**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:** 74 (1932)

**Heft:** 12

**Artikel:** Die Impfungen gegen die Schweinepest

**Autor:** Gräub, E.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-592288

**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:** 12.07.2025

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

# Die Impfungen gegen die Schweinepest.

Von Dr. E. Gräub, Bern.

## I. Die Serumimpfung.

Nachdem im Jahre 1922 das Vorkommen der Virusschweinepest in unserem Lande experimentell nachgewiesen worden war, führte man die Heil- und Schutzimpfungen mit Immunserum ein, die bald ein unentbehrliches Hilfsmittel zur Bekämpfung dieser Krankheit wurden. Wie in andern Ländern konnte der hohe Wert der Serumimpfung festgestellt werden, aber auch die Nachteile, die dieser Methode zwangsläufig anhaften, blieben nicht aus.

### Heilimpfung und Schutzimpfung.

Die Heilimpfung eines infizierten Bestandes ist in ihrem Erfolg in hohem Masse abhängig von dem Zeitpunkt, in dem die Impfung vorgenommen wird. Unsere Erfahrungen decken sich in diesen Punkten vollständig mit den Beobachtungen, die man in andern Ländern gemacht hat.

Die Impfung schwerkranker Tiere, auch mit sehr hohen und wiederholt angewandten Serumdosen, ist fast ausnahmslos ohne Erfolg. Günstiger ist die Impfung der Tiere zu beurteilen, die wohl schon Fieber zeigen, bei denen aber andere klinische Symptome noch fehlen. Mit einer erhöhten Serumdosis sind solche Tiere zum grössten Teil zu retten. Bei noch gesunden Tieren eines infizierten Bestandes wird durch die Seruminjektion der momentane Ausbruch der Krankheit verhindert. Es ergibt sich daraus, wie wichtig es ist, dass der Bestand vor der Impfung genau untersucht wird, damit ein jedes Tier mit der seinem Zustand entsprechenden optimalen Menge von Serum geimpft werden kann. Manche Misserfolge sind auf die Ausserachtlassung dieser Vorschrift zurückzuführen. In der Regel kommt auf die Serumimpfung in einem frisch infizierten Bestande die Krankheit zum Stillstand. Aber es können auch Fälle vorkommen, in denen nach einigen Wochen Ruhe die Krankheit unter den mit Serum geimpften Tieren von neuem auftritt. Solche Fälle sind leicht zu erklären, wenn man sich vergegenwärtigt, dass es sich bei der Serumimpfung um eine reine passive Immunisierung handelt: Mit dem Serum wird dem Organismus eine gewisse Menge von Antikörpern gegen das Pestvirus einverleibt, die imstande ist, im Anfangsstadium die Krankheit zu heilen und die noch gesunden Tiere vor der Erkrankung zu schützen. Wie bei allen passiven Immunisierungen hört aber nach zwei

bis drei Wochen der Schutz auf und die Tiere werden von neuem für die Erkrankung empfänglich. Schweine, die im Fieberstadium geimpft werden, erkranken später nicht mehr. Bei diesen Tieren zirkuliert das Schweinepestvirus im Moment der Serumimpfung schon im Organismus, so dass unter dem Schutze des injizierten Immunserums eine aktive Immunität zustande kommt, die wenigstens während eines halben Jahres oder auch länger vor einer neuen Erkrankung schützt.

Anders ist es bei Schweinen, die im Momente der Seruminjektion noch gesund sind. Bei diesen sind zwei Fälle möglich:

1. Die Tiere bleiben vor der Ansteckung überhaupt verschont, oder

2. sie werden nach der Impfung angesteckt, aber unter dem Schutz der Seruminjektion kommt die Krankheit nicht zum offensichtlichen Ausbruch und die Tiere bekommen eine aktive Immunität, die nicht geringer ist als bei den Tieren, die im Momente der Impfung schon infiziert waren. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich gesunde Tiere in einem infizierten Bestande in den nächsten Tagen nach der Seruminjektion infizieren, ist nicht gering, da, wie wir wissen, das Virus von den erkrankten Tieren schon 24 Stunden nach der Infektion, noch bevor Krankheitserscheinungen auftreten, ausgeschieden wird und die Ausscheidung wenigstens drei Wochen andauert (Müssemeier) (1). Wenn demnach in einem infizierten Bestande, in dem die Schweinepest durch die Serumimpfung zum Stillstand gekommen ist, später wieder neue Fälle auftreten, so handelt es sich immer um solche Tiere, deren Organismus während der Zeit, da er unter dem Schutze der Serumimpfung stand, keine Gelegenheit hatte, Virus aufzunehmen und sich aktiv zu immunisieren. Die Möglichkeit, dass sich die Tiere nach Erlöschen der Krankheit später wieder infizieren, ist immer gegeben, da von den erkrankten Tieren ein Teil zu Dauerausscheidern des Pestvirus wird.

Übergang der passiven Immunität in die aktive.

Bei der Bekämpfung eines Pestausbruchs in einem Bestande durch Seruminjektion hat man also gar kein Interesse, im Anfang der Krankheit die Ansteckungsgefahr durch hygienische Massnahmen zu verhindern; im Gegenteil, man muss möglichst darnach trachten, dass alle mit Serum geimpften Schweine sich infizieren können. Von dieser Überlegung ausgehend, wird darauf aufmerksam gemacht, dass es ebenso verfehlt ist, zu früh zu impfen wie zu spät. Wird gleich bei den ersten Krankheitsfällen

geimpft, so wird die Seuche kupiert, und es ist nur eine ganz geringe Anzahl von Tieren vorhanden, die mit dem Urin und dem Kot das Virus ausscheiden, mit dem sich die andern Tiere infizieren können. Infolgedessen tritt bei der Grosszahl des Bestandes, namentlich wenn die Tiere in Buchten gehalten werden, keine aktive Immunität auf, und nach Ablauf des Serumschutzes können bald wieder neue Fälle auftreten.

Am zweckmässigsten wird es angesehen, die Serumimpfung durchzuführen, wenn schon 5—10% der Tiere erkrankt sind, oder in grössern Beständen 10—15 Stück. In diesem Stadium ist die Wahrscheinlichkeit am grössten, dass schon so viele Tiere angesteckt sind, dass das Virus in genügender Menge ausgeschieden wird, um die andern Tiere zu infizieren. Um möglichst allen Tieren Gelegenheit zu geben, das Virus aufzunehmen, empfiehlt Rossi (2), die Serumimpfung im Abstand von einigen Tagen durchzuführen, so dass möglichst im ganzen Bestande und in allen Buchten erkrankte Tiere vorhanden sind, die das Virus ausscheiden. Das gleiche Ziel verfolgen wir mit einer Wegleitung an die Tierärzte, die ich im folgenden in extenso wiedergebe:

**Zur Beachtung.**

Die Injektion von Schweinepestserum bei gesunden Tieren verleiht einen Schutz, der 2–3 Wochen andauert (passive Immunität). Nach dieser Zeit lässt die Schutzwirkung nach und die Tiere können neuerdings erkranken.

Bei Tieren, die bei der Impfung mit Schweinepestserum schon erkrankt sind, tritt ein Schutz auf, der wenigstens ein halbes Jahr, oft auch länger anhält. Das Schweinepestvirus, das sich im erkrankten Körper vorfindet, wirkt in analoger Weise wie die Kultur bei der Rotlaufimpfung (aktive Immunisierung).

Eine Simultanimpfung wie bei Rotlauf kann auch bei der Schweinepest vorgenommen werden, indem Schweinepestserum und Schweinepestvirus (virulentes Blut) gleichzeitig injiziert werden. Da das Virus aber eine sehr verschiedene Virulenz haben kann, ist die Dosierung schwierig und es besteht die Gefahr, dass Impferkrankungen auftreten können.

Diese Gefahr besteht weniger bei Verabreichung des Virus per os. Wird den mit Schweinepestserum geimpften Tieren Gelegenheit geboten, das Virus in genügender Menge mit dem Futter aufzunehmen, so tritt auch in diesem Falle ein aktiver Schutz auf, der längere Zeit andauert.

Unter natürlichen Verhältnissen haben die noch gesunden Tiere Gelegenheit, von der Streue aus, die durch den immer virushaltigen Harn der erkrankten Tiere infiziert wird, das Virus aufzunehmen.

Sicherer ist die Verabreichung des Virus per os nach folgendem Vorgehen:

Ein an Schweinepest schwer erkranktes Tier (hochfieberhafte Temperatur) wird geschlachtet und das in diesem Falle virushaltige Blut aufgefangen und durch Schlagen defibriniert. Dieses Blut wird unter das lauwarme (nicht kochende) Futter vermischt. Sind grössere Quantitäten Virus nötig, so wird ebenfalls der Urin aufgefangen, der stets virushaltig ist, und in gleicher Weise verwendet. Ebenso können Leber, Milz und die Nieren, sowie die Muskeln, gehackt und zu einem Brei verrieben, verfüttert werden. – Zum gleichen Zwecke kann unter Umständen auch ein frisch an Schweinepest umgestandenes Tier Verwendung finden.

In manchen Landesgegenden mit intensiver Ferkelaufzucht und regem Handel lassen die grossen Händler seit Jahren die prophylaktische Serumimpfung bei allen in den Verkehr kommenden Ferkeln durchführen. Der Händler hat dadurch Gewähr, dass die Tiere während der kurzen Zeit, da sie sich in seinem Besitz befinden, nicht an Schweinepest erkranken. Eigentümlich ist, dass solche geimpfte Schweine auch gesuchter sind und für dieselben ein höherer Preis angelegt wird, da dieselben auch später weniger an Schweinepest erkranken sollen als nicht geimpfte. Dies trifft nun allerdings nicht immer zu. Es ist aber sehr wohl möglich, dass wenigstens ein Teil der geimpften Schweine während der Zeit, da sie noch in den Händlerstallungen, wo Tiere verschiedenster Herkunft zusammenkommen, unter Serumschutz stehen oder auf dem Transporte Gelegenheit hat, durch Aufnahme von Virus sich aktiv zu immunisieren. Statistisch lassen sich diese Fälle nicht erfassen, doch mag an dieser Auffassung wohl etwas richtig sein, sonst würden die Händler nicht schon seit Jahren diese immerhin mit nicht unbedeutenden Kosten verbundenen Serumimpfungen durchführen lassen.

## Resultate der Serumimpfung.

Die Resultate der Serumimpfung gegen die Schweinepest sind im allgemeinen befriedigend, namentlich wenn den Vorschriften richtig nachgelebt wird. Die Verluste bewegen sich aber bei uns, wie auch in andern Ländern, in ziemlich weiten Grenzen.

Nach Hutyra (3) sind die Resultate der Serumimpfung gut im Anfang eines Seuchenzuges. In etwa 50% der Fälle kommt die Krankheit zum Stillstand, in weitern 25% kann man mit 10% Abgang rechnen. Treten grössere Verluste auf, so sind

diese meistens auf den ungeeigneten Zeitpunkt der Impfung oder Komplikationen zurückzuführen. Müssemeier (1) sah bei 2500 geimpften Tieren einen Gesamtverlust von 4%. Unter den bei der Impfung schon fieberhaft erkrankten Tieren können aber unter Umständen noch Verluste von 25—55% auftreten. Nach Nusshag (4) bewährt sich die Serumimpfung trotz der dieser Methode anhaftenden Mängel im allgemeinen bei Ferkeln.

Bei der planmässigen Impfung von 5179 Schweinen mit Serum hatte Lührs (5) einen Gesamtverlust von 440 Tieren = 8,5%. Bei den Heilimpfungsversuchen an 1110 schon kranken Schweinen betrug der Abgang bei den Sauen 9%, bei den Läufern 25% und 34% bei den Ferkeln.

### Einfluss der Konstitution und der chronischen bakteriellen Infektionen.

Neben Fällen, in denen die Seuche fast augenblicklich zum Stillstand kommt und die Mortalität eine sehr geringe ist, gibt es auch andere, in denen die Verluste hoch sind, und trotz der Impfung noch 30% und mehr der Tiere eingehen können. Hat man Gelegenheit solche Bestände genau zu untersuchen, so findet man in der Regel noch andere Faktoren mit im Spiel, die der Auswirkung der Impfung zuwiderlaufen und auf die später noch zurückzukommen ist (vgl. S. 582: Einfluss der Konstitution und Einfluss der chronisch-bakteriellen Infektionen. Ferner S. 586: Zusammenfassung.)

Eine ideale Lösung der Frage der Bekämpfung der Schweinepest ist die Serumimpfung mit der approximativen, aktiven Immunisierung, die immerhin noch von einer Reihe von Zufälligkeiten abhängt, nicht. Theoretisch ist die Simultanimpfung mit der genauen Dosierung des dem Organismus einzuverleibenden Virus die schönere Lösung. Praktisch allerdings hat diese Methode neben Vorteilen auch ihre Nachteile.

## II. Die Simultanimpfung.

Die Simultanimpfung (S-I) gegen die Schweinepest wird technisch analog der Rotlaufschutzimpfung durchgeführt: Auf der einen Körperseite wird das Serum injiziert, auf der andern das Virus. Da das Virus nicht künstlich gezüchtet werden kann, wird zur Impfung defibriniertes Blut von hochgradig an Schweinepest erkrankten Tieren verwendet.

Als Reaktion auf die Impfung fressen die Tiere während einiger Zeit schlechter, sie sind niedergeschlagen und zeigen

zum Teil Fieber. Bei normalem Verlauf klingen die Symptome innerhalb 14 Tagen ab. Es gibt aber auch stärkere Reaktionen, und mit einem gewissen Prozentsatz von tödlich verlaufenden Impferkrankungen muss man auch in den günstig verlaufenden Fällen immer rechnen.

Für die praktische Durchführung der Simultanimpfung und deren Bewertung sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen, die zum Teil abgeklärt sind, zum Teil noch in Diskussion stehen.

### Virus und Serum.

Die Virulenz des Schweinepestvirus ist ausserordentlich schwankend. Nach Mc. Bryde (6) gibt es Vira, deren minimale letale Dosis zwischen $^1/_{215}$—$^1/_{300}$ ccm liegt. Andere töten aber noch in der Verdünnung von $^1/_{300000}$. Ruppert (7) sah mit dem gleichen Virus in einem Bestande 8% Todesfälle, in einem andern aber 86% auftreten. Dieser Autor führt die Virulenzschwankungen auf das Vorkommen von Bakterien im infizierten Organismus und auf deren Zerfallsprodukte zurück. Infolge dieser natürlichen Schwankungen, verbunden mit der verschiedenen Empfänglichkeit der Schweine, sind auch die Ansichten geteilt über die Verwendung von bestandeigenem Virus oder einem Institutsvirus. Panisset (8), Geiger (9), Müssemeier (1) und Jankauskas (10) empfehlen bestandeigenes Virus. Hutyra (11), Hegyeli (12), Gerlach (13) und die Amerikaner dagegen Institutsvirus, das konstanter sein soll. Nach vergleichenden Versuchen sollen die Impfverluste mit einem konstanten Institutsvirus geringer sein als mit bestandeigenem Virus. Köves (14) verwendet für die Simultanimpfung ein Institutsvirus, von dem $^1/_{10000}$ ccm ein Schwein von 30 kg zu töten vermag.

Ganz allgemein sind alle Autoren einig, dass für die Simultanimpfung nur sehr starkes Virus, zusammen mit hochwertigstem Serum verwendet werden darf. Mit wenig virulentem Virus kommt kein genügender Schutz zustande. Das Virus wird in der Menge von 1 ccm subkutan injiziert, ungeachtet der Grösse der Tiere. Nur die Franzosen (Donatien und Lestoquard) (15) schreiben 0,1 ccm Virus vor. Die Serummenge variiert je nach dem Körpergewicht von 20—100 ccm hochwertigstem Schweinepestserum. Donatien und Lestoquard (15) rechnen 1 ccm Serum pro 1 kg Körpergewicht.

Es ist die Frage aufgeworfen worden, ob bei der Schweinepest nicht auch verschiedene Typen von Virus vorkommen wie bei

der Maul- und Klauenseuche. Nach den Untersuchungen von Hutyra (11) und später auch von Köves (16) trifft dies bei der Schweinepest jedoch nicht zu.

### Virus-Ausscheider.

Bei der Vornahme von Simultanimpfungen ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass simultan geimpfte Tiere Virusausscheider werden, genau gleich wie die infolge künstlicher Infektion erkrankten Schweine. Seuchenpolizeilich ist also ein durch Simultanimpfung entstandener Seuchenherd genau gleich zu beurteilen und zu behandeln wie ein spontaner Ausbruch der Seuche.

Nach Atherton (29) werden in den Vereinigten Staaten 40% der Neuausbrüche von S-P durch Missbräuche mit der S-I verursacht, indem den Farmern leichtsinniger Weise Serum und Virus in die Hand gegeben werden. Weitere 44% sind auf den fahrlässigen Verkauf von infizierten oder kranken Tieren zurückzuführen, und 16% auf die Verfütterung von Abfällen von pestkranken Schweinen.

Die Ausscheidung des Virus mit Urin und Kot beginnt schon 24 Stunden nach der Infektion, also zu einer Zeit, da noch keine Krankheitssymptome und auch keine Fieber zu konstatieren sind. Michalka (17) konnte sowohl bei natürlich durchseuchten als auch bei simultan geimpften Schweinen in 76% der Fälle noch nach 10 Monaten das Virus in den Lymphknoten nachweisen. In den Organen war das Virus noch länger vorhanden. Die Ausscheidung von Sekreten und Exkreten dagegen hört vier Wochen nach der Impfung auf. Im Blut simultan geimpfter gesunder Schweine konnte David (18) das Virus bis zum 52. Tag p. i. nachweisen.

### Impfung gesunder und verseuchter Bestände.

Mit Rücksicht auf die Virusausscheider verwirft Müssemeier (1) für Deutschland jede Simultanimpfung in noch gesunden Beständen. Er hat aber keine Bedenken gegen die Impfung schon infizierter Herden. Vom gleichen Gesichtspunkte ausgehend wird auch in Littauen die Simultanimpfung angewendet (Jankauskas) (10). Hutyra (3) ist der Ansicht, dass es fehlerhaft wäre, die Schweinepest in Gegenden, in denen die Seuche nur sporadisch auftritt, mit der Simultanimpfung zu bekämpfen. Er sieht dagegen keine Nachteile in der Impfung noch gesunder Bestände in stark verseuchten Gegenden. Donatien und Lestoquard (15) betrachten die Simultan-

impfung als kontraindiziert in noch seuchenfreien Bezirken. Die gleiche Auffassung hat auch Köves

In dieser Frage nehmen die Amerikaner einen besonderen Standpunkt ein. Im Gegensatz zu ihren Bekämpfungsmethoden der Maul- und Klauenseuche, der Tuberkulose und des infektiösen Abortus, welche Seuchen sie durch Abschlachtung zu tilgen suchen, wird bei der Schweinepest nicht auf Tilgung ausgegangen, sondern es werden alle Herden durch die systematische Simultanimpfung infiziert. Begründet wird diese Massnahme damit, dass bei der grossen Verbreitung der Schweinepest in den Vereinigten Staaten die Tilgung nicht mehr möglich ist und dass auf diese Weise wenigstens eine Milderung der wirtschaftlichen Schäden erreicht wird.

### Impfung gesunder oder schon infizierter Tiere.

So wenig schon schwer erkrankte Tiere mit der Serumimpfung zu retten sind, so wenig gelingt dies mit der Simultanimpfung. Schwer erkrankte Tiere müssen auch hier geschlachtet werden.

Wie bei der Serumimpfung, so wird beim einzelnen Tier auch bei der Simultanimpfung das Resultat um so fraglicher, je weiter die Schweinepestinfektion schon fortgeschritten ist. Bei der Simultanimpfung kommt der momentane Gesundheitszustand um so mehr noch in Betracht, als auch bei gesunden Tieren eine unter Umständen heftige Impfreaktion auftritt, die sich bei den durch die Krankheit schon geschwächten Organismen unheilvoll auswirken kann. Die meisten Forscher legen denn auch grosses Gewicht darauf, dass wenn möglich nur gesunde Tiere geimpft werden (Hutyra (13), Lazlo (19), Donatien und Lestoquard (15). Nach Mitteilungen von Köves (16) sollen bei Verwendung von konstantem Institutsvirus die Simultanimpfungen auch fiebernder Tiere in der Praxis günstige Resultate ergeben. Die Verluste sollen geringer sein als bei der Serumimpfung.

### Impfung der Muttertiere und Ferkel.

Bei der Simultanimpfung müssen die Mutterschweine und Ferkel besonders berücksichtigt werden. Die Muttertiere verwerfen auf die Simultanimpfung in der Regel oder bringen tote Junge zur Welt (Michalka) (17). Werden die Muttertiere während der Laktationsperiode geimpft, so verlieren sie sehr oft die Milch als Folge der Impfreaktion.

Die Impfung der Saugferkel gibt keine guten Resultate und wird im allgemeinen abgelehnt. Einzig Michalka (17) empfiehlt

die Impfung der Ferkel jeden Alters. Nach Nusshag (4) besitzen die Saugferkel nur ganz geringes Vermögen, Schutzstoffe zu bilden. Auch Donatien und Lestoquard (15) warnen vor der Impfung der Saugferkel; erst nach dem Absetzen dürfen sie simultan geimpft werden. Lührs (20) empfiehlt, die jungen Tiere erst nach zurückgelegtem Alter von 4 Wochen zu impfen. Benner (21) erachtet das Alter von 6 Wochen als den günstigsten Zeitpunkt. In unverseuchten Beständen ist es nach Schmidhofer (22) am vorteilhaftesten, die Läufer im Alter von 4 Monaten der Simultan-Impfung zu unterwerfen. Nach Hegyeli (23) kann die Impfung der Tiere der englischen Rasse bereits 3—4 Wochen nach dem Absetzen vorgenommen werden. Zur Erhöhung der Immunität empfiehlt er 3—4 Wochen später noch eine Nachimpfung mit Virus allein. Jankauskas (18) schützt die Ferkel im Falle von Gefährdung durch die Serumimpfung, um sie dann im Alter von 3 Monaten simultan zu impfen. Alle Autoren machen darauf aufmerksam, wie wichtig es ist, nur ganz gesunde und gut entwickelte Tiere der Simultanimpfung zu unterziehen.

### Einfluss der Konstitution.

Jede Herabsetzung der Konstitution vermehrt die Wahrscheinlichkeit von zu heftigen Impfreaktionen und dem Auftreten von Todesfällen. Grosse Impfverluste kommen namentlich zur Beobachtung bei fehlerhafter Haltung und Ernährung der Tiere sowie beim Vorhandensein von Mangelkrankheiten und Avitaminosen. Breed (24) führt die in den Vereinigten Staaten seit 10 Jahren zu beobachtenden ungünstigeren Resultate der Simultanimpfung, im Gegensatz zu früheren Zeitperioden, auf eine Schwächung der Widerstandskraft der Tiere infolge intensiverer Aufzucht und Mast zurück. Breed (24) wie auch Hell (25) legen grossen Wert auf richtige Haltung und Fütterung der Tiere vor und nach der Impfung. Eine Woche vor und 3 Wochen nach der Impfung sollen die Schweine auf Diät gesetzt werden, ohne Verfütterung von Korn und Abfällen. Weidgang ist wenn möglich immer zu empfehlen.

### Einfluss der chronischen bakteriellen Infektionen.

Neben der Konstitution der zu impfenden Tiere spielt das Vorhandensein von bakteriellen Krankheitserregern bei der Simultanimpfung gegen die Schweinepest eine sehr grosse Rolle. Wird die Vorsicht ausser Acht gelassen, dass nur ganz gesunde Tiere simultan zu impfen sind, so kann die Impfung beim Vor-

handensein von chronischen infektiösen Erkrankungen unter Umständen verheerende Folgen haben, indem unter dem Einfluss der Impfreaktion latente Infektionen bakteriellen Ursprungs aufflackern und ihrerseits Todesfälle verursachen.

Kümmerer sind in der Regel latent infiziert. Aber auch scheinbar gesunde Tiere können Träger von bakteriellen Krankheitskeimen sein. Die gleiche ungünstige Wirkung auf die Simultanimpfung haben auch die Eingeweidewürmer.

Über die Häufigkeit und die Rolle der Mischinfektionserreger geben verschiedene Arbeiten interessanten Aufschluss. David und Schwarz (26) sahen schon 7—10 Tage nach der Infektion mit dem Schweinepestvirus die Sekundärbakterien im geschädigten Organismus in grösserer Zahl auftreten und sich rasch vermehren. Bei 176 Schweinen mit Sekundärinfektion fanden sie 50 mal = 28,4% Bac. Suipestifer; bipolare Bakterien (Schweineseuche) 34 mal = 19,3%; Pyocyaneus 12 mal = 6,8%, Schweinerotlauf 5 mal = 2,8%.

Nach Hell (25) sind 5—9 Tage nach der Simultanimpfung hin und wieder zu beobachtende schwere Erkrankungen auf besonders virulente Stämme des Bac. Suipestifer zurückzuführen. Donatien und Lestoquard (15) konnten in 171 Pestfällen 55 mal Sekundärinfektion mit Suipestifer nachweisen. Manninger (27) macht darauf aufmerksam, dass in Ungarn die akute Paratyphusinfektion (Bac. suipestifer), die als selbständige Krankheit unter den Ferkeln vorkommt, Veränderungen mit hämorrhagischer Diathese hervorruft, die pathologisch-anatomisch sich nicht von Schweinepest unterscheiden lassen. In den Jahren 1929—1931 betrugen die Paratyphusbefunde 35 resp. 28 und 25% des gesamten Sektionsmaterials an Ferkeln unter 6 Monaten, das er zu untersuchen hatte. Der Paratyphus als selbständige Erkrankung kommt nur bei Schweinen unter 6 Monaten vor. Im Gegensatz zur reinen Schweinepest tritt bei der Suipestiferinfektion auch Schwellung der Milz auf, die gewöhnlich der einzige pathologisch-anatomische Unterschied ist.

Dass den Mischinfektionen auch in unserm Lande eine grosse Bedeutung zukommt, zeigen die Beobachtungen der verflossenen Monate. In einer Gegend, in der die Schweinepest in diesem Jahre besonders heftig auftrat und wo die Ergebnisse der Impfung weniger befriedigten als früher, konnte in acht untersuchten Beständen viermal der Bac. Suipestifer nachgewiesen werden; und zwar nicht nur als Begleitbakterien im Darm, sondern als richtiger Septikämieerreger in allen Organen.

Dass es sich um eine gleichzeitige Mischinfektion mit der Viruspest handelte, zeigte uns der positive Virusübertragungsversuch mit keimfreien Organextrakten auf gesunde Schweine.

Die Ansicht über Ätiologie der Schweineseptikämie macht gegenwärtig eine interessante rückwärtige Bewegung durch. Während früher die septikämischen Erkrankungen unter den Schweinen auf die bakteriellen Erreger wie Bac. Suipestifer, Bac. Suisepticus usw. zurückgeführt wurden, traten sie ganz in den Hintergrund nach der Entdeckung der durch das Virus verursachten Schweinepest. Heute kommt man wieder zur Ansicht, und kann sie experimentell begründen, dass den bakteriellen Keimen sowohl als selbständige Krankheitserreger wie auch als Komplikationen bei Mischinfektion mit der Viruspest doch eine grössere Rolle zukommt, als man lange Zeit annehmen wollte.

### Die Resultate der Simultanimpfung.

Wie schon erwähnt, sind die Erfolge in hohem Masse von dem Gesundheitszustand des zu impfenden Bestandes abhängig. Da es auch bei gewissenhafter Voruntersuchung schwer ist, alle irgendwie an einer latenten Infektion erkrankten Tiere oder solche mit geschwächter Konstitution herauszufinden, muss man immer damit rechnen, dass im Anschluss an die Simultanimpfung Todesfälle auftreten können. Tiere, die die Impfung überstehen, haben in der Regel eine sichere Immunität während 6 Monaten. Der Schutz kann verlängert werden durch Nachimpfung mit Virus allein, die drei Wochen nach der Simultanimpfung vorgenommen wird. Die Nachimpfung kommt namentlich für Zuchtschweine in Betracht und muss während der Zeit vorgenommen werden, da sie nicht trächtig sind.

Nach den Beobachtungen von Hegyeli (12) an über 100 000 Schweinen, hat die Nachimpfung nie nachteilige Folgen. Nach Schmidhofer (22) gibt es Fälle, in denen die Immunität nicht der durchschnittlichen Dauer entspricht. Es kann bei Verwendung eines zu schwachen Virus zur Simultanimpfung später die Immunität durch ein stärkeres durchbrochen werden. Michalka (17) sah simultan geimpfte Tiere 3—4½ Monate nach der Impfung an akuter Pest eingehen. In diesem Fall war die Schweinepest vergemeinschaftet mit Suipestiferinfektion.

Die Angaben der verschiedenen Autoren über die Verluste bei der Simultanimpfung bewegen sich überall ziemlich in den gleichen Grenzen. Sie sind verhältnismässig gering, wenn die Impfung unter günstigen Voraussetzungen vorgenommen werden.

konnte, erreichen aber zuweilen hohe Prozentsätze, wenn dieselben nicht vorhanden sind. Michalka (17) sah bei günstig verlaufenden Impfversuchen 4,56% Verluste. In einer andern Versuchsreihe des gleichen Autors, 11 Bestände mit 2506 Tieren umfassend, wovon 8 Bestände schon infiziert waren, betrugen die Verluste 10,6% . Lührs (20) beobachtete in Oldenburg 1%—9,3% Verluste nach der Simultan-Impfung. Am geringsten war der Abgang bei den Sauen, am höchsten bei den Ferkeln. Hegyeli (12), der mit Koeves die Simultan-Impfung in Ungarn in den Jahren 1929 und 1930 bei mehr als 100 000 Tieren verfolgte, hatte 1,8% Verluste in nicht infizierten Beständen und 11,7% in infizierten Herden.

Die Verluste waren geringer bei Anwendung des konstanten Instituts-Virus gegenüber dem bestandeigenen Blute. Die Durchsicht der sehr ausführlichen Impfstatistiken zeigen, wie sehr die Resultate von dem Momente, in dem die Simultan-Impfung vorgenommen wurde und von dem Gesundheitszustand der Impflinge abhängt, indem unter gleichen Versuchsbedingungen die Verluste in weiten Grenzen von 0–30% variieren können. In Laboratoriumsversuchen hatte Geiger (28) vollen Erfolg bei der Impfung noch vollständig gesunder Tiere. Bei infizierten aber noch fieberfreien Tieren betrugen die Verluste 10%. Bei leicht fieberhaften Tieren 22%. Bei hochfieberhaften, erkrankten Schweinen überlebte nur eines die Impfung. Bei der Heilimpfung fiebernder Tiere sah Geiger aber auch 25—50 % Verluste auftreten, Nach Donatien und Lestoquard (15) betrugen die Verluste bei der Simultan-Impfung 7% in unverseuchten und 14% in verseuchten Beständen.

## Die Kosten der Simultan-Impfung.

Dieser Punkt, auf den von den meisten Autoren nicht eingegangen wird, muss der Vollständigkeit halber auch erwähnt werden. Die Simultan-Impfung hat nur Erfolg, wenn ganz starkes Virus verwendet wird. Entsprechend muss aber auch ganz hochwertiges Serum in hohen Dosen zur Anwendung gelangen, wenn man verhüten will, dass nicht Impferkrankungen in abnormalem Ausmasse vorkommen. In Frankreich wird 1 ccm Serum pro 1 kg Körpergewicht injiziert. Nach den deutschen und ungarischen Vorschriften variert die Serummenge, die für die Simultan-Impfung eines Tieres verwendet werden muss, zwischen 20–100 ccm Serum für Körpergewichte von 10–100 kg.

Die Serummenge, die für die Simultanimpfung bei Schweinepest zur Anwendung gelangt, ist demnach etwa 10 mal grösser als diejenige, die bei der Simultanimpfung bei Rotlauf benötigt wird. Infolgedessen sind auch die Impfkosten entsprechend höher. Die Dosierung des Serums bei der Simultanimpfung und bei der Serumimpfung bei Schweinepest ist ungefähr die gleiche, so dass mancher Besitzer aus finanziellen Rücksichten es vorziehen wird, auf Gutglück zuzuwarten und die Auslagen erst zu machen, wenn er durch das Auftreten der Seuche gezwungen wird.

## Zusammenfassung.

Nach dem bisher Ausgeführten ergibt sich, dass die Frage der Bekämpfung der Schweinepest durch die Impfungen heute noch immer nicht in allerseitig befriedigender Weise gelöst ist.

Nach beiden Impfmethoden lässt sich unter günstigen Verhältnissen wohl eine Verminderung der wirtschaftlichen Schäden, nie aber eine Tilgung der Seuche in veterinärpolizeilichem Sinne erreichen, denn in beiden Fällen werden durch die Dauerausscheider latente Seuchenherde geschaffen.

Bei der Serumimpfung ist eine sichere aktive Immunität, die vor späteren Erkrankungen schützt, nicht in allen Fällen zu erreichen. Die Simultanimpfung gibt wohl in den meisten Fällen einen genügenden aktiven Schutz, hat aber auch ihre Nachteile:

Auftreten von mehr oder weniger lange andauernden Impfreaktionen, Vorkommen von Impftodesfällen, Schwierigkeit der Immunisierung der Muttersauen und der Ferkel, relativ hohe Kosten.

Das Ergebnis beider Methoden ist in hohem Masse abhängig von dem richtigen Zeitpunkt, in dem die Impfungen ausgeführt werden. Schwer kranke Tiere sind nach beiden Verfahren nicht mehr zu retten und bei den anderen schon erkrankten Tieren schwanken die Resultate in weiten Grenzen. Wenn bei der Simultanimpfung der mangelhaften Konstitution, den Haltungs- und Ernährungsfehlern, sowie den latenten Infektionen ein überwiegender Einfluss auf die Verluste zugeschrieben wird, so trifft das nicht weniger zu für Tiere die nur mit Serum geimpft wurden. Sind solche Schweine bei der Impfung schon infiziert, oder nehmen sie nachher das Virus auf, so sind die Verhältnisse nicht anders als bei der Simultanimpfung, und die Schädigungen im Orga-

nismus infolge Konstitutionsfehlern und chronischen Erkrankungen wirken sich in ganz analoger Weise aus.

In unserem Lande mit seinen speziellen Verhältnissen in der Schweinezucht und -Haltung hat die Simultanimpfung bis jetzt noch keinen offiziellen Eingang gefunden. Versuche wurden zwar schon im Jahre 1922 durchgeführt.

Anlässlich der damals zum ersten Mal in grösserem Ausmasse durchgeführten Serumimpfungen waren wir uns (Gräub und Zschokke) der Unvollkommenheit der Serumimpfung wohl bewusst. Es lag auf der Hand, den Schutz durch die Simultanimpfung zu verbessern. Während dem damaligen grossen Seuchenzuge in der Strafanstalt Witzwil bot sich Gelegenheit, einen orientierenden Versuch mit der Simultan-Methode vorzunehmen.

In einem Stalle mit Läufern, in dem die Krankheit eben erst aufgetreten war, wurden die links von dem Mittelgang liegenden Buchten mit Höchstdosen von Immunserum, simultan mit 1,0 ccm virulentem Blut geimpft. Die Tiere rechts vom Mittelgang erhielten die gleiche Menge Immunserum, aber nur 0,5 ccm virulentes Blut. Das Blut wurde an Ort und Stelle durch Schlachtung eines hochfiebrigen Tieres gewonnen. Das Resultat war folgendes:

Die mit 0,5 ccm Virus geimpften Tiere zeigten während einigen Tagen verminderte Fresslust und Benommenheit, erholten sich aber sämtliche wieder vollständig und blieben in der Folgezeit gesund. Von den mit 1,0 ccm Virus geimpften Tiere sind in den auf die Impfung folgenden Tage alle bis an das letzte Stück an akuter Schweinepest eingegangen. Der Beweis, dass die Simultanimpfung einen aktiven Schutz ergibt, war wohl erbracht. Wir hatten aber gleichzeitig auch eine Vorstellung von der Schwierigkeit einer sicheren Dosierung des Virus.

Die Simultanimpfung als Schutzimpfung kann bei uns in Frage kommen für Mästereien, die die abgesetzten Ferkel kaufen und behalten bis sie schlachtreif an die Schlachthäuser abgegeben werden. Aber auch in einem solchen Falle hängt der Erfolg davon ab, dass die neueinzustellenden Schweine nur aus ganz gesunden Beständen entnommen werden, und sogleich beim Einstellen in die Mästereien die Simultanimpfung vorgenommen wird.

Bei dem sporadischen Auftreten der Schweinepest und der vornehmlichen Haltung in kleinen Beständen neben dem Gross-

vieh, das immerhin noch den Hauptanteil an unseren Wirtschaften hat, würden bei allgemeiner Durchführung der Simultanimpfung die Vorteile kaum ihre Nachteile aufwiegen. Dies auch in Berücksichtigung, dass vielerorts noch Haltungs- und Ernährungsfehler vorkommen und chronische Erkrankungen nicht selten sind.

In Holland und in England, wo die Verhältnisse ähnlich liegen, hat man Versuche gemacht mit der Simultanimpfung. Zu einer allgemeinen Einführung ist es aber nicht gekommen, da sich Schwierigkeiten zeigten, hauptsächlich in der Dosierung des Virus. (Lourens, Cabot, 30).)

An Versuchen, die Impfmethoden gegen die Schweinepest zu verbessern, hat es nicht gefehlt. Da es gelungen ist, gegen andere Viruskrankheiten mit unschädlichen Formolvakzinen zu immunisieren, war es gegeben, diese Methode auch bei der Viruspest zu probieren. Versuche von Donatien und Lestoquard (15), sowie von Walker (13) verliefen aber ergebnislos. Eigene Versuche zeigten, dass Tiere, die selbst einige Male mit Formolvakzine in hohen Dosen vorbehandelt waren, bei der Prüfung mit 1 ccm Virus an Schweinepest erkrankten.

Solange die Impfmethoden nicht verbessert werden können und uns auch die Chemotherapie kein sicheres Mittel zur Verfügung stellen kann, sind wir gezwungen, uns so gut wie möglich mit diesen alten Methoden zu behelfen.

Die Resultate lassen sich noch verbessern, wenn wir die Kentnisse über die Aetiologie der Schweinepest besser berücksichtigen, und uns in jedem Fall Rechenschaft geben über die zweckmässigsten Massnahmen die zu treffen sind. Namentlich bei der Schweinepest ist die Seuchenbekämpfung zum grossen Teil angewandte Aetiologie.

Folgende Punkte sind namentlich zu beachten:

1. Jede Schwächung der Konstitution, sei es durch Zuchtfehler, Haltungs- oder Ernährungsfehler bedeutet eine vermehrte Krankheitsbereitschaft, die in ihren Auswirkungen die Resultate der Impfungen gegen die Schweinepest in ungünstigem Sinne beeinflussen kann.

2. Kümmerer sind nicht nur unwirtschaftliche Tiere, deren Haltung sich nicht lohnt, sie sind ebensosehr eine ständige Gefahr für die Verbreitung nicht nur der chronischen Schweinepest, sondern auch aller anderen chronischen Schweinekrankheiten, die die Schweinepest komplizieren.

3. Die Möglichkeit des Vorkommens von Mischinfektionen bei Schweinepest ist immer gegeben. Da dieselben klinisch und pathologisch-anatomisch sehr oft nicht zu erkennen sind, ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Tierarzt und Untersuchungslaboratorium von grösster Wichtigkeit.
4. Die Resultate der Impfungen gegen die Schweinepest hangen nicht nur von der Hochwertigkeit der Impfstoffe ab, sondern in eben so grossem Masse von der richtigen Beurteilung des einzelnen Falles durch den Tierarzt und den zweckentsprechenden therapeutischen Massnahmen.

**Literatur.**

1) Müssemeier: Bull. mens. Off. internat. épizooties **3**, 1930. — 2) Rossi: Rev. gén. Méd. vét. 39, 1930. — 3) Hutyra: Verh. 11. internat. tierärztlicher Kongress **1**, 1931. — 4) Nusshag: Verh. 11. internationaler tierärztllicher Kongress **3**, 1931. — 5) Lührs: D. t. W. 290—295, 1931. — 6) Mc Bryde: J. amer. vet. med. Assoc. **76**, 1930. — 7) Ruppert: Miessner-Festschrift 1930. — 8) Panisset: Rec. Méd. vét. **107**, 1931. — 9) Geiger: Verh. 11. internat. Kongr. 3, 1931. — 10) Jankauskas: D. t. W. Nr. 1, 1932. — 11) Hutyra: Berl. tierärztl. W. 1931, 511—514. — 12) Hegyeli: Allat. Lapok **54**, 53—55, 1931. — 13) cit. Dorset, Geiger und Nusshag: Verh. 11. internat. tierärztl. Kongress **1**, 1931. — 14) Köves: Allat. Lapok **53**, 1930. — 15) Donatien und Lestoquard: Bull. Acad. vét. France **3** ,1930. — 16) Köves: Allat. Lapok **53**, 1930. — 17) Michalka: Archiv Tierheilkunde **63**, 1931. — 18) David: T. R. **42**, 1932. — 19) László: Allatow. Közlöny **28**, 1931. — 20) Lührs: D. t. W. 290—295, 1931. — 21) Benner: Cornell Veter. **20**, 1930. — 22) Schmiedhoffer: Allat. Lapok **53**, 1930. — 23) Hegyeli: Allat. Lapok **53**, 1930. — 24) Breed: Vet. med. **26**, 1931. — 25) Hell: J. amer. vet. med. Assoc. **79**, 1931. — 26) David und Schwarz: Arch. Tierheilk. **62**, 1930. — 27) Manninger: D. t. W. **40**, 1932. — 28) Geiger: Miessner-Festschrift 1930. — 29) Atherton: J. amer. vet. Assoc. **78**, 1931. — 30) Lourens, Cabot, Off. internat. des Epizoot. Tome V, **1**, 1931.

---

Aus dem bakteriologischen Laboratorium Dr. E. Gräub, Bern.

# Beobachtungen bei Pelztiererkrankungen.

Von W. Zschokke und E. Saxer, Bern.

## II. Eitrig-fibrinöse Pleuritis heim Waschbär und Nerz.

Eitrig-fibrinöse Pleuritis ist bei Fleischfressern kein seltener Sektionsbefund. Bei Hunden und besonders Katzen wird sie hie und da angetroffen und auch bei Pelztieren haben wir sie als selbständige Erkrankung auftreten sehen, wobei insbesonders Nerz und Waschbär an dieser wohl immer mit dem Tode endenden Erkrankung litten. In den meisten Fällen traten die Erkrankungen während oder im Anschluss an nasskaltes Wetter auf.