöglicht. Was damals noch unklar war, ist heute abgeklärt: es ist ein Vitamin, das dieses bewirkt und zwar das Vitamin D, das die Mineralstoffe für die Resorption im Organismus löslich macht.

Nachdem sich einmal der Begriff „Vitamine“ gefestigt hatte, mehrten sich die Arbeiten, welche zeigten, welche wichtigen Zusammenhänge zwischen Vitaminzufuhr, dem Mineralstoffwechsel und der Konstitution bestehen.

Husband, Godden und Richards (1923) stellten fest, dass ein negatives Ca-P-Gleichgewicht bei wachsenden Schweinen rasch auf die positive Seite gebracht werden kann und eine gute Entwicklung der Tiere eintritt, wenn ihnen Lebertran verfüttert wird. Der Lebertran ist nach unsren Kenntnissen einer der grössten Träger von A- und D-Vitaminen, welche das erste das Wachstum fördert, das letztere die Mineralbestandteile für die Resorption löslich macht. Pflanzenöle (Olivenöl), Leinsamen, Ölkuchen, haben keinen Einfluss auf den Mineralstoffwechsel, da ihnen das Vitamin D fehlt.

Bohsted lieferte interessante experimentelle Beiträge zu den Erkrankungen der Ferkel. Er stellte fest, dass Lahmheit, Zurückbleiben, partielle Paralyse und Rachitis namentlich im Winter und im frühen Frühjahr zu beobachten sind. Es fehlen in der Winternahrung, die in Amerika hauptsächlich aus Körnern und Samen besteht, Vitamine, die in der Sommernahrung enthalten sind. Die einfachste und zuverlässigste Gegenmassnahme bildet der tägliche Weidgang der Tiere und Zugabe von Vitaminen in Form von Lebertran, wenn die Weide ausgesetzt werden muss.

An Ratten und Schweinen konnten Mc. Collum und Bohsted nachweisen, dass es nicht genügt, Vitamine in Form von

Lebertran dem Körper zuzuführen, sondern dass gleichzeitig auch die nötigen Mengen von Mineralstoffen in den Organismus gelangen müssen. Durch die Zufuhr von Vitaminen entsteht ein starker Wachstumsimpuls. Stehen dem Körper nicht genügend Ca-P zur Verfügung, so entsteht Knochenbrüchigkeit.

Nach den Untersuchungen von Maynard lässt sich bei jungen Schweinen Schwachheit der Beine und posteriore Lähmung erzielen durch Verfüttern einer Nahrung, die wohl Ca-P in genügender Menge, aber in schwer assimilierbarer Form enthält. In diesen Versuchen wurden die Tiere schwach, die Haut trocken und schuppig und zeigte schwarze Flecken (Russ). Bei einzelnen Tieren trat sogar gänzliche Paralyse der Hinterbeine auf, verbunden mit Schmerzen und Gewichtsabnahme. Durch Zugabe von P (gefälltes Knochenmehl), gefälltem Kalziumkarbonat und Kochsalz, sowie gelber Rüben, trat Besserung ein und nach 5 Wochen waren die Tiere wieder normal.

Die Nährstoffe müssen also dem Körper nicht nur in quantitativ genügender Menge zugeführt werden, sondern in einer Form, in welcher sie leicht resorbiert und assimiliert werden können.

Anderseits muss aber auch darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Mineralstoffe nicht planlos in übermässiger Weise der Nahrung beigegeben werden dürfen.

Wollah hat bei übermässiger Fütterung von Schlemmkreide an Schweinen das Auftreten von Rachitis beobachtet (35—190% mehr Kreide als nötig gewesen wäre). In diesem Falle haben die Ca-Salze die Phosphorsäure gebunden, so dass phosphorsaurer Kalk ausgeschieden wurde und eine Verarmung des Organismus an P-Säure eintrat. Um solche Unzukömmlichkeiten zu vermeiden ist es am rationellsten, jeweilen Kalk und P-Salze gleichzeitig zu verfüttern.

Ausserordentlich wichtig sind die Versuche über die Zusammenhänge zwischen Vitaminen, Mineralstoffwechsel und der Fruchtbarkeit der Tiere.

Den grundlegenden Wisconsinversuch habe ich schon erwähnt: je nach der Ernährung können die Kühe entweder normale Kälber produzieren, oder aber nicht lebensfähige Junge, sofern sie nicht schon vorher abortieren. Hierher gehört auch die den Züchtern schon längst bekannte Tatsache, dass überreichliche Ernährung die Fortpflanzungsfähigkeit ungünstig beeinflussen kann. Weibliche Tiere, die zu reichlich ernährt werden, haben häufig mit Akonzeption zu tun. Die Fruchtbar-

keit von Muttersauen, die zu mastig gehalten werden, ist sehr oft herabgesetzt. Junge Stiere, die fast ausschliesslich mit Milch grossgezogen wurden, unter Reduktion der Rauhfutterkost, sind oft schlechte Reprouktoren. Es handelt sich in solchen Fällen nicht um eine Verfettung der Geschlechtsorgane, wie man früher annahm, sondern um eine unrationelle Zufuhr von Vitaminen und Mineralsalzen durch eine einseitige Ernährung mit Milch, ohne Beigabe von kompensierendem Futter.

Dass eine einseitige Ernährung mit Milch Unfruchtbarkeit zur Folge haben kann, haben Sure Mattil und Stone experimentell an Ratten nachgewiesen. In diesen Versuchen blieben die männlichen Geschlechtsorgane abnorm klein, ihr Gewicht war gering, die Keimepithelien degeneriert, das Lumen der Tubuli verschwunden, dagegen das interstizielle Gewebe stark entwickelt.

Zur Trockenfütterung und Aufzucht der Tiere eignet sich immer noch am besten Heu von guter Qualität, das die nötigen Vitamine und Mineralstoffe in genügender Menge enthält. Unter den verschiedenen Heuarten sind in erster Linie die Luzerne und sodann die verschiedenen Kleearten zu stellen, sofern sie gut geerntet und nicht zu lange gelagert sind.

Welch hervorragendes Futtermittel die Luzerne ist, geht aus den Versuchen Meigs hervor, der vergleichende Untersuchungen über den Einfluss der Luzerne und Thimotheegrasfütterung auf die Fruchtbarkeit und die Milchproduktion durchführte. Bei den mit Luzerne gefütterten Tieren war die Reproduktion eine normale, während die Thimothe-Kühe nur schwer konzipierten. Der Unterschied konnte auch nicht ausgeglichen werden durch Zugabe von Kalzium an die Thimothe-gras-Kühe. Diese Erscheinung der günstigen Wirkung der Luzernefütterung ist auf das Vorhandensein von Vitaminen neben Kalzium zurückzuführen. Die günstige Einwirkung der Luzerne auf die Fortpflanzung hat einige Forscher sogar veranlasst, in dem Vitaminkomplex dieser Futterpflanze nach einem speziellen Vitamin zu forschen, das eben gerade auf die Fortpflanzung stimulierend wirke. Diese Frage, ob es ein eigentliches Fortpflanzungsvitamin (Vitamin E, oder Vitamin X wie es auch genannt wird) gibt, ist aber bis heute noch nicht allseitig abgeklärt.

Zahlreich sind die Untersuchungen und Beobachtungen, die in der Geflügelzucht über die Einflüsse der Vitamine und Mineralstoffe gemacht wurden. Es gibt kaum ein anderes Gebiet, auf welchem aus guten Treuen und Unkenntnis soviel gesündigt

wird und die Folgen auch augenscheinlicher zum Vorschein kommen wie bei der Geflügelzucht. Bei der Aufzucht und Haltung der Hühner in bäuerlichen Betrieben hat man kaum jemals etwas von Aufzuchtkrankheiten gehört. Das hat sich erst geändert, seitdem die Geflügelzucht und Haltung gewerbsmäßig betrieben wird. Auf dem Bauernhof werden die Hühner mit Küchenabfällen und Abgängen aller Art des landwirtschaftlichen Betriebes reichlich und namentlich abwechslungsreich gefüttert. Sie leben während einem guten Teil des Jahres im Freien und haben Gelegenheit, Futter verschiedenster Art aufzunehmen. Licht und Luft können sie in weitestem Masse geniessen. Anders sind die Verhältnisse in der Geflügelfarm und hauptsächlich in kleineren Betrieben, in denen aus finanziellen Rücksichten möglichst viele Tiere auf einem möglichst kleinen Flecken Erde zusammengehalten werden. Die Fütterungsverhältnisse sind in solchen Betrieben auch ganz andere. Der freie Auslauf ist gewöhnlich zu beschränkt, Grünfutteraufnahme sehr oft gar nicht, oder nur im beschränkten Masse möglich. Der Tummelplatz wird nach einiger Zeit eher zu einem Mistplatz. Das Futter bietet notgedrungen nicht soviel Abwechslung wie auf dem Bauernhof. Das zugekaufte Futter kann nicht in allen Fällen, namentlich bei Mischfutter, auf seine Eignung geprüft werden und sehr oft werden Nährsubstanzen, die für andere Zwecke nicht mehr brauchbar sind und die infolge langer Lagerung ihren Vitamingehalt verloren haben, noch gerade für gut genug befunden, um als Hühnerfutter und zur Aufzucht der Küken Verwendung zu finden. Alle diese Faktoren bewirken, dass man auf Hühnerfarmen sehr oft mit mehr oder weniger versteckten Avitaminosen und Mangelkrankheiten zu tun hat, wenn der Besitzer glaubt, es sei irgend eine Infektionskrankheit in seinem Bestande ausgebrochen.

Die Beinschwäche der Küchlein ist nichts anderes als eine Avitaminose. Das Blut solcher Tiere hat auch einen Gehalt an Phosphor, der unter dem normalen liegt. Die Krankheitserscheinungen können gebessert werden, oder auch von vorneherein vermieden werden durch die Verabreichung von Knochenmehl und Lebertran.

Ödeme der Augen bei den jungen Hühnern die oft mit Ophtalmien, mit Schwachheit der Beine und struppigem Gefieder einhergehen, treten auf bei Mangel an Vitamin A. Lebertran beugt auch in solchen Fällen vor und schafft Abhilfe.

Seifried und Schaaf haben im Institut von Zwick bei

jungen Hühnern die mit Vitamin-A-armen Nahrung gefüttert wurden, Krankheiterscheinungen auftreten sehen, die die grösste Ähnlichkeit mit Geflügeldiphtherie und ansteckendem Schnupfen hatten. — Durch Zugabe von Vitamin A in Form von Grünfutter oder Lebertran konnte die Erkrankung rasch und sicher behoben werden.

Die Polyneuritis der Hühnchen ist eine Folge des Fehlens des Vitamins B. Vitamin B kommt wohl vor in den Körnern und Kleien, mit denen die Hühnchen gefüttert werden. Der Vitamingehalt wird aber bei langer Lagerung vermindert, oder ganz aufgehoben, so dass bei solcher Haltung trotz der Körnerfütterung Polyneuritis auftritt.

Welch grosse Bedeutung der Einfluss des Sonnenlichtes auf die Entwicklung junger Tiere hat, sieht man namentlich auch bei der Geflügelzucht. Bei Küchlein, die in Glashäusern gehalten werden, treten trotz ausreichender Ernährung rachitische Erscheinungen auf, die bei reichlichem Aufenthalt im Freien bei direkter Bestrahlung durch die Sonne vermieden werden können. In Fällen, wo es die Verhältnisse nicht gestatten, dass die Kücken genügend sich an der freien Luft und an der Sonne aufhalten können, kann die natürliche Sonne ersetzt werden durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht, das ebenfalls antirachitisch wirkt. Die antirachitische Wirkung des Sonnenlichtes ist heute genau bekannt. Wir wissen, dass die Haut unter dem Einflusse des Sonnenlichtes als Katalysator imstande ist, Vitamin D zu bilden, also die gleiche Wirkung hat wie Lebertran.

Durch Aufklärung der Leute und Übergang zu rationeller Fütterung und Haltung kann in manchen Fällen geholfen werden, wenn nicht die örtlichen oder finanziellen Verhältnisse zu ungünstig sind, oder die Massnahmen schon zu spät kommen. Möglichst vielseitige Nahrung kann hier Abhilfe schaffen; Weiden der Hühner, oder wenigstens genügend grosse Auslaufplätze. Verfüttern von nicht zu alten Körnern, die noch die Vitamine enthalten. Wenn erforderlich Nachhilfe mit Lebertran und mit Mineralsalzen, das sind die Richtlinien, nach denen vorgegangen werden muss.

Sind die ausgesprochenen Avitaminosen oder Mangelkrankheiten verhältnismässig leicht zu erkennen, so bietet die Feststellung der geringeren Grade von Erkrankungen infolge von Vitaminen- und Mineralstoffmangel schon grössere Schwierigkeiten. In solchen Fällen kommt diesen Mängeln nur eine

prädisponierende Rolle für andere Krankheiten zu. Das Krankheitsbild wird verwischt und die sekundären Krankheiten treten in den Vordergrund.

Ein grosse Zahl von Kümmerern und chronischen Erkrankungen der Jungschweine sind primär auf Fehler in der Fütterung und der Aufzucht zurückzuführen und erst später treten dann pathogene Keime, dazu, die die chronischen Bronchiten, Pneumonien usw. verursachen. In solchen Fällen ist es von Wichtigkeit, dass die primären Ursachen erkannt und Abhilfe geschaffen wird, soll irgend eine spezifische Therapie Erfolg versprechen können. Eine nicht weniger wichtige Rolle spielt dieses prädisponierende Moment ebenfalls bei den akuten Infektionskrankheiten, indem solche Organismen mit herabgesetzter Konstitution gegen eine Infektion weniger resistend sind.

Die Bakterien verhalten sich als Lebewesen genau gleich wie andere höherstehende Pflanzen. Wie jede Nutzpflanze nur gedeihen und sich voll entwickeln kann, wenn ihr ein ganz bestimmtes Optimum an Bodenzusammensetzung, Feuchtigkeit, Wärme usw. zur Verfügung steht, so können sich auch die Bakterien nur dann entwickeln, wenn sie optimale Lebensbedingungen vorfinden. Solche günstige Lebensbedingungen finden sie nun immer in Organismen mit herabgesetzter Konstitution, die den günstigen Nährboden zu ihrer Vermehrung und Entwicklung ihrer pathogenen Eigenschaften darbieten. Das gibt uns auch die Erklärung dafür, warum die Kälberruhr und andere Kälberkrankheiten, Mastiten usw. unter seuchenhafter Form in Betrieben auftreten, in denen die Fütterung und Haltung fehlerhaft und unrationell sind. Solche Wirtschaften, in denen namentlich Industrieabfälle, wie Schlempe, Malz, Schnitzel, Futtermehl, Ölkuchen in übergrosser Menge verfüttert werden, sind allen Praktikern bekannt. Bei solch einseitiger Fütterung mit vitaminarmer oder ganz vitaminfreier Nahrung ohne gleichzeitige Verabreichung von kompensierendem Futter in genügender Menge muss mit der Zeit notgedrungen eine Herabsetzung der Konstitution stattfinden und zugleich eine vermehrte Empfänglichkeit für Krankheiten auftreten. Die Erfahrungen der Praxis zeigen denn auch in Übereinstimmung mit der experimentellen Forschung, dass bei solcher Haltung Störungen in der Fortpflanzung und Fruchtbarkeit sehr häufig zu beobachten sind.

Dass die Infektion mit dem Bang'schen Bazillus die Hauptursache des Verwerfens in allen Ländern ist, darüber herrschen

heute keine Zweifel mehr. Und doch gibt es Fälle von Verwerfen, in denen keine Bakterien oder andere Mikroorganismen als Ursache nachgewiesen werden können und die Agglutination immer negativ ausfällt. In den erwähnten Versuchen von Wisconsin haben wir gesehen, dass ungeeignet zusammengesetzte Nahrung an und für sich schon der Grund von Verwerfen sein kann.

Eine ähnliche Beobachtung konnte ich im Jahre 1921 auf dem Gutsbetriebe der Strafanstalt Witzwil machen. Auf einem Aussenhofe verwarfene alle Kühe ohne Ausnahme, ohne dass durch die bakteriologischen oder serologischen Untersuchungen eine Infektion nachgewiesen werden konnte. Die Fälle hörten ganz von selbst auf, als die Rüben aufgebraucht waren, die den Tieren während dieser Periode in reichlichen Mengen verfüttert wurden.

Solche Versuche und Beobachtungen lassen keine Zweifel mehr aufkommen über die Bedeutung einer rationellen Ernährung der Tiere, die zur Aufzucht verwendet werden sollen.

Sind die Fälle vielleicht auch relativ selten, in denen durch unrationelle Fütterung und Haltung direkt Abortus hervorgerufen wird, so kommen solche doch sehr häufig vor, in welchen aus diesen Ursachen lediglich leichte Veränderungen der Fortpflanzungsorgane zustande kommen, die die Konzeption behindern, oder als prädisponierendes Moment die Abortusinfektion begünstigen. Solche Fälle bieten denn auch der Bekämpfung der Sterilität und des Abortus die grössten Schwierigkeiten.

Im allgemeinen haben sich nach unseren Beobachtungen die Impfungen mit lebenden Kulturen als ein wirksames Hilfsmittel zur Bekämpfung des Abortus Bang erwiesen. Und doch kommt es vor, dass die Impfung versagen kann, während die genau gleiche Kultur in andern Beständen gleichzeitig angewendet den gewünschten Schutz ohne weiteres hervorruft. Solche Misserfolge kommen gerade in solchen Beständen vor, in denen aus dem einen oder andern Grunde die Fütterung und die Haltung irrational sind, sich also Vitamine und Mineralstoffwechsel nicht im Gleichgewicht befinden. Die mangelhafte Konstitution ist in solchen Fällen nicht nur die prädisponierende Ursache für die Infektion, sie ist auch das Hindernis, das dem Körper verunmöglicht, mit der Bildung von Schutzstoffen auf die Impfung zu reagieren. Mit andern Worten, wie W. Frei sich ausdrückt: es besteht eine Insuffizienz des Organismus, auf die Impfung zu reagieren.

Aus diesen Überlegungen geht auch deutlich hervor, wie unangebracht und schädlich für das Ansehen der Tierärzte und für unsere Wissenschaft das sogenannte „wilde Impfen“ ist, wobei Bestände, in denen Akonzeption, oder Verwerfen kommt, geimpft werden, ohne dass die Diagnose durch eine bakteriologische oder serologische Untersuchung bestätigt worden ist.

Fassen wir zusammen, was aus diesen Untersuchungen über Vitamine und Mineralstoffwechsel für die Praxis von Bedeutung ist, so können wir das ausdrücken in den Worten: Zurück zur Natur mit der Haltung unserer Haustiere.

Unter dem Einflusse der intensiven Wirtschaft ist die Aufzucht, Haltung, Fütterung und Nutzung der Haustiere vielfach eine unnatürliche geworden, so dass ihr Organismus leidet, die Konstitution ist geschwächt, die Widerstandskraft herabgesetzt, die Gesundheit untergraben.

Bei natürlicher Fütterung mit Futter von gesundem Boden, das die nötigen Mineralstoffe in genügender Menge enthält, ist ein Mangel an Vitaminen und Mineralstoffen nicht zu befürchten. Neben gutem Futter ist den Tieren nach Möglichkeit viel Bewegung und Aufenthalt im Freien zu gewähren (Weidgang, Ausläufe). Die Schweine, namentlich während dem Wachstum, müssen auch Gelegenheit zum Wühlen haben. In übersetzten Beständen, wo mit dem Rauhfutter gespart wird, oder billiges Futter von minderwertiger Qualität und namentlich auch altes, lange Zeit gelagertes Futter, das keine Vitaminen mehr enthält, zugekauft wird, ist die Gefahr einer Schädigung der Konstitution naturgemäß immer grösser, als in normalbesetzten Beständen.

Mangel an Vitaminen und Mineralstoffen besteht, wie wir gesehen, häufig beim Verfüttern von Industrieabfällen (Schnitzel, Schlempe, Ölkuchen) sodann auch bei einseitiger Fütterung von Rüben, Stroh, oder altem Heu. Silofutter kann nie gutes Heu ersetzen. Das Verfüttern von Silofutter ist nicht nur bedenklich in seiner Wirkung auf die Milch in Bezug auf Käsereitauglichkeit, sondern auch in bezug auf die Erhaltung der Konstitution der Tiere. Bei hoher Milchleistung ist der Mineralstoffwechsel sehr gesteigert. Entsprechend muss auch die Mineralzufuhr, namentlich auch bei trächtigen Tieren, geregelt werden. Vergegenwärtigen wir uns, dass pro Liter Milch 7,4 Gramm Mineralstoffe dem Körper entzogen werden, so ist es leicht zu begreifen, dass bei künstlich hochgetriebener Milchleistung der Körper in grösster Gefahr steht, an Mineralstoffen zu verarmen. Es ist

dann auch ohne weiteres zu verstehen, dass bei einmal eingetretenem Mineralmangel zuerst die Funktion leidet, die am meisten diese Mineralstoffe braucht und das ist die Fortpflanzung bezw. der Aufbau der Föten.

Am rationellsten ist beim Auftreten von Avitaminosen und Mineralstoffmangel immer ein Futterwechsel unter Herbeiziehung hochwertiger Futtermittel. In erster Linie steht da, wie wir gesehen haben, für die Ernährung der Kühne und Rinder das frische Luzerneheu, das ein Maximum sowohl an Vitaminen wie auch an Mineralstoffen, namentlich Kalk, enthält. Ferner folgen dann Espansette, Klee und sonst gutes Wiesenheu.

Künstliche Zufuhr von Vitaminen und Mineralsalzen ist immer nur ein Adjuvans, ohne welches man durch die Verhältnisse gezwungen, allerdings sehr oft nicht auskommen kann. Das trifft namentlich auch zu bei der Schweine- und Geflügelzucht. Als Vitaminträger kommt allen andern voran immer noch der Lebertran (Vitamine A- und D-haltig), wenn man sich auch vergegenwärtigen muss, dass der Gehalt des Lebertranes an Vitaminen ein sehr wechselnder sein kann. Bei kalkarmer Nahrung und bei intensiver Milchproduktion sind Kalk- und Kochsalzzufuhr unerlässlich. Als Träger des Kalziums eignet sich am besten die Schlemmkreide. Bei Phosphormangel wird am besten aufgeschlossenes Knochenmehl verwendet. Bei Jodmangel Jodkali verabreicht. Zur Hebung des Mineralstoffgehaltes des Heues ist das einfachste und zuverlässigste Mittel die Düngung des Bodens mit Thomasmehl, Kalkstickstoff oder Kalk. Durch Untersuchung von Bodenproben und Heumustern lässt sich feststellen, welche Mineralstoffe dem Heu fehlen und welcher Dünger speziell zu verwenden ist. Solche Proben werden von unsrern landwirtschaftlichen Versuchsanstalten kostenlos ausgeführt und es sollte von diesen Vergünstigungen noch viel mehr Gebrauch gemacht werden als bisher.

In jedem Falle von Auftreten irgend einer Aufzuchtkrankheit muss sich der Tierarzt Rechenschaft geben über die Haltung und die Fütterungsverhältnisse der Tiere. Erst wenn in diesen beiden Punkten den Forderungen der Natur nachgekommen ist, sind die Vorbedingungen geschaffen für den Erfolg weiterer therapeutischer Massnahmen, sei es um die Anwendung von spezifischen Heilsera und Impfstoffen oder die Verabreichung von Medikamenten. Wird es unterlassen, die Konstitution der Tiere zu heben, so behandelt der Tierarzt immer nur einzelne Symptome, ohne aber das Grundübel an der Wurzel zu packen.