

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: 102 (1960)

Heft: 9

Artikel: Immunbiologie und Tierseuchenbekämpfung

Autor: Meyn, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-592811>

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: 13.01.2026

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

für subarachnoidale Myelographie des zervikalen Teiles der Wirbelsäule mit Kontrast U® (Leo) sowie die Technik und das Resultat der Laminektomie über der prolabierte Bandscheibe beschrieben.

Résumé

Sur la base d'un cas de hernie discale cervicale chez un basset par suite de compression de la moelle épinière, l'auteur décrit une méthode de myélographie subarachnoïdale de la partie cervicale de la colonne vertébrale avec contraste U® (Leo) ainsi que la technique et le résultat de la laminectomie sur le prolapsus du disque intervertébral.

Riassunto

Sulla base di un caso di discoernia cervicale in un cane bassotto con tetraparesi in seguito a compressione del midollo spinale, si descrive un metodo per mielografia subaracnoidale della parte cervicale della colonna vertebrale con contrasto U® (Leo), nonchè la tecnica e il risultato della laminectomia sopra il disco prolassato.

Summary

As a consequence of a cervical discus hernia in a badger-dog with tetra-paresis caused by compression of the spinal cord the author developed a subarachnoideal myelographia of the cervical vertebral column by means of contrast U® (Leo) and describes technic and results of laminectomy above the dislocated disc.

Literatur

Brook W. S.: J. Amer. Med. Ass. 125 (1944) 117. – Funkquist B. und Obel N.: Acta Rad. 1960. – Kaeser H.: Der Nervenarzt 27 (1956) 257. – Kaeser H. und Bröchin C.: Schweiz. Med. Wschr. 85 (1955) 1186. – Key A. und Ford L.: J. Bone and Joint Surg. 30A (1948) 621. – Krayenbühl H. und Zander E.: Documenta rheumatica 1 (1953) 61. – Müller R.: Acta Med. Scand. 199 (1951) 85. – Olsson S.-E.: Acta Orthoped. Scand. 1951, suppl. 8. – Olsson S.-E.: J. Neurosurgery 15 (1958) 308. – Olsson S.-E. und Hansen H.-J.: Amer. vet. med. Ass. 121 (1952) 361. – Schneider R. C. und Arbor A.: J. Bone and Joint Surg. 31A (1949) 566. – Vaughan L. C.: Brit. Vet. J. 12 (1958) 458.

Immunbiologie und Tierseuchenbekämpfung

Vortrag anlässlich der Einweihung des neuen Geschäftshauses
der Veterinaria AG Zürich, am 23. Juni 1960

Von Professor Dr. A. Meyn, München

Wie die Mikrobiologie, so hat sich auch die Immunbiologie in den letzten Jahrzehnten zu einer mächtigen, im einzelnen kaum noch übersehbaren Disziplin entwickelt. Sie umfaßt 2 große Wissensgebiete, die beide für die Tierseuchenbekämpfung von größter Bedeutung sind: Die Immunitätslehre und die Allergielehre.

Als *Immunität* bezeichnen wir bekanntlich eine auf gewisse innere Schutzeinrichtungen beruhende Seuchenfestigkeit des Organismus. Das Wissen um das Bestehen einer solchen Seuchenfestigkeit ist älter als die eigentliche Immunitätslehre. Es handelt sich hier um eine Erfahrungstatsache, die seit Jahrhunderten, ja man kann sagen seit Jahrtausenden, bei den Kulturvölkern bekannt war. Über das Wesen der Immunität wissen wir aber erst seit etwa 70 Jahren etwas, nämlich seit der Veröffentlichung einer Arbeit von Behring und Kitasato mit dem Titel «Über das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität bei Kindern». Diese Abhandlung erschien am 4. Dezember 1890 und schloß mit dem berühmt gewordenen Zitat: «Blut ist ein ganz besonderer Saft». Das war eine sehr inhaltsschwere Abhandlung. Etwas ganz Neues war gefunden worden. Im Blut durchseuchter Tiere waren Stoffe nachgewiesen, die Bakteriengifte unschädlich machen konnten. 4 Jahre hat E. v. Behring dann aber noch gebraucht, um mit Hilfe seiner neuen Entdeckung der Diphtherie, die damals große Opfer unter den Kindern forderte, Einhalt zu gebieten.

Seit Behrings bedeutungsvoller Entdeckung ist auf dem Gebiete der Immunitätsforschung unermüdlich weitergearbeitet worden. Wir unterscheiden heute zwischen natürlicher und erworbener Immunität. Die natürliche Immunität ist eine Eigenschaft der Art und Rasse. Es handelt sich bei ihr um eine unspezifische, konstitutionell bedingte Resistenz. Die erworbene Immunität dagegen ist eine Eigenschaft des Individuums und kann durch das Überstehen einer Infektionskrankheit oder durch Schutzimpfung hervorgerufen werden.

Zum Verständis des Wesens der erworbenen Immunität kann die im Jahre 1904 von Paul Ehrlich entwickelte Seitenkettentheorie auch heute noch als brauchbar und für die Erklärung der meisten Tatsachen auch als ausreichend angesehen werden. Nach dieser Theorie kommt es durch den Reiz der Antigene auf bestimmte Zellen des Organismus zur Bildung spezifischer Antikörper. Antigene und Antikörper sind begrifflich so miteinander verkoppelt, daß der eine Begriff gewissermaßen durch den anderen definiert werden muß. So verstehen wir unter Antigenen Stoffe, die den Organismus zur Antikörperbildung anregen, und unter Antikörper Stoffe, die eine spezifische Affinität zu denjenigen Antigenen besitzen, unter deren Einwirkung sie entstanden sind. Zu den Antigenen gehören viele pathogene Mikroorganismen und deren Toxine, dazu gehören aber auch artfremdes Eiweiß, bestimmte Lipoidsubstanzen und Polysaccharide. Mit der chemischen Struktur der Antigene beschäftigt sich die Immunchemie, ein ganz modernes Forschungsgebiet, dem wir schon jetzt wertvolle Erkenntnisse verdanken und das zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Bei den Antikörpern handelt es sich nach neueren Forschungen um Globuline, die mit einer bestimmten, die spezifische Antikörperwirkung vermittelnden Molekülgruppe ausgestattet sind. Hauptbildungsstätten der Antikörper sind die Plasmazellen der blutbildenden Organe und das reticulo-

endotheliale System. Wir unterscheiden zwischen freikreisenden und zellständigen Antikörpern. Während die freien als Giftableiter am Zustandekommen einer spezifischen Unempfindlichkeit, der Immunität, beteiligt sind, bewirken die zellständigen als Giftzuleiter eine spezifische Überempfindlichkeit, die sogenannte allergische Reaktionslage des Organismus. Immunität und Allergie sind also nur verschiedene Äußerungen eines grundsätzlich gleichen biologischen Vorganges. Sie beruhen im wesentlichen auf der Bildung spezifischer Antikörper: die Immunität auf freien Antikörpern, die Allergie auf zellständigen Antikörpern. Der Vorgang der Antikörperbildung ist sehr komplexer Natur und kann durch Versuche *in vitro* nicht voll erfaßt werden. Vor allem kann die im Brennpunkt der immunochemischen Forschung stehende Frage nach dem Zustandekommen der Spezifität der Antikörper, das heißt ihrer spezifischen Affinität zu dem Antigen, unter dessen Einwirkung sie gebildet wurden, noch nicht eindeutig beantwortet werden. Es gibt darüber zahlreiche Theorien, auf die ich hier aber nicht eingehen kann.

Nach praktischen Gesichtspunkten können wir die freien Antikörper in zwei Gruppen einteilen, nämlich in 1. immunisierende Antikörper, deren Wirkung direkt gegen die Krankheitserreger gerichtet ist, und 2. diagnostische Antikörper, die nicht gegen die Krankheitserreger gerichtet sind, sondern nur eine Begleiterscheinung des Infektionsvorganges darstellen. Für die Diagnose der Infektionskrankheiten sind die diagnostischen Antikörper von großer Bedeutung geworden. Zu ihnen gehören die Agglutinine, die Präzipitine und die komplementbindenden Antikörper.

Der menschliche und tierische Organismus ist befähigt, nach einer natürlichen Durchseuchung oder nach Vorbehandlung mit lebenden, abgeschwächten oder abgetöteten Krankheitserregern spezifische Antikörper der einen oder anderen Art zu bilden. Dieser Vorgang kann mit der Ausbildung einer Immunität einhergehen, braucht es aber nicht. Das Vorhandensein nachweisbarer Schutzstoffe reicht allein aber nicht aus, um alle Immunitätsvorgänge erklären zu können. Vor allem können die langdauernden Immunitäten damit nicht verständlich gemacht werden. Neben der Wirkung der Antikörper wird in diesen Fällen noch eine spezifische biologische Umstimmung des Gewebes bedeutsam.

Die theoretische Analyse der Entwicklung der Immunität ist durch eine Reihe moderner Untersuchungen mit Hilfe von radioaktiv markierten Antigenen in Angriff genommen worden. Noch kann darüber allerdings nicht viel ausgesagt werden. Es sieht aber so aus, als ob manche herrschende Lehrmeinung durch die Ergebnisse dieser Versuche eines Tages entthront werden könnte.

Die in den letzten Jahrzehnten erzielten Fortschritte in der Erkennung des Wesens und des Zustandekommens der Immunität sind für die Methoden und Möglichkeiten der Schutzimpfung von großer Bedeutung geworden. Bereits Pasteur hatte als erster nachgewiesen, daß ein künstlich gezüch-

teter Krankheitserreger durch willkürliche Abschwächung seiner krankmachenden Wirkung in ein wirksames Seuchenschutzmittel verwandelt werden kann. Seiner berühmten 1881 eingeführten Milzbrandschutzimpfung folgte 1883 die Herstellung einer Schweinerotlaufvakzine und 1885 die erfolgreiche Tollwutbehandlung des Menschen. Das Prinzip der Schutzverleihung mit abgeschwächten lebenden Erregern gewinnt gerade in unserer Zeit bei Mensch und Tier wieder besonders an Bedeutung. Es ist für manche Fälle zwar noch umstritten, befindet sich, im ganzen gesehen, aber auf dem Vormarsch. Beispiele dafür sind die peroralen Immunisierungsverfahren gegen die menschliche Poliomyelitis und gegen die Hühnerpest.

In der Immunisierung mit *abgetöteten* Erregern sind Richard Pfeiffer und Walter Kolle 1896 führend vorangegangen. Die erste Totvakzine wurde 1896 zur Typhusimpfung benutzt. In der Tierseuchenbekämpfung hat sich die Totvakzine unter anderem bei der Schutzimpfung gegen den Schweinerotlauf, die Schweinepest, gegen Geflügelseuchen und vor allem gegen die Maul- und Klauenseuche ausgezeichnet bewährt. Trotzdem wird in den Laboratorien intensiv daran gearbeitet, die Erreger dieser Krankheiten, darunter auch das Maul- und Klauenseuchavirus, so abzuschwächen, daß sie als Lebendimpfstoff verwendet werden können. Wir rechnen damit, daß es eines Tages auch vielleicht möglich sein wird, mit Hilfe von abgeschwächten Viruskulturen billige und leistungsfähige Maul- und Klauenseuche-Impfstoffe bereitzustellen. Die enorme wirtschaftliche und praktische Bedeutung dieses Problems der Tierseuchenbekämpfung kann jedenfalls nicht übersehen werden.

Die zur Schutzimpfung gegen die Brucellose empfohlenen Totimpfstoffe haben sich nicht bewährt. In eigenen Versuchen mit der von Lembke geschaffenen Vakzine ist es zwar möglich gewesen, Rinder im Alter von 15 Monaten und darüber zuweilen gegen künstliche Infektion mit *Brucella abortus* zu schützen, von einem soliden und zuverlässigen Impfschutz konnte dabei aber keine Rede sein.

Die Schutzstoffe des aktiv immunen Körpers können, wie E. v. Behring als erster nachgewiesen hat, mit dem Blutserum auf andere Organismen übertragen werden und bei diesen dann den gleichen Zustand der Unempfänglichkeit hervorrufen. Eine solche passive Immunisierung mit Immunseren hat zeitweise auch in der Tierseuchenbekämpfung eine beachtliche Rolle gespielt. Sie kommt auch heute noch zur Anwendung, wenn es sich darum handelt, einen sofort wirksamen, wenn auch zeitlich begrenzten Impfschutz zu verleihen, wie zum Beispiel für den Auftrieb von Tieren auf Tierschauen und Auktionen oder bei Notimpfungen.

Die Immunbiologie hat also im Laufe der Jahrzehnte Schutzimpfverfahren entwickelt, denen die Tierseuchenbekämpfung bedeutende Fortschritte zu verdanken hat. Ein Musterbeispiel für den Einfluß einer wirksamen Schutzimpfung auf das Seuchengeschehen stellt der Rotlauf der Schweine dar. Man muß einmal in den einschlägigen Aufzeichnungen von

vor etwa 50 Jahren herumblättern, um richtig ermessen zu können, welche Plage der Rotlauf damals darstellte und mit wie hohen wirtschaftlichen Verlusten er einhergegangen ist. Heute bewahrt uns die jährliche Schutzimpfung mit großer Zuverlässigkeit vor dieser einst so gefürchteten Schweinepest.

Auch auf die Bedeutung der Schutzimpfung für die Maul- und Klauenseuchebekämpfung darf in diesem Zusammenhange noch einmal hingewiesen werden. Daß dabei durch weiträumige Abimpfungen oder gar durch die generelle Vakzination der Bestände eine Grundimmunität geschaffen werden kann, die der Maul- und Klauenseuche Einhalt zu bieten vermag, steht außer Frage. Nach den bisherigen Erfahrungen gewährleistet die Impfung eine Immunitätslage, die den hier und dort trotzdem noch vorkommenden Infektionen jede Bösartigkeit nimmt. Wahrscheinlich wäre die Schutzimpfung, wenn sie konsequent und international durchgeführt würde, sogar ein Weg, der bei uns in Europa zu einer Verhütung der Maul- und Klauenseuchegänge überhaupt führen könnte.

Die Bedeutung der Immunbiologie für die Tierseuchenbekämpfung liegt aber nicht nur in der Entwicklung wirksamer Schutzimpfverfahren, sondern auch in der Entwicklung zuverlässiger diagnostischer Untersuchungsmethoden. Die serologischen und allergischen Untersuchungen, die auf dem Nachweis von freien oder zellständigen Antikörpern beruhen, waren und sind die Voraussetzung für den Erfolg des Ausmerzverfahrens in der Tierseuchenbekämpfung.

Mit der *Ausmerzung als Seuchenbekämpfungsmittel* wurde und wird beabsichtigt, die Infektionsquellen durch rücksichtslose und restlose Tilgung der Infektionsträger zu beseitigen. Wenn man in der Lage ist, durch zuverlässige diagnostische Verfahren die einzelnen Infektionsträger sicher zu ermitteln und auszumerzen, kann eine Seuche auf diese Weise unter Umständen vollständig ausgerottet werden. Das ist zum Beispiel beim Rotz der Pferde der Fall gewesen. Bei dieser Seuche ist der Bekämpfungserfolg mit der Sicherheit in der Erfassung der infizierten Tiere ständig gestiegen. Die große Zuverlässigkeit der sero-diagnostischen und allergischen Untersuchungsmethoden hat es hier ermöglicht, die Ausmerzung selbst in großen Pferdebeständen auf die serologisch positiven Tiere zu beschränken, ohne damit den Bekämpfungserfolg in Frage zu stellen. Und ähnlich liegen die Verhältnisse in der Tuberkulose- und in der Brucellosebekämpfung. Wirkliche und überzeugende Erfolge sind sowohl in der Tuberkulose- als auch in der Brucellosebekämpfung erst mit der Ausmerzung der serologisch oder allergisch erfaßten infizierten Tiere erzielt worden. Es waren also immunbiologische Untersuchungsverfahren, die uns auch hier weitergeholfen haben: bei der Tuberkulosebekämpfung eine allergische Reaktion, die Tuberkulinprobe, und bei der Brucellosebekämpfung zur Hauptsache serologische Reaktionen, nämlich die Agglutination und die Komplementbindungsreaktion.

Gestatten Sie mir in diesem Zusammenhange noch ein Wort über einige mit der Tuberkulinprobe zusammenhängende aktuelle Probleme. Bei der laufenden Überwachung der sanierten tuberkulosefreien Rinderbestände hat sich herausgestellt, daß es sich bei den in solchen Beständen auftretenden positiven oder fraglichen Tuberkulinreaktionen in einem mehr oder weniger hohen Prozentsatz um unspezifische Reaktionen handelt. Unspezifische Tuberkulinreaktionen sind solche, die nicht auf Infektionen mit Rinder- oder Menschentuberkelbakterien zurückzuführen sind. Das Vorkommen solcher unspezifischer Reaktionen stellt in allen Ländern der Welt, in denen die Rindertuberkulose erfolgreich bekämpft werden konnte, ein ernstes wissenschaftliches und wirtschaftliches Problem dar. Im Durchschnitt treten unspezifische Reaktionen bei 2–4% der getesteten Tiere auf, in manchen Bezirken und Beständen können sie aber bis zu 20% ausmachen. Ein Teil dieser unspezifischen Reaktionen ist auf Infektionen mit anderen Mykobakterien als Tuberkelbakterien zurückzuführen. Wir bezeichnen sie als «parallergische» Reaktionen. Ihr Zustandekommen wird mit der Annahme erklärt, daß andere pathogene Mykobakterienarten gemeinsame Antigenanteile mit Tuberkelbakterien besitzen und daß diese Antigenanteile zu gleichsinnigen, wenn auch unterschiedlich starken Sensibilisierungen gegen Tuberkulin bei Tieren und Menschen führen können. Ob zu solchen Sensibilisierungen auch apathogene Mykobakterienarten befähigt sind, muß dahingestellt bleiben. Manche Autoren nehmen das zwar an, eindeutige Beweise liegen dafür aber nicht vor.

Ein anderer Teil von unspezifischen Reaktionen, die sogenannten «pseudoallergischen» Reaktionen, hat aber mit Mykobakterien nichts zu tun, sondern ist auf sehr verschiedenartige, im einzelnen noch nicht sicher bekannte Ursachen zurückzuführen.

Ob es sich nun bei einer positiven oder fraglichen Tuberkulinprobe in einem tuberkulosefreien Rinderbestande um eine spezifische, das heißt auf einer tuberkulösen Neuinfektion beruhende, oder um eine unspezifische, das heißt nicht auf Tuberkulose zurückzuführende Reaktion handelt, ist oft schwer zu entscheiden. Es sind aber Verfahren entwickelt worden, mit deren Hilfe eine Abklärung versucht werden kann, das sind:

1. die Wiederholung der Tuberkulinprobe,
2. der Simultantest mit Geflügeltuberkulin,
3. die Verwendung verdünnten Tuberkulins.

Viele pseudoallergische und auch manche parallergische Reaktionen treten nur vorübergehend auf, weil sich die Voraussetzungen für ihr Zustandekommen, wie zum Beispiel hormonelle Störungen, Fütterungseinflüsse, Kontakte mit bestehenden Infektionsquellen, früher oder später wieder verlieren.

Die auf einer tuberkulösen Infektion beruhende spezifische Allergie bleibt dagegen lange Zeit unverändert erhalten. Deshalb ist es mitunter möglich, durch eine Wiederholung der Tuberkulinprobe nach Fristen von 6–8 Wochen einen Teil der unspezifischen Reaktionen abzuklären. Sehr leistungsfähig ist dieses Verfahren aber nicht, weil auch Parallergien von beträchtlicher Dauer sein können.

Der Simultanprobe mit Rinder- und Geflügeltuberkulin liegt die Beobachtung zu grunde, daß unspezifische Allergien aller Art auf Geflügeltuberkulin oft stärker oder gleich stark reagieren wie auf Rindertuberkulin. Hier erhebt sich nun die Frage nach der Bedeutung der Reaktion auf Geflügeltuberkulin beim Rinde überhaupt. In diesem Zusammenhange muß darauf hingewiesen werden, daß eine aviäre Infektion nur bei einem Bruchteil aller Rinder vorliegt, die mit Geflügeltuberkulin positiv reagieren. Es fragt sich deshalb, was den zahlreichen aviären Reaktionen zugrunde liegt, bei denen es sich nicht um Infektionen mit Tuberkelbakterien, Paratuberkelbakterien oder Geflügeltuberkelbakterien handelt. Diese Frage kann zur Zeit noch nicht befriedigend beantwortet werden. Man vermutet zwar, daß bei ihnen noch mehr oder weniger unbekannte Mykobakterien vom aviären Typ im Spiele sind. Konkrete Beweise konnten dafür aber noch nicht erbracht werden. Die Abklärung gelingt aber

auch mit der Simultanprobe nur in einem Teil der Fälle und in der Regel auch nur dann, wenn klinische und epidemiologische Kriterien, wie Alter, Gravidität, Fütterung, Haltung, Umweltsverhältnisse und Infektionsmöglichkeiten mit für die Beurteilung herangezogen werden.

Bei der amtlich vorgeschriebenen intrakutanen Tuberkulinprobe werden bei uns einem Rind 5000 TE injiziert. Mit ähnlich hohen oder noch höheren Dosen wird in so ziemlich allen Ländern der Welt gearbeitet. Diese Tuberkulindosen müssen aber als stark überhöht angesehen werden, wenn man sie mit den für das tuberkulöse Rind ermittelten Reizschwellenwerten vergleicht. Als Schwellenwert bezeichnet man diejenige Anzahl von Tuberkulineinheiten, bei denen die Hautreaktion gerade eben positiv wird. Die Untersuchungen von Kubin, Beerwerth, Geissler u. a. haben erkennen lassen, daß bei Rindern eine Hautdickenzunahme von 3 mm, die ja die positive Reaktion anzeigt, regelmäßig schon mit 150–350 TE erreicht wird. Im großen und ganzen verhält sich das tuberkulöse Rind hinsichtlich der Höhe und Veränderlichkeit seiner Tuberkulinreizschwelle ganz ähnlich wie der tuberkulöse Mensch, dessen Schwellenwerte je nach Allergielage zwischen 1 und 100 TE liegen. Gerade vom Menschen her wissen wir aber, daß sowohl bei Verwendung von Alttuberkulin als auch bei der Verwendung von Fällungstuberkulinen (PPD's) um so mehr mit unspezifischen Reaktionen zu rechnen ist, je konzentrierter das Tuberkulin zur Anwendung kommt. In einer solchen Situation befinden wir uns auch bei der Tuberkulinisierung des Rindes. Bei ihr wird das Tuberkulin in der zweifellos weit überhöhten Dosis von 5000 TE eingespritzt. Vielleicht kann es, wie beim Menschen, allein dadurch schon zu unspezifischen Reaktionen kommen. Wir haben deshalb die Leistungsfähigkeit verdünnter Tuberkuline am Rind geprüft. Dabei wurde zunächst mit einem 1 : 10 verdünnten Tuberkulin gearbeitet. Dieses Tuberkulin, das 5000 TE pro ml und 500 TE pro Dosis enthält, rief ausnahmslos bei allen damit getesteten tuberkulösen Rindern einwandfreie positive Hautreaktionen mit durchschnittlicher Hautdickenzunahme von 5,9 mm hervor. Nachdem so erwiesen war, daß das 1 : 10 verdünnte Tuberkulin mit 500 TE pro Dosis an seiner Fähigkeit, eine tuberkulöse Infektion anzuzeigen, nichts eingebüßt hatte, ist das Verhalten dieses Tuberkulins bei 150 unspezifischen Reagenten aus anerkannt tuberkulosefreien Beständen geprüft worden. Von diesen 150 Rindern, die bei einer vorausgegangenen Tuberkulinprobe mit dem normalen unverdünnten Tuberkulin als positiv oder fraglich beurteilt waren, reagierten auf das verdünnte Tuberkulin

112 Tiere = 74,7% negativ,
32 Tiere = 21,3% zweifelhaft und
6 Tiere = 4,0% positiv.

Bei den positiven Reagenten lagen, wie sich aus den Schlachtungen ergeben hat, echte tuberkulöse Infektionen vor. Die Versuche haben also ergeben, daß mit einem Tuberkulin, das 5000 TE/ml = 500 TE/Dosis enthält, in der Mehrzahl der Fälle die Reizschwelle der unspezifischen, das heißt nicht tuberkulösen Sensibilisierungen nicht erreicht wird. Weitere Untersuchungen, ob mit einem stärker verdünnten Präparat mit 2500 TE/ml noch bessere Erfolge erzielt werden können, sind im Gange. Die Untersuchungen lassen die hohe Leistungsfähigkeit auch dieses 1 : 20 verdünnten Tuberkulins bereits deutlich erkennen. Wir haben ganz den Eindruck, daß mit 250 TE pro Dosis ein Optimum an diagnostischer Leistungsfähigkeit erreicht sein wird. Auf Veranlassung der WHO sind inzwischen Versuche mit noch weit stärker verdünntem Tuberkulin mit sehr positiven Ergebnissen durchgeführt worden. Es hat sich also immer wieder gezeigt, daß die Spezifität der Tuberkulinreaktion mit dem Grade der Verdünnung des Tuberkulins steigt. Im ganzen gesehen, lassen die Untersuchungen jedenfalls keinen Zweifel darüber, daß durch die Verwendung verdünnter Tuberkuline auch beim Rinde die Spezifität der Tuberkulinreaktion gesteigert werden kann und daß sich unspezifische Reaktionen damit zu einem beachtlichen Teil abklären lassen.

In diesem Zusammenhange möchte ich darauf hinweisen, daß sich bei einer gleichzeitigen Anwendung hoher und niedriger Tuberkulindosen die Reaktion mit der höheren Konzentration depressiv auf die Reaktion mit der niederen Konzentration auswirkt. Die Reaktionssicherheit des schwächeren Präparates verringert sich dann erheblich. Eine gleichzeitige (simultane) Anwendung unterschiedlicher Tuberkulindosen kann deshalb nicht empfohlen werden.

Die Abklärung unspezifischer Tuberkulinreaktionen ist bei unseren Bemühungen um die Erhaltung tuberkulosefreier Rinderbestände von besonderer Bedeutung. Mit ihrer Hilfe können wir feststellen, ob es sich beim Auftreten positiver oder zweifelhafter Reaktionen in solchen Beständen überhaupt um echte tuberkulöse Reinfektionen handelt oder nicht. Damit können Ausmerzungen von nicht tuberkulös infizierten Reagenten vermieden und wirtschaftliche Verluste verhütet werden.

Mit Hilfe immunbiologischer Untersuchungsverfahren ist es also möglich gewesen, bei einer Reihe von Tierseuchen die *einzelnen* infizierten Tiere zu ermitteln und durch deren Ausmerzung die Seuche zu tilgen.

Wenn die Ermittlung der *einzelnen* infizierten Tiere aber auf Schwierigkeiten stößt, kann mitunter auch die Ausmerzung ganzer verseuchter Bestände noch zum Ziele führen, wie es zum Beispiel bei der Lungenseuche des Rindes der Fall gewesen ist. Auch beim ersten Auftreten der Maul- und Klauenseuche und bei der Bekämpfung von Geflügelseuchen wird nicht selten von der Tötung ganzer Bestände Gebrauch gemacht.

Das Ausmerzverfahren erweckt nicht selten einen gefülsrohen und brutalen Eindruck. Man kann der Methode aber nur gerecht werden, wenn man bedenkt, daß die Tierseuchenbekämpfung in erster Linie ein wirtschaftliches Problem darstellt und daß die Ausrottung infizierter Bestände mitunter die wirtschaftlichste Bekämpfungsart ist. Trotzdem legt das schwerwiegende Entscheidungsrecht über Leben und Tod von Tieren dem Sachverständigen der Tierseuchenbekämpfung eine hohe Verantwortung auf. Diese Verantwortung verpflichtet ihn, die Tötungsanordnung nur zu treffen, wenn die begründete Aussicht oder die Gewähr besteht, daß damit auch eine restlose Beseitigung der Infektionsquellen verbunden ist.

Nun ist die Tötung der infizierten Tiere Gott sei Dank nur die ultima ratio der Tierseuchenbekämpfung. Sie wird nur dann angewandt, wenn es andere zuverlässige Bekämpfungsmöglichkeiten, wie die Schutzimpfung, nicht gibt oder wenn solche aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Frage kommen. Das ist bei der Rinderpest, beim Rotz, bei der Lungenseuche, bei der Wild- und Rinderseuche, bei der Beschälseuche und bei der Tuberkulose der Fall gewesen. Wir müssen aber auch anerkennen, daß die Bekämpfung bei allen diesen Seuchen erfolgreich war. Und es darf nicht übersehen werden, daß sich die landwirtschaftliche Tierzucht Europas erst im Schutze vor diesen Seuchen zu ihren heutigen hohen Leistungen entwickeln konnte.

Im ganzen gesehen müssen wir feststellen, daß für die Bekämpfung von Tierseuchen im wesentlichen zwei Verfahren in Frage kommen: die Schutzimpfung oder die Ausmerzung, und daß sowohl dem einen wie auch dem anderen dieser beiden Verfahren immunbiologische Forschungen und Erkennt-

nisse zugrunde liegen. Ob und in welchem Umfange die eine oder die andere Möglichkeit zur Anwendung kommt, muß bei jedem einzelnen Fall genau abgewogen werden. Von der richtigen Entscheidung über Art und Umfang der Maßnahmen hängt die Wirtschaftlichkeit und die Wirksamkeit der Bekämpfung weitgehend ab. Diese Entscheidung ist aber auch für den Fachmann nicht immer leicht und setzt ein hohes Maß an wissenschaftlichen Kenntnissen und praktischen Erfahrungen voraus. Die Geschichte der Tierseuchenbekämpfung zeigt nun aber deutlich, daß die besten Bekämpfungsfolgen immer noch bei den am besten durchforschten Seuchen erzielt worden sind und daß es zur Hauptseuche mikrobiologische und immunbiologische Erkenntnisse waren, denen wir diese Erfolge zu verdanken haben. Aus dieser Tatsache hat auch die Veterinaria immer schon ihre Konsequenzen gezogen. Sie hat sich aber auch selbst immer wieder erfolgreich um solche Erkenntnisse bemüht und weiß, daß die Konzentration auf das naturwissenschaftlich Exakte die Voraussetzung für jede fachliche Leistung und damit auch für den wirtschaftlichen Erfolg ist. So wie ich die in der Veterinaria wirkenden Kräfte kenne, werden diese sich auch in Zukunft nicht mit dem bisher Erreichten beruhigen, sondern mit größerer Aufmerksamkeit den Blick auf das richten, was kommen will, als auf das, was war. Im Dienste der Tierseuchenbekämpfung sollen im neuen Haus den alten Erfolgen neue angereiht werden. Dazu wünschen wir alle ein gutes Gelingen, denn es gehört viel dazu, bis das Korn geerntet und das Brot gebacken werden kann.

Résumé

1. Les observations recueillies au cours des dernières décennies sur la nature et la réalisation de l'immunité sont devenues d'une importance primordiale pour les méthodes et les possibilités de la vaccination préventive. Sur leur base se sont développées des méthodes de vaccination préventive auxquelles la lutte entreprise contre les épidémies doit leurs grands progrès. C'est ainsi que le principe de l'immunisation au moyen d'agents vivants atténués est de plus en plus appliqué.

2. La lutte engagée contre les épidémies est non seulement redéivable à l'immunobiologie des procédés efficaces de vaccination préventive, mais aussi des méthodes d'investigation sérologiques et allergiques de la plus haute valeur. Grâce à ces procédés, il a été possible, dans un grand nombre d'épidémies, de dépister les animaux infectés et d'éteindre les foyers par leur élimination.

3. Parmi les problèmes soulevés par l'application de l'épreuve tuberculinique intracutanée, celui de l'apparition fréquente de réactions non spécifiques joue un rôle scientifique et économique important. Une partie de ces réactions peut être évitée par l'application de tuberculine atténuée et uniquement produite au moyen de souches de bacilles tuberculeux d'origine bovine.

4. La lutte menée contre les épidémies démontre que les plus beaux résultats acquis dans cette lutte l'ont été avec les épidémies que l'on avait le mieux étudiées et que ces succès ont été obtenus grâce à la parfaite connaissance des principes microbiologiques et immunobiologiques.

Riassunto

1. Le conoscenze fatte negli ultimi decenni sull'essenza e sulla comparsa dell'immunità sono state molto importanti per i metodi e le possibilità della vaccinazione

preventiva. Sulla base di esse si sono sviluppati dei metodi di prevenzione, grazie ai quali la lotta contro le epizoozie ha fatto grandi progressi. Il principio di vaccinare con germi vivi attenuati è venuto maggiormente in uso.

2. La lotta contro le epizoozie deve alla biologia immunitaria non solo metodi efficaci di protezione, ma anche metodi di esame diagnostici, sierologici ed allergici. Con l'aiuto di questi metodi analitici si è potuto individuare gli animali infetti e, con l'eliminazione di questi, sradicare una serie di epizoozie.

3. Fra i problemi in relazione con la prova tubercolinica intracutanea dei bovini, la comparsa frequente di reazioni aspecifiche riveste una grande importanza scientifica ed economica. Una parte di queste reazioni può essere evitata con l'uso di tubercoline diluite, preparate solo con ceppi di bacilli tubercolari bovini.

4. La storia della lotta contro le epizoozie insegna che i migliori risultati di lotta si sono sempre ottenuti nelle epizoozie meglio investigative e che questi risultati si devono ascrivere soprattutto ai riconoscimenti microbiologici ed a quelli immunobiologici.

Summary

1. During the last decennia our knowledge on development and nature of immunity proved to be of great importance for methods and possibilities of preventive immunization. Great progress in control of animal diseases was realized on this basis. Prevention by means of mitigated microbes was coming in the foreground.

2. Not only very effective methods of prevention, but also of serological and allergic diagnostic reactions are derived from immune biology. By these methods infected animals could be recognized and eliminated and so the disease could be eradicated.

3. In the intracutaneous tuberculin test in cattle the unspecific reactions are problems of scientific and economic importance. A certain number of such reactions may be avoided by using diluted tuberculins prepared from bovine strains.

4. The history of animal diseases shows that the control was most successful with the best investigated diseases, and that the good results depended chiefly on microbiological and immune biological knowledge.

Aus der veterinär-chirurgischen Klinik der Universität Bern
(Prof. Dr. A. Leuthold)

Über Farbanomalien im Augenhintergrund von Haustieren

Von Othmar Kamer, Küsnacht

Bei der Betrachtung des Augenhintergrundes, der bei unseren Haustieren weit farbiger ist als beim Menschen, sieht der Tierarzt gelegentlich Abweichungen vom normalen Bild. Er wird sich stets fragen müssen, ob es sich um pathologische oder aber um angeborene Anomalien handelt. Die Kenntnis der letzteren, die nicht so selten vorkommen, ist notwendig, um die pathologischen zu erkennen, die also mit Sehstörungen zusammenhängen