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: 54 (1912)

Heft: 9

Artikel: Die Schutz- und Heilimpfungen in der Praxis

Autor: Zschokke, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-590885

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: 11.08.2025

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

SCHWEIZER ARCHIV
FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizer. Tierärzte

LIV. Bd. September 1912 9. Heft

Die Schutz- und Heilimpfungen in der Praxis.

Von E. Zschokke, Zürich. *)

Die förmliche Überflutung der praktischen Veterinärmedizin mit Anpreisungen und Offerten aller erdenklichen Heil- und Schutzimpfmittel, wie sie dermalen stattfindet, daneben die widersprechendsten Veröffentlichungen und eigenen Erfahrungen über die Erfolge von solchen, drängen wohl zur Frage nach der Ursache dieser Erscheinung, und mag ein Versuch, diese zu klären, um so mehr angezeigt sein, als sich der Praktiker heute dieser Angelegenheit nicht mehr passiv gegenüberstellen kann.

Wohl enthält das treffliche Handbuch der Serumtherapie von Klimmer & Wolf (S. 207 d. Arch.) die Antwort in ausgiebiger und grundlegender Form; allein es ist bekanntlich der praktische Tierarzt nicht immer in der Lage, dickleibige Werke durchstudieren zu können und zieht ihnen kurzgefasste und den örtlichen Verhältnissen angepasste Referate vor, zumal wenn persönliche Erfahrung mitsprechen kann.

Als Ursache dieser Massenproduktion von Impfstoffen — zurzeit mögen über 60 Heil- und Schutzsera gegen reichlich 30 verschiedene Krankheiten im Gebrauche stehen — mag wohl die Aneignung der Herstellung derselben durch die Industrie angesehen werden. Die namhaften Geschäftsgewinne, wie sie z. B. durch die Gewinnung von Diphtherieserum gezeitigt wurden, mochten gar verlockend

*) Vortrag im Verein Zürcherischer Tierärzte (5. Juni 1912).

sein. Und dass, wo eine so gute Kundschaft, wie die Landwirtschaft in Aussicht steht, nicht nur seriöse und reelle Forscher, sondern auch allerhand zweifelhafte „Wohltäter" sich herbeilassen, beweisen uns die zahlreichen Reklamen über die besten und allerbesten Mittel gegen Maul- und Klauenseuche, Knötchenseuche usw., wie sie uns die letzten Jahre brachten. Allweg ist da Vorsicht geboten beim Beurteilen und Gebrauchen.

Begreiflicherweise kann unser Thema bei weitem nicht alle diese Schutz- und Heilstoffe umfassen. Vielmehr muss es sich auf eine kurze Skizze beschränken, einige Richtlinien entwerfen zum Zwecke allgemeiner Orientierung.

Bekanntlich teilt man die Impfstoffe ein in solche, welche aus fertigen Schutzmitteln (Antikörper) gegen Krankheitsgifte bestehen, so, wie sie durch den tierischen Organismus selbst produziert werden; sie sind im Blutserum gelöst enthalten und werden kurz S e r a genannt; sodann in solche Impfstoffe, die bestehen aus lebenden Krankheitserregern, meistens in Form von Reinkulturen, oder aus Pilzkadavern, Extrakten oder Filtraten (Toxinen) von solchen, sogen. V a c c i n e. *)

Diese letztgenannten Stoffe in den tierischen Körper eingespritzt, bewirken daselbst die selbsttätige Antikörperbildung.

Was nun zunächst die S e r a betrifft, so geschieht die Herstellung derart, dass geeigneten Tieren, zumeist Pferden, wiederholt und in gesteigerten Dosen die entsprechenden Kulturen oder Pilzgifte (Toxine) eingespritzt werden, bis ein hoher Grad von Immunität erreicht ist, d. h. bis das Blutserum mit Antikörpern möglichst geschwängert ist, was durch zeitweilige Probeentnahmen und Impfung

*) Vaccine bedeutet ursprünglich die Lymphe der Kuhpocken. Der Ausdruck ist nun aber in der Serologie für Bakterien und deren Produkte, soweit sie zur Impfung verwendet worden, im Gebrauch.

infizierter Versuchstiere eruiert wird. Ist nach wochen- oder monatelanger Präparation ein genügender Gehalt des Blutes an Antikörpern erreicht, so wird solch immunisierten Tieren von Zeit zu Zeit Blut steril entnommen und aufgestellt, damit sich das Serum ausscheidet, dieses abgehoben, mit Karbolsäure (0,5%) zersetzt und nun, fertig zum Gebrauch, in Flaschen steril und luftdicht gefasst.

Die Antikörper sind spezifisch, d. h. sie wirken ausschliesslich gegen dasjenige Gift (oder Pilz), durch welches sie erzeugt wurden, d. h. gegen das sog. Antigen.

Diese Spezifität geht sehr weit. So sind z. B. Antikörper, welche durch einen gewissen Stamm des Bact. coli commune hervorgerufen wurden, nur gegen diesen Stamm und nicht gegenüber andern oder gar solchen von andern Tierarten wirksam.

Man ist deshalb dazu gekommen, bei gewissen Krankheitserregern (Kälberruhrerregern, Streptokokken usw.) verschiedene Stämme zu züchten und damit zu immunisieren, um so ein mehrwertiges, polyvalentes Serum zu erreichen.

Mit diesen Tatsachen wird in der Praxis viel zu wenig gerechnet. Nicht alle Krankheiten mit ungefähr gleichen Erscheinungen sind immer genau durch dieselbe Pilzart hervorgerufen. Beispielsweise wirken beim Durchfall und der Pneumonie der Kälber keineswegs immer dieselben Pilze pathogen. Kein Wunder, wenn ab und zu das verwendete Heilserum unwirksam bleibt. In Dänemark werden vielfach die Tierkadaver oder Organe zuerst an die Institute eingesandt zur Eruierung des Pilzes und erst hierauf der entsprechende Impfstoff bestimmt.

Die Wirkung der Antikörper richtet sich teils gegen die Pilzgifte (Toxine und Aggressine), die von ihnen so gebunden werden, dass sie die Körperzellen nicht mehr zu schädigen vermögen, teils gegen die Bakterien selber, deren Hüllen sie lösen, sodass sie den feindlichen Körpersäften zugänglich

werden, oder indem sie die Bakterien direkt angreifen, sie vernichten oder doch in der Fortpflanzung hemmen.

Wenn solches Immunserum in den Blut- oder Lymphstrom eines gesunden Tieres gebracht wird, so tritt keine besondere Reaktion auf. Die Antikörper zirkulieren eine Zeitlang im Körper und werden nach 2—4 Wochen, wie andere Eiweissmoleküle, verbrannt und ausgeschieden.

Tritt aber innerhalb dieser Zeit eine Infektion von der Art des den Impfstoff produzierenden Erregers ein, dann wird die Allgemeininfektion abgeschlagen, weil jetzt die bereits vorhandenen Antikörper die entstehenden Toxine vorweg binden und unwirksam machen und die Pilze zugänglich machen für die Abwehrtätigkeit (Phagocytose) des Körpers. Dieser erweist sich mithin so lange wiederstandsfähig gegen Infektion als die einverleibten Antikörper im Organismus vorhanden blieben und wird die so entstandene, kurzfristige Resistenz als passive Immunität bezeichnet.

Da bei einer frischen Infektion in der Regel nur wenige Pilzkeime die Chance haben, sich fortpflanzen und existenzfähig erhalten zu können, folglich die Menge von Toxinen anfänglich nur gering ist, so genügen auch schon geringe Quantitäten von Antikörpern, eine frische Infektion abzuschlagen.

Anders, wenn die künstliche Einverleibung von Antikörpern erst erfolgt, nachdem die Infektion schon einige Zeit bestanden hat. Diesfalls können die Pilze und Toxine sich so üppig entwickelt haben, dass die Antitoxinproduktion des Körpers lange nicht ausreicht, die verderblichen Gifte alle zu binden.

Je stürmischer die Krankheitssymptome, je höher das Fieber, desto grösser ist die Übermacht der Giftmoleküle anzunehmen, desto mehr Antikörper sind notwendig, um die Toxine zu binden und unschädlich zu machen.

So wird begreiflich, wenn vorgeschrieben wird, dass zu

solchen Heilzwecken die 5—10fache Dosis von Serum anzuwenden sei, wie sie für die blosse Schutz impfung derselben Krankheit genügen würde.

Notabene, es kommt dabei selbstverständlich nicht auf die Menge des Serums an sich an, als vielmehr um die darin enthaltene Zahl der Antikörper. Es ist darum auch sehr wichtig, den Gehalt eines Heilserums an wirksamen Antikörpern zu kennen, weil hievon allein die Dosis und mithin auch der Wert des Serums abhängig sind.

Das Postulat der Praxis wird deshalb lauten müssen, „dass bei jedem Serum der Gehalt an wirksamen Antitoxineinheiten (A. E.), amtlich beglaubigt, angegeben werde."

Diese Prüfung der Sera auf den Gehalt an wirksamen Stoffen wird nun zwar in jedem serologischen Institut vorgenommen, und besteht in Frankfurt a. M. sogar eine staatliche Versuchsanstalt hiefür.

Allein sie ist weder einfach noch leicht und ist namentlich für den Praktiker eine Nachkontrolle unmöglich. Er ist durchaus auf die beigelegten Angaben angewiesen.

Die 2. Kategorie von Impfstoffen, die Vaccinen, sind ihrem Wesen nach Antigene. Dem Organismus einverleibt, bedingen sie zwar Krankheit, aber zugleich regen sie ihn zur selbsttätigen Antikörperbildung an. Diese letztere ist das Ziel dieser Impfung, wogegen man die schädigenden Eigenschaften der Antigene möglichst gering zu halten sucht.

Was die Antikörperbildung betrifft, so ist man geneigt, deren Entstehungsort ins Protoplasma der Zellen zu verlegen. Die Toxinmoleküle werden nämlich wie Nahrungseiweiss ins Zellenprotoplasma aufgenommen, wo sie sich an Zellmoleküle, die eine besondere Affinität zu ihnen zeigen, verankern und ihre Giftwirkung enthalten. Solche toxindurchsetzte Zellen zeigen sich nämlich körnig getrübt, funktionieren nicht normal, kurz erscheinen krank und

sterben sogar ab. Häufiger allerdings regenerieren sie sie sich, stossen die vergiftete Moleküle ab und ersetzen sie durch normale, und zwar so überreichlich, dass auch diese vielfach den Zellleib verlassen müssen. Diese letztern, in Lymphe und Blut suspendierten, molekulären Zellprodukte mit ihrer spezifischen Toxin-Affinität, stellen nun die Antikörper dar, welche imstande sind, die in den köpersäften schwimmenden Gifte sofort zu binden, bevor sie in die Zellen eingedrungen sind.

Die im Zellprotoplasma gebundenen Toxinmoleküle vermögen oft längere Zeit daselbst zu existieren (Tetanus) und bilden offenbar die ganze Zeit über einen Reiz zur Antikörperbildung. Ja auch dann, wenn keine Bakterien oder Toxine mehr in einem Organismus nachweisbar sind, hält die Antikörperbildung noch an, und so lange diese fortbesteht, ist er immun gegen eine Neuinfektion derselben Art. Man nennt diese monate-, oft sogar jahrelang andauernde Widerstandskraft die aktive Immunität.

Wie erwähnt, ist bei dieser Impfung die Grundbedingung, die krankmachende Wirkung der Antigene, gering zu halten. Alle möglichen Methoden wurden versucht, um diesem Ziel möglichst nahe zu kommen. Am einfachsten erschien die Verwendung von auf irgend eine Art abgeschwächten Kulturen, die in gewöhnlichen Impfquantitäten nicht mehr imstande sind, grössere Tiere zu töten. Dergestalt präsentiert sich z. B. die Rauschbrand- und die Pasteur'sche Milzbrand-, Rotlauf- und Hühnercholeraimpfung.

Allein die Schutzimpfung mit dieser Art präpariertem Impfstoff erwies sich als nicht völlig sicher, und zwar vornehmlich deshalb nicht, weil die Abschwächung der Krankheitserreger nie eine ganz gleichmässige sein kann. Immer gibt es vereinzelte Pilzindividuen, die widerstandskräftiger sind als die andern, und welche im Organismus nicht nur gelegentlich, trotz Abschwächung, ganz gut gedeihen,

sondern sich auch vollvirulent erweisen, nämlich den Tod des Individuums herbeiführen.

Wiederum hat man versucht, den Körper resistenter zu machen, z. B. durch vorgängige Seruminjektion, um so die schädigende Nebenwirkung bei der Impfung mit Antigenen zu umgehen.

Die Resultate waren zum Teil ganz erfreulich, wie z. B. die Lorenz'sche Rotlaufimpfung und die Sobernheimsche Milzbrandvaccination zeigen. Aber auch ganz unerwartet missliche Erfolge blieben nicht aus; man erinnere sich nur an die Impfung der Maul- und Klauenseuche mit Seraphtin.

Jetzt probiert man die Immunität zu erreichen durch Impfung mit unbelebten Stoffen, mit Pilzprodukten, mit Toxinen. Soweit man es mit Exotoxinen (Diphtherie und Tetanus) zu tun hatte, waren dieselben relativ einfach zu gewinnen, nämlich durch Filtration mehrwöchentlicher Bouillon-Kulturen. Schwieriger erhältlich sind dagegen die Endotoxine, welche am Bakterienkörper haften und nur bei dessen Auflösung frei werden. Hieher sind namentlich die sog. Aggressine zu rechnen, von denen man annimmt, dass sie in den Bakterienhüllen enthalten seien, also in jenen sonderbaren Ausscheidungen der Bakterien, denen die spezifische Rolle einer wenig permeablen Schutzmembran zugeschrieben wird. Die Aggressine sollen imstande sein, die Bakterien gegen die Wirkung der Körpersäfte und Phagozyten zu schützen, so dass sich die Pilze unter dem Schutz der Aggressine ungestört weiter entwickeln können.

Die Aggressine werden frei, sobald diese Hüllen sich lösen, so z. B. bei einer frischen Infektion. Das erste Entzündungsexsudat, nach Injektionen von hüllenhaltigen Pilzen, enthält deshalb immer solche Aggressine.

Aber auch durch tagelanges Schütteln von Bouillonkulturen kann man dergleichen Toxine aus den Bakterienleibern frei machen und mittelst Filtration durch Gipsplatten rein gewinnen.

Wird nun einem Tier Aggressin einverleibt, so entwickelt sich in diesem Antiaggressin, also ein Antikörper, welcher die Aggressine bindet, d. h. unwirksam macht und so den Kampfmitteln des Körpers ungehinderten Zutritt verschafft zu den pflanzlichen Eindringlingen.

Es mag dieses Antiaggressin wohl identisch sein mit dem Opsonin, welches von Wright schon 1903 als einer der wichtigsten Antikörper erklärt wurde, dem die Aufgabe zufalle, sowohl die Bakterienleiber angreifbar zu machen für Körpersäfte und Phagozyten, als auch diese letztern zur vermehrten Tätigkeit anzuregen, zu stimulieren.

Die Aggressine sind an und für sich allein keine Gifte. Nur in Gemeinschaft mit Bakterien wirken sie schädlich, indem sie deren Propagation begünstigen, also auch z. B. avirulente Infektionen zu tödlichen umwandeln können.

Es ist darum evident, dass Aggressine niemals angewendet werden dürfen bei bereits infizierten, kranken Tieren, weil sie die Krankheit nur anfachen würde, sondern nur bei gesunden, im Sinne einer Präventivimpfung.

Diesfalls erkranken die Impflinge nicht; ebensowenig kann sich eine Impfseuche entwickeln, weil ja keine lebenden Keime zur Verwendung kommen.

Die Antiaggressine oder Opsonine, die dabei entstehen, sind auch keine direkt gegen Bakterien gerichtete Antikörper, sondern wirken nur gegen die Schutzstoffe der Bakterien und sind wie andere Antikörper spezifisch. Immerhin können die Opsonine zu Heilzwecken verwendet werden, da nämlich, wo chronische Infektionen bestehen und wo die Heilreaktion des Organismus zu wenig energisch einsetzt, z. B. bei Tuberkulose und Gonorrhöe des Menschen.

Was bei der Schutzimpfung mit Antigenen immer als ein unsicheres Moment aufgefasst werden muss, das ist die individuelle Disposition.

Die Empfindlichkeit der Individuen gegen Bakterien und Toxine ist sehr variabel und kann nicht genugsam

gewürdigt werden. Es wird immer einzelne Tiere geben, die besonders empfänglich sind, die auch gegenüber abgeschwächten Pilzen krank werden und sterben. Diese Tiere liefern die bekannte Impfmortalität, die wohl auch in Zukunft nicht umgangen werden kann bei dieser Impfungsart. Daneben mögen auch allerlei weitere, äussere Verhältnisse den Impferfolg beeinflussen. Während z. B. allgemein die Erkältung die Infektion begünstigt, scheint grosse Hitze das Schwein gegen Rotlauf empfänglicher zu machen. Namentlich störend sind sodann etwaige Sekundär- oder Mischinfektionen, wie sie bei Impfungen nicht immer zu umgehen sind.

Hinsichtlich der Serotherapie und Schutzimpfung der verschiedenen Infektionskrankheiten dürften nachfolgende knappe Daten genügen, um den gegenwärtigen Stand zu zeichnen.

Starrkrampf. Wohl das heftigste Bakteriengift liefern die Erreger des Tetanus. Eine relativ geringe Anzahl Pilze genügt, um die winzige Toxinmenge zu produzieren, welche die Krankheit hervorruft. Glücklicherweise vermögen sich die Bazillen nicht im Körper zu verbreiten, sondern bleiben an der Infektionsstelle und können allenfalls dorten mit Desinfektionsmitteln erreicht werden.

Die besondere Affinität der Toxinmoleküle zu den Rückenmarksganglien und die Verankerung in demselben, sind sattsam bekannt und erklären uns, warum es nicht möglich wird, die Symptome durch Impfung rasch zum Schwinden zu bringen. Es ist eben wahrscheinlich, dass die einmal verankerten Toxinmoleküle nicht künstlich entfernt werden können, sondern dass bloss das physiologische Abstossen derselben zur völligen Entgiftung führt.

Wenn wir einem tetanuskranken Tier künstlich Antikörper einverleiben, so vermögen wir damit nur jene Toxinmoleküle abzufangen, welche noch nicht verankert sind, also nur eine Zunahme des Leidens zu verhüten; die

Heilung dagegen müssen wir der Selbsttätigkeit des Körpers überlassen. Darum dauert es auch in der Regel wochenlang, bis die Heilung perfekt ist.

Das Starrkrampfheilserum, das uns die Forschungsarbeiten von Behrings und Kitasatos gebracht haben, hat die an es geknüpften Hoffnungen nicht ganz erfüllt, obwohl die Starrkrampfsterblichkeit angeblich von 80 auf 63,3% gesunken sein soll, infolge seiner Verwendung.

Dagegen hat die prophylaktische Impfung, so viel man heute weiss, nirgends im Stiche gelassen. Auch in hiesiger Klinik, wo diese Schutzimpfung sehr viel ausgeführt wird, in Fällen von Nageltritten fast regelmässig, schon gar bei versicherten und Militärpferden, ist ein Fall von Tetanus bei schutzgeimpften Pferden noch nicht vorgekommen; sonst aber notieren wir etwa 12 Fälle pro Jahr.

Das Tetanus-Antitoxin, Tetanol, wird in verschiedenen Serumstationen dargestellt, aus Blutserum von Pferden, welche während mehreren Monaten mit steigenden Dosen von Starrkrampfgift immunisiert worden sind. Die Bestimmung des Gehaltes an Antikörpern ist leider nicht einheitlich und vollzieht sich z. B. in Höchst in der Art, dass man an Hand von Impfungen prüft, wie viel Antiserum notwendig ist, um eine Maus von 10 gr gegen eine Tetanustoxineinheit (TE) zu schützen.

Und als T. E. hat von Behring diejenige Menge Gift bezeichnet, die in einem cm^3 einer Kulturflüssigkeit enthalten ist, wovon ein cm^3 genügt, 4,000,000 weisse Mäuse innert 4—5 Tagen zu töten.

Als Antitoxin-Einheit (A. E.) oder Immunisierungseinheit (I. E.) wird nun diejenige Menge Antikörper bezeichnet, welche eine T. E. neutralisiert; und wenn diese Menge in 1 cm^3 Heilserum enthalten ist, so spricht man von einem Normalserum oder einfachem Serum.

Für Veterinärzwecke geben die Farbwerke Höchst ein

vierfaches Serum ; während das Pariser Starrkrampfheilserum — in Höchst geprüft — nur einem ¾ Normalserum entsprechen, also fünfmal schwächer sein soll.

Es ist leicht ersichtlich, dass nur die Anwendung geprüfter und gekannter Heilsera eigentlich rationell ist ; alles andere ist Geratewohlarbeit.

Nach den Versuchen in Höchst ist zu Heilzwecken 1 A E pro 1 kg Körpergewicht erforderlich. Ein mittelgrosses Pferd bedarf also als Heildosis 500 A. E. und weil das Höchster Serum vierfach ist, also 125 ccm³ Heilserum dieser Provenienz und das Fünffache der Pariser Fabrikate.

Für Schutzimpfungen genügen 20 A. E. = 5 gr Serum Höchst. Wir haben bis jetzt mit Anti-Serum aus dem Institut Pasteur-Paris gute Erfolge gehabt, obwohl wir nur 10—20 gr. davon benutzten, was 7—15 A. E. entspricht.

Die Heildosis wird zweckmässig auf einmal, intravenös, einverleibt. Die Schutzimpfung kann subkutan geschehen. Die erstere kostet M. 27.50, die letztere M. 1.50 (Höchst).

Auch diese grossen Dosen haben zu Heilzwecken bei uns bis jetzt meistens im Stiche gelassen ; dabei ist zuzugeben, dass die Impfung nicht immer zeitig genug, sondern oft erst nach ein- bis zweitägigem Bestand der Krankheit stattfinden konnte.

Man wird die Heilversuche vorläufig noch fortsetzen, wogegen die Präventivimpfungen jetzt schon empfohlen werden können.

Tuberkulose. Während die diagnostische Impfung und namentlich die Ophthalmoprobe überall und mit Recht Eingang gefunden, bleiben die Schutz- und Heilimpfungen in der praktischen Anwendung zurück.

Die erste, von v. Behring ausgeführte Schutzimpfung, die Bovovaccination, besteht in der intravenösen Injektion von zerriebenen, aber immerhin noch leben-

den menschlichen Tuberkelbazillen, Reinkulturen eines schwachen Stammes.

Das Tauruman, nach Koch und Schütz, stellt ungeschwächte Kulturen von Tuberkelbazillen des typus humanus dar, die bis zu 10 mgr. Kälbern in die Venen gespritzt werden.

Beide Methoden gewähren einigen Schutz, sind aber praktisch deshalb verlassen worden, weil gefährlich für den Operateur und weil die menschlichen Tuberkelbazillen im Rind nicht sofort absterben, sondern bis 5 Monate lebend bleiben. Das Fleisch solcher Impftiere ist darum innerhalb dieses Zeitraumes nicht ganz ungefährlich und denn auch z. B. in Deutschland gesetzlich dem Konsum entzogen.

Um eine Infektion des Fleisches zu verhüten, hat Heymann die Impfung so gestaltet, dass er die Tuberkelbazillen (typ. hum.) in Gelatin-Schilfsäckchen einschliesst, die als solche dann operativ subkutan einverleibt werden. Das Verfahren ist zu umständlich und immerhin nicht ganz sicher und hat sich darum nicht eingebürgert.

Nach den Veröffentlichungen von Prof. Dr. Dammann *) ist von den Schutzimpfungen mit menschlichen Tuberkelbazillen überhaupt nicht viel zu erwarten, indem er nachwies, dass z. B. die Bovovaccination nicht vor natürlicher Ansteckung zu schützen vermag. Am meisten hat die Klimmersche Antiphymatolimpfung (siehe dieses Archiv 1910, Seite 382) Anklang gefunden.

Die Methode scheint wenigstens für Menschen absolut unschädlich zu sein, wie sich aus ca. 100,000 Impfungen schliessen lässt, wenn auch deren Wert vielleicht überschätzt wurde. Jedenfalls ist es verdienstlich, wenn weitere Versuche angestellt und aber auch deren Resultate veröffentlicht werden, wie das von Kollege Rothenbach geschah.

*) Archiv für wissenschaftliche Tierheilkunde, Bd. 38, Heft 1 u. 2.

Die Impfungen vollziehen sich subkutan mit 5 cm. des fertigen Mittels — bei tuberkulösen Tieren dreimal je nach einem Vierteljahr ; den übrigen alljährlich. Daneben wird aber die Krankheit auch allgemein hygienisch bekämpft durch Ausmerzung von Tieren mit offener Tuberkulose.

Die Erfolge sind im allgemeinen nicht ungünstig, allein doch noch so umstritten, dass eine zuverlässige Statistik unmöglich ist.

Während die Praxis nur zögernd diese neuen Methoden übernimmt, ist die Wissenschaft bestrebt, neue Mittel und Bekämpfungsarten auszumitteln. Doch sind die Erfolge bis jetzt bescheiden gewesen. So hat sich ein Tuberkulose-Antiserum von Marmoreck als zu schwach herausgestellt, auch sind Versuche mit Hühnertuberkulosepilzen und mit chemischen Kulturextrakten usw. hinter den Erwartungen zurückgeblieben.

Milzbrand wurde ursprünglich nach Pasteur schutzgeimpft, und zwar mittelst Milzbrandbazillen Kulturen, die behufs Abschwächung 24 Tage lang (I Vaccin) beziehungsweise 12 Tage (II Vaccin) bei einer Temperatur von 42,5° gezüchtet worden waren. Die Vaccins werden subkutan appliziert, und zwar Vacc. II etwa 12 Tage nach Vacc. I. Allein es ist trotz der Abschwächung der Krankheitserreger nicht zu vermeiden, dass einzelne Pilze virulent bleiben und sich bei den Impflingen geltend machen. Es wurden durchschnittlich beim Pferd 0,08—0,1, beim Rind 0,03 bis 0,04, beim Schaf 0,12—0,59 % Impfmilzbrandfälle konstatiert. Auch ist der Impfschutz kein absoluter, da trotz der Impfung eine Mortalität von 0,05—0,03—0,06 % besteht.

So sind denn auch hier die Versuche, ein Antiserum herzustellen, aufgenommen, und ist namentlich von Prof. S o b e r n h e i m eine darauf stützende Impfmethode begründet worden.

Die Antikörper, welche bei künstlich immunisierten Tieren sich im Blutserum vorfinden, sind hauptsächlich

Antiaggressine. Sie wirken also nur mittelbar, indem sie die Milzbrandpilze für die natürlichen Schutzstoffe des Organismus zugänglich machen. Leider ist die Bestimmung des Antiaggressingehaltes wegen der grossen Empfänglichkeit der kleinen Versuchstiere nicht genau möglich.

Das Serum kann zu Heilzwecken verwendet werden, und zwar in Dosen von 50—150. 0 bei grossen Tieren.

Dann eignet es sich auch zur Schutzimpfung in infizierten Beständen, doch dauert die dabei erreichte passive Immunität nur einige Wochen (nach Sobernheim angeblich 2—3 Monate).

Oder endlich wird das Serum, kombiniert mit Kultur, als sogen. Simultanimpfung zur Erreichung des Dauerschutzes verwendet.

Bei grossen Tieren werden bei dieser Sobernheimschen Sero-Vaccination 5 cm^3 Serum und 0,5 gr. einer abgeschwächten Kultur von Milzbrandpilzen getrennt in die beiden Halsseiten eingespritzt.

Der Impfschutz, der 4—6 Monate dauert, soll geringer sein als bei der Pasteurschen Doppelimpfung, dagegen ist das Verfahren einfacher und sozusagen ohne Impfverluste.

Bezugsquellen: therapeutisches Werk Dresden, Höchster Farbwerke, Merk Darmstadt.

Rauschbrand. Bei uns hat die Lyoner Methode noch das Feld behauptet. Das Impfmaterial besteht bekanntlich aus Krankheitserregern, welche direkt dem Infektionsherd (Rauschbrandgeschwulst) entnommen und durch Erhitzung auf 100—104° (Vacc. I), bezw. 85—90° (Vacc. II), während 6 Stunden atenuiert werden. Die Impfung erfolgt subkutan (Schweif), und zwar Vacc. II zehn Tage nach Vacc. I.

Die Bereitung von Impfstoff durch Abschwächung von Reinkulturen ist zuerst von Kitt versucht worden, der diese Methode nunmehr mit der ersteren kombiniert hat, indem er einen Impfstoff hergestellt aus Bouillon-Kulturen und erhitztem Rauschbrandfleischsaft. Die Erfolge sollen

sehr befriedigend sein, indem Impfrauschbrand und spontane Fälle nach der Impfung nur 0,35 % ausmachen.

Da die Rauschbrandbazillen ein starkes Toxin erzeugen, so lag der Gedanke nahe, die Immunität mit Toxinimpfungen zu erreichen. Allein die praktischen Versuche mit solchen oder Toxin gemengt mit Immunserum, ergaben ungenügenden Impfschutz, da die Mortalität immer noch 1,7 % betrug.

Ebensowenig ermunternd sind die Simultanimpfungen von Rauschbranderregern und Rauschbrandantiserum, so dass man vorläufig noch bei der ursprünglichen Methode verharren dürfte; obwohl sie, nach den Ausführungen von Robert Balavoine (dieses Archiv 1909, S. 137) nicht just stark zu prosperieren scheint.

Die **Schweinerotlauf-Impfungen** nach dem System von Dr. L o r e n z haben sich bewährt. Sie sind derart überall eingeführt, dass eine weitere Erörterung überflüssig erscheint. Bekanntlich wurde hier nach den Vorversuchen von E m m e r i c h und M a s t b a u m — die Simultanimpfung (Antiserum und Kultur) zuerst praktisch angewendet.

Die ursprüngliche Rotlauf-Schutzimpfung von Pasteur, mit abgeschwächten Kulturen, ist rasch durch diese Sero-Vaccination verdrängt worden, sind doch ihre Verluste (0,07 %), zehnfach geringer als bei jener.

Auch die Heilimpfungen mit grossen Dosen Serum (80—90 % guten Erfolgen) erfreuen sich weitester Verbreitung. Die Antikörper im Rotlaufserum sind Antiaggressiv (Opsonine) wie beim Milzbrand, doch hält die passive Immunität, welche das blosse Rotlaufserum bewirkt, nicht lange, höchstens 14 Tage, an, wogegen die Serokulturimpfung reichlich ein halbes Jahr Schutz gegen Infektion bietet.

Die vor einigen Jahren aufgestellte Behauptung, dass der Rotlauf sich seit der Impfung eher noch weiter ausge-

breitet, anstatt reduziert hätte, erweist sich als unzutreffend, und sind jedenfalls auch in unserm Lande keine Beweise hiefür erbracht worden.

Das Rotlaufserum wird in den verschiedensten Instituten dargestellt und an Mäusen oder Tauben (Leclainche) geprüft. Das Susserin Höchst wird staatlich geprüft in Frankfurt a. M. Der Preis variiert pro Liter von 32 bis 37 M.

Die **Schweinepest** wurde lange als Folge einer Infektion mit Bac. suipestifer gehalten, eines Pilzes, der zur Koli-Typhusgruppe gehört und mit entsprechend Antisera bekämpft. Heute aber wird diese Seuche definitiv einem ultravisiblen Erreger zugeschrieben, und alle Impfmittel, die auf dem Pestbazillus basieren, sind wertlos.

Darum ist die bakteriologische Diagnose dieser Krankheit, die sich nur auf die infektiösen Eigenschaften von filtriertem Blutserum kranker Tiere stützen kann, sehr schwierig, in der Praxis überhaupt nicht ausführbar.

Und die klinische oder pathologisch-anatomische Diagnose ist deshalb oft recht schwer, weil Schweinepest gar häufig als Mischinfektion auftritt, z. B. kombiniert mit dem Bac. suipestifer, dem gewisse pathogene Eigenschaften nicht abgesprochen werden können, oder mit Schweineseuche- und mit Bacill. pyogenes-Infektion.

Kein Wunder, wenn die Impfungen nicht immer das gewünschte Resultat liefern.

Da die künstliche Kultur oder gar eine Abschwächung des Erregers noch nicht bekannt ist, so beschränkt sich die Schutzimpfung auf Verwendung von Serum. Dasselbe wird von Schweinen gewonnen, die mit Blut pestkranker Schweine hoch immunisiert worden sind. Pferde sind leider nicht geeignet zur Bildung von Antikörpern gegen Schweinepest. Die Schutzkraft des Serums wird an Ferkeln erprobt. 8 cm^3 Serum sollen genügen, um 1—2 cm^3 virulentes Blut unwirksam zu machen.

H e i l i m p f u n g e n sind nicht sehr erfolgreich.

Schutzimpfungen werden am besten in verseuchten Beständen vorgenommen, damit die passive Immunität anstatt durch Kulturimpfung durch natürliche Übertragung in die aktive übergeführt wird.

Simultanimpfungen werden nur da möglich, wo das Blut eines schwer kranken Tieres just zur Verfügung steht und als Impfstoff dienen kann. Serum wird zu 10—30 cm^3 subkutan je nach der Grösse der Tiere einverleibt. In Ungarn sollen 1909 und 1910 an die 240,000 bereits angesteckte Schweine schutzgeimpft und dadurch die Epidemie wesentlich beschränkt worden sein. Auch in Amerika soll diese Impfung die Mortalität der Schweinepest von 35 % auf 5—15 % reduziert haben.

Sonst aber sind die Berichte über die Impferfolge sehr wechselnd, und die Impfverluste schwanken zwischen 2,2 bis 61,7 % und betragen im Mittel 10 %, gegenüber einer Peststerblichkeit von durchschnittlich 50—60 %.

Da der Schweinepesterreger nicht künstlich gezüchtet, sondern nur dem kranken Schwein entnommen werden kann, so ist auch die Herstellung von Antipestserum nur möglich, wo kranke Tiere zur Verfügung stehen.

An dem Veterinärinstitut in Pest, auch von Gans in Frankfurt a. M. wurde es dargestellt, wogegen das Suiferin, das Schweinepestserum von Kraft und der Rheinischen Serumgesellschaft in Köln sich eben bloss gegen den früher vermeintlichen, falschen Erreger richten und wirkungslos sind.

Sollte die Schweinepest in unserm Lande einmal stärker auftreten, so wird nichts anderes übrig bleiben, als den Impfstoff hier zu bereiten. Alle angepriesenen Mittel, die nicht wirkliches Pestserum repräsentieren, sind abzulehnen.

Die **Schweineseuche** ist zweifellos durch ein Gürtelbakterium ganz ähnlich dem der Hühnercholera erzeugt, und ist die Krankheit, wenn akut, nicht nur makroskopisch als Pleuro-Pneumonie, sondern auch bakterio-

skopisch unschwer und sicher zu diagnostizieren. Die chronische Form, die als Bronchitis, Atelektase und Bronchopneumonie verläuft, und zwar meistens ohne Pleuritis, kann dagegen leicht mit andern Bronchialkrankheiten verwechselt werden, namentlich mit Bac. pyogenes-Infektion. Auch kommt Schweineseuche gern als Mischinfektion vor, namentlich mit Schweinepest. Darum bis jetzt so widersprechende Angaben über Erfolge mit den verschiedenen Impfmitteln: Septizidin von Dr. Schreiber, Suptol von Dr. Burow, Porcidin von Benger, Euman von Ruete Enoch, Suisepsin-Höchst, Antisepsin von Kirstein usw. Das Euman soll übrigens aus Hefeantiserum und Extrakt des Gripsschen Bacillus pyogenes bestehen, könnte also unmöglich gegen reine Schweineseuche dienen.

Als Impfstoffe werden teils Immunsera teils Vaccine verwendet. Erstere wird von Pferden gewonnen, denen erst Schüttelextrakte, später Kulturen von Bac. suisepticus in steigenden Dosen ins Blut gespritzt wurden, und zwar so lange, bis 0,01 cm³ des Serums eine Maus gegen die zehnfache tödliche Menge Kultur schützt (Frankfurt). Sowohl Schreiber als Ostertag-Wassermann verwenden bei der Immunisation verschiedene Schweineseuchebakterien-Stämme; Schreiber sogar noch die nahe verwandten Hühnercholerapilze, und Piorkowsky den Gripsschen Bazillus. Die Herstellung der Sera ist zum Teil noch Geschäftsgeheimnis.

Mit diesen Sera werden zunächst Tiere infizierter Bestände schutzgeimpft, und zwar je nach dem Alter z. B. mit 10—35 cm³ Suisepsin subkutan. Wo Schweine sich bereits krank erweisen, wird die Dosis auf 40 und mehr cm³ erhöht und die intravenöse Injektion empfohlen.

Bei der Simultanimpfung nicht infizierter Tiere beträgt die Suisepsinmenge je nach dem Körpergewicht 5—30 cm³, das mit 1—10 cm Vaccine einverleibt wird.

Die Vaccine besteht in Schüttelextrakten aus Suisepticusbazillen-Kulturen, die hauptsächlich Aggressin enthalten sollen. Nach vier Wochen findet eine Nachimpfung mit der doppelten Vaccinmenge statt.

Das polyvalente Serum v. Gans, staatlich geprüft, genügt in etwas geringern Dosen. Auch die Gans'sche Vaccine ist polyvalent, d. h. stellt einen Extrakt aus verschiedenen Bazillenstämmen dar. 100,0 Serum kosten 18 M., 100,0 Extrakt 6.50 M.

Nun aber die Erfolge! Die Berichte lauten so widersprechend, dass eine Statistik von Wert nicht möglich ist.

Am schlimmsten stehen die Erfahrungen bei der verbreitetsten Form, der chronischen Schweineseuche, die sicher häufig mindestens eine Mischinfektion oder überhaupt eine ganz andere Krankheit darstellt. Wenn auch durch die Impfung allenfalls der tödliche Ausgang der Krankheit verhindert wird, so heilen die Tiere doch nur so langsam und unvollständig, dass sich deren Haltung und Pflege nicht rentiert. Ob sich die Impfung der Muttersauen, 10 cm^3 Antisepsin, 4 Wochen vor dem Abferkeln, wie Train*) angibt, zur Immunisierung der Jungen bewährt, bedarf noch sehr der Nachprüfung.

Man kann sich vorläufig für die Schweineseuche-Impfung unmöglich begeistern.

Ein schwieriges Kapitel bilden die **seuchenhaften Kälberkrankheiten**: Nabelinfektion, weisse Ruhr und Lungenentzündung. Alle drei sind aetiologisch ganz verschiedenartig. Die **Nabelinfektionen** (Polyarthritis, Peritonitis usw.) sind so vielgestaltig, dass eine praktikable Schutzimpfung kaum gedenkbar ist. Hier wird die übliche prophylaktische Behandlung des Nabels der Neugeborenen immer noch das zweckmässigste sein. Die **Kälberruhr** wird zumeist durch Koli- und Parakolibakterien provoziert und heisst darum wohl auch Kolibazillose. Daneben aber spielen auch

*) B. T. W. 1912, pag. 45.

andere Pilze mit, wie Bact. enteritidis, B. pyocyaneus, B. Proteus. Jensen unterschied acht Arten der Ruhrinfektion. Da nun die Antikörper spezifisch sind, so ist begreiflich, dass ein Serum, das mit einem bestimmten Pilz erzeugt wurde, nicht wirksam sein kann gegen alle Darmkrankheiten, die unter dem Namen Kälberruhr einhergehen, sondern nur gegen jene Krankheit, welche durch denselben Pilz erzeugt wird, wie das Serum.

Zwar werden hier überall polyvalente Sera erzeugt und den bezüglichen Serumpferden bis zu 20 verschiedene Stämme einverleibt. Aber alle Pilzarten, die in Frage stehen, können unmöglich Verwendung finden, und darum wird das Heilserum gegen Kälberruhr immer etwas unzuverlässig sein.

Dazu kommt, dass die Wertbestimmung des Heilserums, die mit der Agglutinations- und Komplementbindungsmethode ausprobiert werden muss, doch noch nicht hinreichend gefestigt ist, so dass die Dosis nicht genau bestimmt werden kann und mithin alle diese Schutz- und Heilimpfungen Notbehelfe, blosse Versuche darstellen, die einmal reussieren, ein andermal versagen. Eine Statistik über die Erfolge besteht nicht, sondern bloss eine fade Anpreiserei.

Gewöhnlich werden Dosen von 15 cm^3 für Kälber empfohlen und für 10 cm^3 M. 2.25 verlangt.

Nicht weniger zweifelhaft ist die Schutzlymphe für Kühe gegen Kälberruhr. Bei dieser Art der Immunisierung werden Bakterienextrakte oder auch andere Antigene aus der Gruppe der Kälberruhrerreger, trächtigen Kühen injiziert, so dass in ihnen entsprechende Antikörper entstehen müssen. Von diesem nimmt man an, dass sie via Plazentarkreislauf auch den Jungen mitgeteilt werden, so dass dieselben bereits immun geboren werden. Allein, weder sind diese Antikörper im Fötalblut nachgewiesen, noch ist bis jetzt ein überzeugender Erfolg erzielt worden,

ganz abgesehen von der Untunlichkeit der Impfung trächtiger Tiere.

Wer gleichwohl Impfungen gegen Kälberruhr versuchen will, wird die nötigen Sera oder Bakterienextrakte erhalten von den Firmen Gans-Frankfurt, Schreiber in Landsberg a. W., Farbwerke Höchst a. M., Rheinische Gesellschaft Köln u. a.

Die seuchenartigen **Kälberpneumonien** werden meistenteils durch den Bacillus vituli septicus hervorgerufen und erinnern nicht nur durch diese Pasteurella-Erreger, sondern auch in pathologisch-anatomischer Hinsicht, ganz an akute Schweineseuche, mit dem charakteristischen marmorierten Querschnitt der Lunge und der umschriebenen Pleuritis.

Bald aber bilden Parakoli-Arten die Erreger, oder dann der Grips'sche Bacillus pyogenes bovis, in welchen Fällen in der Lunge nekrotische und eiterige Herde prävalieren. Jensen hat 6 verschiedene Infektionen bei Kälberpneumonie geglaubt feststellen zu können.

Gegen die Kälberpneumonie werden nun ebenfalls Sera und Vaccine dargestellt, und ist kein Zweifel, dass sie eine Wirkung entfalten, wenn sie just den richtigen Fall treffen. Das Höchster Pneumoserin ist speziell gegen die Pasteurellosenpneumonie gerichtet und kann hier als Heilmittel in Dosen bis zu 50 gr. Verwendung finden. Oder aber es wird zur Schutz(Simultan)impfung benutzt, in Dosen von 10 cm^3, dem sofort 5 cm Pneumonie-Vaccine, einem Schüttelextrakt des Bac. vituli septicus, nachgeschickt werden.

Von Gans ist ebenfalls ein Serum gegen septische Kälberpneumonie im Handel, ebenso von Dr. Schreiber, Dr. Piorkowsky, Kirstein-Berlin, der Deutschen und Rheinischen Gesellschaft, von letzterer zudem noch ein bivalentes Ruhr-Pneumonie-Bakterienextrakt,

Auch für diese Seren fehlt die genauere Bezeichnung

der Konzentration, man ist auf approximative Werte angewiesen. Die Anwendung in der Praxis empfiehlt sich zunächst nur da, wo der bipolare Pasteurellapilz als Ursache nachgewiesen ist.

Die **Knötchenseuche des Rindes,** deren angebliche Ursache ein Gramm negativer Streptokokkus heute angezweifelt und als Sekundärinfektion bezeichnet wird, entbehrt noch eines durchschlagenden Heilmittels, so viele solcher auch empfohlen werden.

Von Gans und den Höchster Farbwerken werden zwei Scheidenkatarrh-Vaccine in Handel gebracht. Das eine, A. ist gegen Koliinfektion gerichtet, weil durch eine solche angeblich die Knötchen hervorgerufen werden. Es ist eine Heilvaccine. Die andere, B., Elytrosan genannt, dient zur Schutzimpfung. Alles ist noch im Stadium des Versuches.

Der **Hühnercholera** wird etwas zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Wo sie in grössern Hühnerbeständen ausgebrochen ist, empfiehlt sich eine Heil- und Schutzimpfung um so mehr, als anderweitige Mittel keinen Erfolg aufweisen. Das Geflügelcholeraserum wird in Höchst (Galloserin), sowie von Gans & Jess-Piorkowski bei Pferden dargestellt, die mit dem bekannten bipolaren Pilze, in verschiedenen Stämmen, hoch immunisiert worden sind. Zu Schutzzwecken werden Hühnern 2 cm injiziert; zur Heilung die doppelte Menge und kosten 10 cm^3 M. 1.40.

Zur Erzielung einer aktiven Immunität können 1 Tag nach den Serumimpfungen Bakterienextrakte oder auch Kulturen geimpft werden. Wo aber in einem Geflügelhofe die Hühnercholera ausgebrochen ist, dürfte die natürliche Infektion diese 2. Impfung hinreichend ersetzen und sind darum die Tiere einfach mit Serum intramuskulär zu impfen.

Der **infektiöse Abortus.** Nach den Untersuchungsresultaten von Zwick, die seither mehrfach bestätigt wurden, scheint der Bang'sche Abortusbazillus viel verbreiteter zu sein als man geglaubt und wäre es darum sehr wichtig, gegen

diese Seuche ein Vorbeugungsmittel zu finden. Schon 1902 hat Bang mit diesbezüglichen Versuchen begonnen. Durchschlagende Erfolge sind aber noch keine erzielt. Bis jetzt konnte noch kein wirksames Heilserum hergestellt werden.

Die Farbwerke von Höchst (auch Gans in Frankfurt) haben seit 1910 ein Vaccin, vermutlich ein Schüttelextrakt, erst Abortin, dann Amblosin genannt, hergestellt und patentieren lassen, welches in Dosen von 3—5 cm^3 als diagnostisches Mittel, zur Eruierung einer Abortusinfektion verwendet wird. Dabei soll bei vorhandener Infektion, 4 St. nach der Injektion die Temperatur steigen und während 12—14 St. eine Höhe von 40^0 innehalten.

Die Heilimpfung, die nicht bei hochträchtigen Rindern vorgenommen werden darf, wird angeblich durch drei Injektionen nach zwei und vier Wochen erzielt, wobei man bei den zwei ersten 15 und 20, bei der letzten 20 und 30 cm^3 je nach dem Alter der Tiere verwendet.

Für die Schutzimpfung genügen 10 und 20 bezw. 15 und 30 cm^3; 100 cm^3 kosten M. 9.50.

Auch die Fabrik Humann & Teissler in Dohna sowie Dr. Schreiber in Landsberg haben einen Abortusimpfstoff in Form eines Bakterienpräparates in den Handel gebracht. Erfahrungen darüber fehlen.

Druse wird bekanntlich durch einen Streptokokkus hervorgerufen, der sich nicht gut unterscheiden lässt von andern Streptokokken. Und als ein Serum gegen virulente Streptokokken überhaupt, von Marmoreck hergestellt wurde, hat man einfach dasselbe, das sog. Antistreptotoxin, auch gegen Druse und ihre Nachkrankheit: Morbus maculosus verwendet. Nun aber hat sich doch ergeben, dass der Drusenkokkus spezifischer Art ist, und hat man Pferde nur mit solchen Stämmen immunisiert. Das Serum von diesen, das Gurmin, Sérum anti-

gourmeux, Esurdin, und wie es heisst, scheint nun wirklich besser zu dienen.*) Die Wertung erfolgt durch Bestimmung der Agglutination. Es wird am besten intravenös angewendet, und zwar bei kranken Tieren wiederholt zu 25—50 gr.

Leider ist es noch etwas teuer: 50 gr Fr. 12.70 (Höchst), doch mag es immerhin wenigstens bei Morb. maculosus oder chron. Druse versucht werden.

Über die Druse-Vaccine Höchst, Jess-Piorkowsky, Human-Teissler, ein Schüttelextrakt, das zur Impfung, mit sechsmonatlichem Schutz, empfohlen wird, fehlen genügende Angaben hinsichtlich des Erfolges. Dasselbe ist billiger, und genügen 5 cm^3, event. nach 4—5 Tagen weitere 10 cm^3 als Schutzimpfung. (Preis pro 50 cm^3 bei der Berliner Serum-Ges. M. 3.25.)

Die Druse ist eine so spezifische und ubiquitäre Pferdekrankheit, dass die Schutzimpfung, die nur 6—8 Monate garantiert, eigentlich nur ein Hinausschieben des natürlichen Durchseuchens bedeutet. Es ist fraglich, ob damit dem Pferdehalter wesentlich gedient ist. Jedenfalls ist sehr darauf Bedacht zu nehmen, dass nicht bereits infizierte Tiere mit dieser Vaccine, die wahrscheinlich aus Aggressinen besteht, geimpft werden, da diesfalls natürlicherweise die Druse schwerer ausfällt.

Die **Maul- und Klauenseuche** sei hier nur en passant genannt, da Impfstoffe gegen sie zurzeit nicht im Handel sind.

Vom Erreger weiss man heute nur sicher, dass er in dem Inhalt der Blasen enthalten ist und die Berkefeldfilter passiert, also zu den ultravisiblen gehört. Aber rein gezüchtet ist er noch nicht — die angeblichen Erfolge

*) Das Antistreptotoxin, Provenienz Laboratorium Pasteur in Paris, haben wir seit 1897 stets bei Morb. maculosus und mit gutem Erfolge angewandt. Die Erfahrungen mit Gurmin sind noch allzu spärlich, als dass wir uns ein Urteil gestatten dürften. Bis jetzt waren sie nicht ungünstig. Das Sérum antigourmeux, wie es von Dassonville und de Wissocq in Handel gebracht wird, ist hierorts noch nicht versucht worden.

Siegels*) sind noch nicht bestätigt — und wenn man den Krankheitskeim forterhalten will, so kann das am zweckmässigsten nur auf lebenden Organismen (Ferkel) geschehen, durch fortwährende Übertragung der Krankheit. Nun lassen sich sowohl Pferde als Rinder durch wiederholte Impfung mit gesteigerten Dosen von Blasenlymphe hoch immunisieren, und ihr Blut enthält dann reichlich Antikörper, so dass 20—30 cm. solchen Serums genügen, ein Tier gegen natürliche Infektion zu schützen. Allein diese passive Immunität hält nur etwa vier Wochen an. Sie liesse sich nun allerdings leicht in die aktive überführen durch Nachimpfung mit Lymphe.

Aber nicht nur ist die Dosierung dieser Lymphe wegen ihrer verschiedenartigen Virulenz praktisch schwierig, sondern die Hantierung mit Maulseucheerreger ist so wie so etwas heikel, so dass man vorläufig auf die dauerhafte Schutzimpfung verzichten muss.

Gelingt es einmal, den Erreger rein zu züchten und seine wirksamen Bestandteile zu extrahieren, so mag mit dieser unbelebten Vaccine die Schutzimpfung versucht werden.

Wären wir doch schon so weit!

Die Brustseuche des Pferdes. Es ist eigentlich bedenklich, dass man diese Krankheit, trotz ihrer Häufigkeit, noch so wenig kennt. Während von einigen Autoren jede croupöse Lungenentzündung und jede Pleuritis des Pferdes, ja von Hutyra und Marek sogar noch die Pferdestaupe zur Brustseuche gerechnet wird, unterscheiden andere, so auch Fröhner, und, wie mir scheint, mit Recht, die Brustseuche, als infektiöse Pleuro-Pneumonie genau von einer genuinen croupösen Lungenentzündung. Es ist nun evident, dass, wenn schon Unklarheiten bestehen über den Grundbegriff der Krankheit, an ein einheitliches Bekämpfungsmittel nicht zu denken ist.

Dazu kommt, dass der Erreger der Brustseuche gar

*) Dieses Archiv pag. 14.

noch nicht gekannt ist. Am häufigsten trifft man in den Kadavern den Schütz'schen Streptokokkus; Lignières fand und beschuldigte als Ursache eine Pasteurella, Dr. Lorenz spezifische Kokken. Aber mit keinem der genannten Pilze konnte bis jetzt die typische ansteckende Lungenentzündung des Pferdes hervorgerufen werden, und man ist, namentlich nach den neuesten Forschungen von Prof. Dr. Gaffky (Zeitschr. f. Vet.-Kunde 3. 1912) eher geneigt, anzunehmen, dass man es mit einem ultravisiblen Erreger zu tun habe, der das Pferd primär befällt und es dann für allerlei weitere Infektionen disponiert macht, ungefähr wie der unsichtbare Erreger der Schweinepest und derjenige der Hundestaupe.

Die Brustseuche stellt also für gewöhnlich eine Mischinfektion dar, von der uns nur je der sekundäre Erreger bekannt geworden ist.

Es hat darum keinen Sinn, spezifische Sera, die sich teils gegen den Lorenz'schen Streptokokkus (Gans), teils gegen den Schütz'schen Diplokokkus und den Lignières Pasteurella (Poels) zu zitieren.

Dagegen mag das Serum spontan durchseuchter Pferde, das allerdings nicht im Handel liegt, aber von jedem prakt. Pferdearzt allenfalls selber dargestellt werden kann, der Erwähnung wert sein.

Diese Schutzimpfung ist 1892 von Hell eingeführt und viele Jahre — auch heute noch in Dänemark — benutzt worden, mit wechselndem Erfolg.

Dabei werden gesunden Pferden, die vor 4—8 Wochen die typische Brustseuche durchgemacht haben, je 4—5 Liter Blut aseptisch abgezapft, 24 Stunden kühl stehen gelassen und das ausgeschiedene Serum mit steriler Pipette abgehoben und womöglich frisch verimpft, und zwar als Schutzimpfung pro Pferd 150—200 cm^3 subkutan.

Die Antikörper sind zu spärlich enthalten, als dass man das Serum zu Heilzwecken verwenden könnte; dagegen

soll diese Dosis hinreichen, um natürliche Infektionen zu verunmöglichen oder doch abzuschwächen. Die schützende Wirkung soll sich auf reichlich einen Monat erstrecken, und so wird es möglich, mit dieser Impfung gelegentliche Brustseucheninvasionen abzukürzen. Leider versagt die Impfung gerade bei schweren Seuchengängen mehr als bei leichten.

Die Staupe der Hunde ist ätiologisch immer noch nicht endgültig aufgeklärt. Am wahrscheinlichsten ist die Auffassung, dass es sich um eine Mischinfektion handle, wobei der initiale Erreger ein ultravisibles Ding ist, das, wie Carré und Lignières nachgewiesen haben, Tonfilter passiert. Dieser Erreger präpariert den Organismus zu anderweitigen Infektionen, und je nach der Art derselben entstehen die verschiedenen Staupeformen. Eine ganze Reihe von Sera sind angeblich ausprobiert, empfohlen und nun auch — was am wichtigsten — an Hunden einwandfrei nachgeprüft worden, namentlich durch die Herren Richter und Lamche.*)

Dabei hat sich ergeben, dass keines der empfohlenen Mittel imstande ist, die Staupe zu heilen oder die Ansteckung zu hindern, weder das Anti-Distemperserum von Dr. Monekton, noch das Phisilaxin, das Staupeserum Piorkowski, das Staupeserum Gans, die Kuhpockenlymphe, oder endlich Deutschmanns Antistreptokokkenserum.

Immerhin soll nicht bestritten werden, dass ab und zu eine Sekundärinfektion günstig beeinflusst wird. Aber nicht einmal das ist sicher erwiesen.

Wenn bei Staupe denn absolut geimpft sein muss, dann injiziere man, wie das Prof. Malzew**) empfiehlt, gestützt auf zahlreiche günstige Erfolge, einfach Blutserum von gesunden Pferden, 10 cm^3 subkutan, eventuell wieder-

*) Inauguraldissertationen, Zürich 1908 und 1909, sowie im Archiv Band 50, pag. 179.

**) Prof. Malzew: Die Bedeutung des normalen Pferdeserum als Heilmittel bei der Hundestaupe. B. T. Wochenschrift 1912, pag. 95.

holt. Das kann schliesslich jeder Tierarzt selber gewinnen und ist mindestens unschädlich.

Fragen wir, was uns auf dem Rundgang durch die Serumtherapie Brauchbares geblieben, dann müssen wir gestehen, dass die Zahl der sicher wirkenden Schutz- und Heilimpfungen eigentlich sehr bescheiden ist. Überall Unfertiges, Versuchsstadien, wenig reife Frucht.

Kein Wunder, wenn man sich wieder mehr der Chemotherapie zuwendet und nach dem Kräutlein sucht, das für die Krankheit gewachsen ist.

Wie das Salvarsan gegen Maulseuche, Brustseuche, Staupe usw., so wird z. B. das kolloidale Silber, in Form der Ventrase empfohlen gegen eine Reihe von Infektionskrankheiten: Kälberruhr, Ferkelruhr, Katzenseuche, gastrische Form der Hunde-Staupe usw. (Klimmer B. T. W. 1 1912).

Interessieren mag noch, dass in der „Serumzentrale Berlin NW 6, Karlstrasse 20a" eine Zentralstelle besteht, bei welcher alle in der humanen und in der Veterinärmedizin gebrauchten Impfpräparate vorrätig gehalten und bezogen werden können.

Was die einzelnen Seruminstitute liefern: Serum-institut Bern, Institut Pasteur, Paris, Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M., E. Merck in Darmstadt, Pharmazeutisches Institut Gans, Frankfurt a. M., Dr. Schreiber, Seruminstitut in Landsberg a. d. Warte, Jess-Piorkowski, Deutsche Schutz- und Heilserum-Gesellschaft Berlin NW., Luisenstrasse Nr. 45, Serum-Laboratorium Ruete Enoch, Hamburg, Humann & Teissler in Dohna (Sachsen), Dr. Krafft, Seruminstitut in München, Dr. Kirstein, Berlin SW. 48, Wilhelmstrasse 128 usw., ist in deren Prospekten zu ersehen.