

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: 77 (1935)

Heft: 7

Artikel: Die Immunotherapie der Virusschweinepest

Autor: Flückiger, G.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-591105>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.05.2025

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

SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

LXXVII. Bd.

Juli 1935

7. Heft

Die Immunotherapie der Virusschweinepest.¹⁾

Von Dr. G. Flückiger,

Direktor des eidg. Veterinäramtes, Bern.

Die Bestrebungen zur Bekämpfung der eigentlichen Virusschweinepest reichen in der Schweiz etwas über ein Jahrzehnt zurück. Bis zu jenem Zeitpunkt lagen über das Vorkommen der Krankheit bloß Mutmaßungen vor. Man faßte damals die bei Schweinen seuchenartig auftretenden Krankheiten, insofern nicht Rotlauf vorlag, zur Hauptsache als Schweineseuche auf. Wie alsdann eine große Zahl von Sektionen und die damit verbundenen bakteriologischen Untersuchungsergebnisse zeigten, daß es sich in vielen Fällen nicht um Schweineseuche handeln konnte, wurde der Begriff „Mischinfektion“ in dem Sinne eingeführt, daß man die Auffassung vertrat, die betreffenden Krankheitsfälle seien durch das Zusammenwirken verschiedener Keime (bac. suisepitiscus, bac. suisepitifer, bac. bipolaris, Pyobazillen usw.) verursacht.

Unter dem Ausdruck Schweinepest wurde allgemein die bazilläre verstanden.

Der Nachweis, daß bei den spezifischen Infektionskrankheiten der Schweine das filtrierbare Pestvirus aetiologisch eine wesentliche Rolle spielt, wurde im Jahre 1922 experimentell zuerst von Gräub und alsdann vom eidg. Veterinäramt erbracht, nachdem allerdings schon früher von verschiedenen Autoren (Zschokke, Huguenin u. a. m.) Fälle beschrieben worden sind, die für Viruspest sprachen.

Mit dem Nachweis der Viruspest in der Schweiz änderten sich auch in verschiedener Hinsicht die Maßnahmen zur Bekämpfung der ansteckenden Schweinekrankheiten. Zunächst wurde das spezifische Antiviruspestserum in die Praxis eingeführt. Der Bezug erfolgte anfänglich aus dem Lederle Institut in Amerika und aus Ungarn. Gleichzeitig sind Versuche angestellt worden zur

¹⁾ Nach einem Vortrag, gehalten an der Kantonstierärzte-Konferenz vom 10./11. November 1934.

Einführung der Simultanimpfung mit lebendem Virus und Serum nach dem schon damals in Amerika geübten Verfahren. Das dazu verwendete Virus stammte zum Teil aus dem Lederle-Institut in New York, zum Teil von natürlich erkrankten Schweinen im Inland. Die Ergebnisse befriedigten damals nicht. Die Mortalitätsziffer war zu groß. Ich erinnere mich an einen Fall im Kanton Bern, in welchem von ca. 50 simultan geimpften Schweinen in der Folge 40 % eingingen. Die Versuche sind deshalb abgebrochen worden.

Bald darauf wurde auch aus verschiedenen ausländischen Staaten über unbefriedigende Ergebnisse der Simultanimpfung berichtet. Abgesehen von den Impfpestfällen sind Bedenken geäußert worden gegen die mit dem Verfahren verursachten Dauerausscheider. Verschiedene Forscher machten darauf aufmerksam, daß ein erheblicher Prozentsatz der nach bestimmten Methoden simultan geimpften Schweine später sich als Keimträger erwies und deshalb für die Weiterverbreitung der Seuche Gefahren darstelle. Die erwähnten Nachteile mahnten gegen die Simultanimpfung zur Vorsicht. Es scheint, daß deshalb von dem Verfahren längere Zeit bloß in den U.S.A. und in Ungarn in größerem Umfange Gebrauch gemacht wurde.

Im letzten Dezennium ist die Immunotherapie der Virusschweinepest sozusagen in der ganzen Welt mit größter Aufmerksamkeit und erfreulichen Ergebnissen weiter verfolgt worden. Vor allem wurden befriedigende Methoden zur Auswertung des Serums ausgearbeitet. Wir sind heute in der Lage, Virusschweinepestserum fast so zuverlässig auszuwerten wie andere Sera. Damit ist die Möglichkeit geschaffen, stets gleichwertiges Serum zur Anwendung zu bringen, wie dies die Anforderungen in der Praxis unbedingt verlangen. Es gelangen zurzeit verschiedene Auswertungsverfahren zur Anwendung. Am meisten dürfte folgendes geübt werden:

Das Serum soll einen Mindesttiter von 0,5 cc auf je 1 kg Körpergewicht aufweisen. Für die Auswertung sind 12 Schweine im Gewicht von 30—50 kg erforderlich. Je 3 Schweine erhalten Serum in der Menge von 0,25, 0,5 und 0,75 cc auf je 1 kg Körpergewicht und gleichzeitig an einer andern Körperstelle 2 cc Virus intramuskulär eingespritzt. 3 Schweine, die als Kontrolle dienen, erhalten nur 2 cc desselben Virus mit bestimmten, vorher untersuchten Eigenschaften. Sämtliche Virusschweine sollen spätestens am 4. Tage fieberhaft erkranken und innerhalb 21 Tagen an Schweinepest verenden. Das Serum wird als vollwertig und mit einem Titer von 0,5 cc beurteilt, wenn sämtliche mit den Serumdosen 0,5 und 0,75 cc auf je 1 kg

Körpergewicht geimpften Schweine am Leben bleiben und zur Zeit des Abschlusses des Versuches fieberfrei sind. Dies sind die Grundsätze, nach welchen das Viruspest-Antiserum ausgewertet wird. Dabei sind noch verschiedene Besonderheiten zu berücksichtigen. Beispielsweise kann dem Serum ein Titer von 0,5 cc auch noch zugesprochen werden, wenn der Versuch nicht unbedingt das eindeutige Ergebnis zeigt wie vorerwähnt. Es würde an dieser Stelle zu weit führen, die Auswertungsmethoden in allen Einzelheiten zu beschreiben.

Von japanischen Forschern ist die sogen. Vakzinierung, d. h. die Schutzbehandlung mit einer abgetöteten Vakzine bearbeitet worden. Ein solches Verfahren schließt den Vorteil in sich, daß durch die Anwendung keine Keimträger erzeugt werden.

Die in den letzten Jahren für verschiedene Seuchen (Rinderpest, Wut) hergestellten und sich als wirksam erwiesenen Formol-Organvakzinen ließen es als wahrscheinlich erscheinen, daß ein ähnliches Verfahren auch gegen die Virusschweinepest günstige Ergebnisse zeitigen werde.

Heute gelangen bereits folgende 3 Schutz- und Heilmethoden zur Anwendung:

1. Die reine Serumbehandlung, die, wenn fachgemäß angewendet, sowohl prophylaktisch wie therapeutisch sich als erfolgreich erweist. Der Nachteil besteht darin, daß der passive Schutz nur kurze Zeit anhält.

2. Die Vakzinierung, d. h. die Schutzbehandlung mit abgetötetem Virus.

3. Die Simultanimpfung, d. h. die gleichzeitige Anwendung von lebendem Virus und spezifischem Serum.

Über die Entwicklung der aktiven Immunisierung erstattete Michalka von der Bundesanstalt für Tierseuchenbekämpfung in Mödling bei Wien am XII. Internationalen Tierärztekongreß in New York folgenden Bericht:

„Die aktive Immunisierung gegen Schweinepest gründet sich auf die erstmalig von Dorset, De Schweinitz und Boxmeyer experimentell erhärtete Tatsache, daß bei der Schweinepest nach Überstehen der natürlichen oder künstlichen, mit filtrierbarem Virus hervorgerufenen Erkrankung Immunität gegen natürliche Ansteckung oder künstliche Infektion eintritt. Diese Tatsache wurde alsbald auch durch die Untersuchungen von Uhlenhuth und seinen Mitarbeitern, sowie durch die Arbeiten von v. Ostertag, v. Hutyra und v. Wassermann bestätigt.

Es wurde zunächst vor allem in Amerika und Deutschland in Anlehnung an Immunisierungsmethoden bei anderen Infektions-

krankheiten durch physikalische, chemische oder biologische Abschwächung des Blutvirus bzw. virushaltiger Flüssigkeiten versucht, zu einer rein aktiven Immunisierungsmethode zu gelangen. Alle Versuche, auf diesem Wege eine zuverlässige, wirksame Vakzine zu erhalten, schlugen zunächst fehl, so daß Nußhag, der Berichterstatter auf dem 11. internationalen tierärztlichen Kongreß in London, erklären mußte, daß der Versuch einer rein aktiven Immunisierung gescheitert sei.

Seither wurden jedoch sowohl in Japan als auch in Österreich mit einer aus Organen schweinepestkranker Schweine hergestellten Formolvakzine Versuche in größerem Umfange aufgenommen, die zu beachtenswerten Erfolgen geführt haben.

Oguni berichtete in einer Sitzung des internationalen Tierseuchenamtes in Paris im Mai 1932 über Versuche Terakados, die in Japan im Jahre 1931 bereits in der Praxis in größerem Umfange durchgeführt wurden. Terakado stellt aus der Milz kranker Schweine durch Verdünnung mit der fünffachen Menge physiologischer Kochsalzlösung eine Emulsion her, die er mit 0,2 v. H. Formol versetzt und 2 Tage hindurch im Brutschrank beläßt. Die Impfungen werden entweder zweizeitig mit steigenden Dosen oder einzeitig mit einer größeren Dosis durchgeführt. In Laboratoriumsversuchen erwiesen sich 65% der so behandelten Tiere gegen eine künstliche Infektion mit 0,5 ccm lebendem Virus immun. Die Versuche in der Praxis haben nach den Ausführungen Ogunis zu sehr befriedigenden Ergebnissen geführt.

In Anlehnung an die japanischen Versuche hat Michalka eine Formalvakzine hergestellt, die sich von dem japanischen Impfstoff vor allem dadurch unterscheidet, daß auch das Organpulver dem Organextrakt zugesetzt wird. Die Herstellung dieser Vakzine erfolgt in der Weise, daß Schweine mit Pestvirus künstlich infiziert und zwischen dem 6. und 8. Tage nach der Infektion entblutet werden. Das so gewonnene Blut dient als Virus für die Vornahme von Simultanimpfungen, während Leber und Milz zur Vakzinebereitung herangezogen werden. Diese Organe werden entsprechend zerkleinert mit der fünffachen Menge physiologischer Kochsalzlösung und einem Zusatz von 0,3% Formol versetzt. Nach 24stündigem Stehenlassen bei Zimmerwärme, während welcher Zeit das Virus vollvirulent bleibt, wird der Organbrei vom Extrakt abfiltriert und beide werden nun gesondert weiterbehandelt. Die Abtötung des Virus erfolgt beim Organextrakt durch 48stündigen Aufenthalt im Brutschrank und beim Organbrei durch schonende Trocknung im Faust-Heim-Apparat. Der getrocknete Organbrei wird dann fein gemahlen und bei Fertigstellung der Vakzine im Verhältnisse von 20 g Organpulver auf 1000 ccm Organextrakt letzterem zugesetzt. Die Impfungen werden zweizeitig in 14tägigen Intervallen mit steigenden Dosen durchgeführt.

Die experimentelle Überprüfung der Immunitätsverhältnisse bei vakzinieren Tieren ergab, daß die durch die Vakzine gesetzte Immunität zwar nicht eine absolute ist, daß sie jedoch als relativ hoch zu bezeichnen ist und in der Regel ausreicht, Infektionen, wie sie durch infizierte Stallungen, infiziertes Futter, Zwischenträger, durch ein- bis zweitägiges Zusammenleben mit kranken Tieren u. dgl. vermittelt werden, hintanzuhalten. Massiven Infektionen, wie sie durch parenterale Einverleibung des Virus oder durch ständiges Zusammenleben mit akut erkrankten Tieren gegeben sind, vermag der Vakzineschutz nicht standzuhalten, doch zeigt sich auch hier eine merkliche Verlängerung der Inkubationsdauer gegenüber nichtvakzinieren Kontrollen.

Seit 2 Jahren werden in Österreich mit dieser Vakzine Versuche auch in der Praxis durchgeführt und zwar in erster Linie als Schutzimpfung der Saugferkel in mit Schweinepest chronisch infizierten Zuchtbeständen und in zweiter Linie als Schutzimpfung in Mastbeständen, in denen eine Schutzdauer von 4 bis 5 Monaten, bis zur Mastreife, ausreicht. Die bisher mit dieser Impfmethode in Österreich erzielten Ergebnisse sind zufriedenstellend und ermutigen zu weiteren Versuchen. Vor allem aber ist es gelungen, in chronisch infizierten Zuchtbeständen die früher großen Ferkelverluste auf ein Minimum herabzudrücken und so die großen wirtschaftlichen Schäden, die die Schweinepest in solchen Beständen verursacht, auf ein erträgliches Mindestmaß von etwa 10 bis 15% herabzumindern. In der Praxis konnten jedoch auch häufig Beobachtungen über den relativ hohen Schutzwert der Vakzine gemacht werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die früher aussichtslos erscheinenden Versuche einer rein aktiven Immunisierung gegen Schweinepest nunmehr einen neuen Impuls erhalten haben, der uns möglicherweise dem erstrebten Ziele einer rein aktiven Immunisierung unter Verwendung eines ungefährlichen, aber wirksamen Impfstoffes näherbringt.“

In letzter Zeit ist die Vakzination auch in der Tschechoslowakei, sowie versuchsweise in Deutschland und in der Schweiz durchgeführt worden. Während in der Tschechoslovakei angeblich befriedigende Erfolge erzielt wurden, läßt sich dies für die von uns durchgeführten Versuche nicht angeben. Die vakzinieren Schweine zeigten allerdings gegenüber unbehandelten eine bestimmte Schutzkraft gegen das Virus. Immerhin genügte sie für die praktischen Anforderungen nicht. Die von uns behandelten Tiere erkrankten beim Zusammenstellen mit frisch infizierten Schweinen in allen Fällen. Wir können nicht beurteilen, ob der Schutz ausreicht für die Ansteckung durch Zwischenträger (Futter usw.). Solche Untersuchungen sind von uns nicht durchgeführt worden. Dagegen trat die Erkrankung beispielsweise auch

auf nachdem die vakzinierten Schweine in eine mit Absicht undesinfiziert belassene Stallung getrieben wurden, in welcher vorher natürlich an Viruspest erkrankte Schweine eingestellt waren. Wir haben die Versuche vorläufig unterbrochen.

Geiger kommt auf Grund der in Deutschland durchgeführten Versuche zu folgendem Schluß: „Durch unsere Versuche wurden die Behauptungen der Hersteller der Vakzinen, daß sie gegen schwerere Infektionen nicht schützen, bestätigt. Aber auch gegen leichtere Infektionen durch Kontakt oder Simultanimpfung hat die Vakzination nicht hinreichend geschützt. Die aus der Praxis berichteten Ergebnisse stehen dazu in einem gewissen Widerspruch. Anscheinend hat es sich dort oft um ganz leichte Infektionen, wie sie im Experiment kaum einmal nachzuahmen sind, gehandelt oder es war nur die Infektionsmöglichkeit gegeben, während es zu einem tatsächlichen Kontakt mit Virus nicht kam. Schließlich kann angenommen werden, daß vielfach Virusschweinepest gar nicht vorlag, sondern daß — gerade bei Saugferkeln — die Erkrankungen auf anderer Ätiologie beruhten. Nach unseren experimentellen Ergebnissen möchten wir jedenfalls die Verwendung der untersuchten Vakzinen für die deutschen Verhältnisse und Schweine zur Prophylaxe der Schweinepest nicht empfehlen. Es muß weiteren Versuchen überlassen bleiben, ob es gelingt, mit andern Methoden eine brauchbare Schweinepestvakzine herzustellen.“

In neuester Zeit verwendet Boynton als erster das Knochenmark zur Vakzinebereitung. Daneben zieht er noch die übrigen blutbildenden Organe wie im besondern die Milz und die Lymphknoten zu. Die Ergebnisse sollen günstig ausgefallen sein. Die Kontrollinfektionen mit Virusblut wurden in allen Fällen mehr oder weniger reaktionslos überstanden, in denen der Impfstoff Knochenmark enthielt. Wenn dieses fehlte, war die Wirksamkeit geringer. Wir beabsichtigen den aus Knochenmark hergestellten Impfstoff ebenfalls nachzuprüfen.

An Simultan-Impfungsverfahren wurden bis dahin folgende geübt:

1. Die kombinierte Impfung: Diese besteht darin, daß man zunächst Serum und nach einer bestimmten Zahl von Tagen Serum und Virus einspritzt. Das Verfahren ist zuverlässig, aber kostspielig.

2. Die Simultanimpfung mit bestandeigenem Virus: Diese Methode ist im besondern deshalb nicht zuverlässig, weil die Virulenz des Virus unbekannt ist. Sodann ist die Gefahr groß, daß mit dem betr. Blut nicht nur das Virus, sondern auch andere Krankheiten überimpft werden können.

3. Die Simultanimpfung mit einfachen Serumdosen: Bei dieser Methode beträgt die Serumdosis im Durchschnitt 1 cc Serum pro kg Körpergewicht und stellt das bis vor kurzem am meisten geübte Verfahren dar.

4. Die Simultanimpfung mit erhöhten Serumdosen: Die zur Verwendung gelangenden Serumdosen übersteigen 1 cc Serum pro kg Körpergewicht. Sie bietet gegenüber der Simultanimpfung mit einfachen Serumdosen folgende Vorteile. Impfreaktionen treten nur in einem geringen Prozentsatz der Fälle auf. Dadurch wird einerseits die Zahl der Impfverluste herabgesetzt und andererseits die Gefahr der Veranlassung von Dauerausscheidern fast vollständig vermieden. Die Überdosierung des Serums erzeugt zudem eine Heilwirkung, so daß auch bereits fiebernde Tiere noch gerettet werden können, wenn die Krankheit nicht allzu sehr fortgeschritten ist.

5. Die Simultanimpfung mit Virus-Nachimpfung: Bei dieser Methode wird drei Wochen nach der Serumbehandlung 1 cc Virus nachgeimpft. Das Verfahren soll hauptsächlich in Ungarn und Spanien Anwendung gefunden haben. Verschiedene Autoren lehnen das Verfahren ab, da bei Verwendung eines in jeder Hinsicht einwandfreien Virus dieses simultan gespritzt werden kann. Bei Verwendung eines nichtentsprechenden Virus sind damit Gefahren verbunden.

Michalka berichtet über die Simultanimpfung mit erhöhten Serumdosen was folgt:

„Impfreaktionen (Mattigkeit, Fieber, Freßunlust, Verkriechen in die Streue usw.) treten, wenn vorkommend, am häufigsten zwischen dem 9. und 12. Tage auf, doch geht diesen meist 2 bis 3 Tage vorher bereits ein fieberhaftes Ansteigen der Körpertemperatur bei guter Freßlust voran. Bei Verwendung hoher Serumdosen bleiben klinisch wahrnehmbare Impfreaktionen entweder vollkommen aus, oder aber sie verlaufen abortiv innerhalb eines oder zweier Tage. Schwere, jedoch ebenfalls rasch ablaufende Impfreaktionen konnten wir nur in einigen Fällen beobachten, in denen es sich anscheinend um allergische Reaktionen in mit Schweinepest chronisch infizierten Zuchtbeständen handelte. Die Verwendung zu geringer Serumdosen führt gelegentlich zu einer chronischen Erkrankung der Tiere an Schweinepest, die erst nach 3 oder 4 Monaten zum Tode führt (Spätreaktionen im Sinne Michalkas).

Die geimpften Tiere scheiden eine Zeitlang nach der Impfung mit ihren Se- und Exkreten Virus aus. Treten Impfreaktionen nicht auf oder verlaufen sie als abortiv, so ist im allgemeinen die Virusausscheidung nach 21 bis längstens 28 Tagen beendet. Je lang-

samer die Tiere durchseuchen, umso länger dauert die Virusausscheidung. Natürlich durchseuchte oder nur mit Serum geimpfte, infizierte Tiere scheiden daher in der Regel Virus länger aus als simultangeimpfte Schweine. Bemerkenswert ist, daß Virus, das gegebenfalls noch in geringer Menge nach 21 Tagen ausgeschieden wird, fast ausschließlich nur durch parenterale Infektion, nicht aber durch natürliche Übertragung nachweisbar ist. Uhlenhuth, Mießner und Geiger schließen daraus, daß die Gefahr der Schaffung von Dauerausscheidern durch die Simultanimpfung unter praktischen Verhältnissen gering ist und die Befürchtung einer Weiterverbreitung der Seuche durch wieder völlig genesene Impflinge deshalb praktisch wohl ziemlich bedeutungslos ist.

Die Simultanimpfung birgt, wie jede aktive Immunisierungsmethode, die Gefahr der Ausbildung von Virusträgern in sich. Diese Frage wurde in den letzten Jahren von verschiedenen Forschern eingehend studiert. Manninger und Csontos, Manninger und Laszlo, sowie Hegyeli konnten bei ihren Untersuchungen Virusträger nicht nachweisen. Jackson und Cabot ermittelten Virusträger in 2 von 26 untersuchten Fällen. Es handelt sich um 2 gesund erscheinende Muttersauen, die 5 Monate vorher der natürlichen Infektion ausgesetzt waren. Michalka gelang der Virusnachweis in Lymphknoten simultangeimpfter Tiere in 16 von 21 untersuchten Fällen bis zu 10 Monaten nach der Impfung. Dieser auffallend hohe Prozentsatz findet darin seine Erklärung, daß die untersuchten Tiere zum größten Teil aus einem chronisch infizierten Zuchtbestand stammten und fast 80% der Tiere nach der Simultanimpfung schwere Impfreaktionen aufwiesen. David gelang bei kümmernden Schweinen der Virusnachweis im Blute bei 4 von 8 untersuchten Tieren und zwar je einmal am 30. und 41. Tage bei künstlich mit Virus infizierten Schweinen, einmal am 95. Tage bei einem simultangeimpften Tiere (in Organextrakt auch noch am 103. Tage) und einmal am 24. Tage nach der Schutzimpfung und nachträglichen Kontaktinfektion. Bei klinisch gesunden Tieren gelang ihm der Nachweis bei 3 von 43 untersuchten Tieren und zwar einmal am 57. Tage nach der Simultanimpfung und je einmal bei 2 schutzgeimpften und nachträglich der Kontaktinfektion ausgesetzten Schweinen am 24. und 30. Tage nach der Schutzimpfung. Beller wies in 51 Versuchen 6 mal Virus in den Organen von Tieren nach und zwar 27, 31, 37, 44, 60 und 67 Tage nach der Simultan- bzw. nach der Serumimpfung. Uhlenhuth, Mießner und Geiger konnten im Harne simultangeimpfter Schweine Virus noch bis zum 39. Tage nachweisen. Nach der Simultanimpfung im Wachstum zurückgebliebene Kümmerer schieden mit dem Harn in einem Falle noch nach 92 Tagen Virus aus.

Die von Beller und Biermann, sowie von Uhlenhuth, Mießner und Geiger durchgeführten Untersuchungen haben aber auch die von Dorset geäußerte Ansicht bestätigt, daß ein Zurück-

bleiben von Virusträgern bei simultangeimpften Schweinen nur dann zu befürchten ist, wenn die Impfreaktionen abnorm stark oder abnorm lang ablaufen. Insbesondere hat Beller gezeigt, daß die Persistenz des Virus in den Organen und besonders in den histopathologisch bei der Schweinepest am stärksten veränderten Lymphknoten von der Durchseuchungsintensität abhängig ist. Beim Ausbleiben bzw. abortiven Ablauf der Impfreaktionen ist demnach bei der Simultanimpfung das Zurückbleiben von Virusträgern nicht zu befürchten. Auch aus diesem Grunde ist die Simultanimpfung mit erhöhten Serumdosen jeder anderen Impfmethode vorzuziehen. Ein besonders Augenmerk ist jedoch jenen Schweinen zuzuwenden, die im Anschluß an die Simultanimpfung sich nicht normal weiter entwickeln, sondern kümmern, da nachgewiesenermaßen ein großer Teil derselben Virusträger bleibt.

In akut verseuchten Zuchtbeständen führen wir die Simultanimpfung bei allen Tieren einschließlich der trächtigen und säugenden Sauen, sowie der Saugferkel durch. Trächtige Sauen reagieren nur zum kleineren Teile auf die Impfung mit Abortus (etwa 8%); hingegen müssen die Saugferkel von in hochträchtigem Zustand geimpften Sauen am besten im Alter von 2 Wochen ebenfalls der Simultanimpfung unterzogen werden, da sie sonst infolge intrauteriner Infektion an Schweinepest erkranken. Saugferkel vertragen bei entsprechend hoher Serumdosierung (wir verwenden 20 ccm Serum und 1 ccm Virus) die Simultanimpfung ohne jegliche Reaktion, sofern sie nicht durch Wurmbefall, Stoffwechselstörungen oder sonstige Erkrankungen in ihrer Widerstandskraft geschwächt sind. Immerhin ist bei Würfen, deren Mütter in hochträchtigem Zustand der Simultanimpfung unterzogen wurden, mit einem größeren Verlust zu rechnen. Innerhalb 8 Wochen nach der Impfung sollen Beglegungen von Sauen nicht vorgenommen werden. Würfe von Sauen, die erst von diesem Zeitpunkt ab belegt wurden, erscheinen wieder vollkommen einwandfrei (Lührs, Michalka). Die Fruchtbarkeit der Sauen leidet durch die Simultanimpfung nicht.

Die Simultanimpfung verleiht, ein entsprechend hochwertiges Virus vorausgesetzt, den Tieren eine langdauernde, meist lebenslängliche Immunität. Die Schweinepestimmunität ist jedoch eine relative, die durch ein stärkeres Virus durchbrochen werden kann (Ruppert, Beller u. a.). Neuausbrüche von Schweinepest in simultangeimpften Beständen konnte Dorset nur in 1,29% der Fälle beobachten. In keinem der von mir simultangeimpften Bestände ist, obwohl die Impfungen bereits 1 bis 4 Jahre zurückliegen, späterhin bei geimpften Tieren Schweinepest aufgetreten, obwohl die Möglichkeit zu Neuinfektionen in vielen Fällen gegeben war. Die in Amerika mit Recht gefürchteten „Serum breaks“, die in dem Auftreten von Erkrankungen innerhalb 2 Wochen nach der Impfung bestehen, sowie die nach Ablauf von 3 Wochen vorkommenden Erkrankungen an Schweinepest, die als „Virus breaks“ bezeichnet wer-

den, konnte ich nicht beobachten. Im ersteren Falle dürften die Erkrankungen der Hauptsache nach durch zu schwaches Serum bzw. durch zu niedere Dosierung des Serums verursacht sein, während im letzteren Falle die Ursache in einem apathogen gewordenen Virus zu suchen sein dürfte (Birch, Benner, Cahill). Durch Verwendung hoher Dosen eines hochwertigen Serums und eines stets frischen, hochvirulenten Virus dürfte diesen unangenehmen Zwischenfällen vorgebeugt werden. In letzter Zeit hat Manninger darauf hingewiesen, daß das Auftreten von akutem Paratyphus eine mangelnde Immunität bei simultangeimpften Tieren vorzutäuschen vermag.

Werden Immuntiere künstlich reinfiziert, so wird das eingeführte Virus anscheinend rasch vernichtet. Manninger und Laszlo konnten solches Virus in den Lymphknoten nicht nachweisen und vermuten deshalb, daß es an der Impfstelle zugrunde zu gehen scheint. Hegyeli, der immunisierten Tieren große Virusmengen einverleibte, gelang es nicht, die Gegenwart des Virus vom 5. Tage ab im Urin und vom 16. Tage an in den Organen nachzuweisen. Hingegen beobachtete Michalka, daß Reinfektionen bei immunen, trächtigen Müttern zum Abortus führen oder zur Erkrankung der zur normalen Zeit geborenen Ferkel an Schweinepest.

Die Frage der Zweckmäßigkeit der Simultanimpfung von Saugferkeln war lange heiß umstritten. Während eine Reihe von Autoren (Köves, Pave und Rivera, Birch, Cahill, Geiger, Pickens, Reed, Poelma) die Simultanimpfung der Ferkel ablehnen, haben die Untersuchungen von Dorset und Buckley, Bederke, Jakowlew und Borodin, Michalka, Zion, Hell, Staub u. a. gezeigt, daß auch jugendliche Individuen eine genügend lange, sich meist auf 1 Jahr erstreckende Immunität erlangen, die also für Mastschweine hochgezüchteter Rassen vollkommen ausreicht. Sollen als Saugferkel simultangeimpfte Schweine zur Zucht Verwendung finden, so werden sie am besten 8 Wochen vor der ersten Belegung nochmals der Simultanimpfung unterzogen.

Saugferkel immuner Mütter erweisen sich während der Säugetzeit gegen eine künstliche Infektion mit Schweinepestvirus in einem hohen Grade immun. Von den meisten Forschern wird angenommen, daß die Saugferkel die Schutzstoffe mit der Muttermilch zugeführt bekommen, es bleibe aber dahingestellt, ob nicht auch die Möglichkeit einer plazentaren Übertragung der passiven Immunität ins Auge zu fassen wäre. Lopez Sanchez, Tomaschew, Zion und Schneider haben versucht, Saugferkeln immuner Mütter durch wiederholte Virusinjektionen ohne Serum eine dauernde aktive Immunität zu verleihen, welcher Versuch auch in einem hohen Prozentsatze von Erfolg begleitet war. Manninger und Csontos lehnen jedoch die Einführung dieser rein aktiven Immunisierungsmethode in die Praxis ab, da diese Impfmethode mit Verlusten verbunden ist und dem wirtschaftlichen Leben infolge der Notwendigkeit einer 3—4 maligen Impfung eine kaum tragbare Last

auferlegt. Auch in diesem Falle ist der Simultanimpfung der Vorzug einzuräumen.

Vom veterinärpolizeilichen Standpunkte wäre noch folgendes zu erwähnen. Die beste Methode zur Tilgung der Schweinepest ist und bleibt die Keulung aller verseuchten Bestände. Diese Methode ist jedoch wegen der hohen Kosten nur in Ländern anwendbar, in denen die Schweinepest nur sporadisch auftritt. In Gegenden, in denen die Schweinepest in größerem Umfange zu herrschen pflegt und eine allgemeine Keulung aus diesem Grunde nicht möglich ist, ist die Simultanimpfung im Vereine mit veterinärpolizeilichen Maßnahmen die beste und sicherste Bekämpfungsmethode. Vorbedingung jedoch ist, daß die Impfungen in jedem Lande nur von besonders geschulten, in der Schweinepestbekämpfung erfahrenen Tierärzten nach einheitlichen Richtlinien durchgeführt werden. Die Gefahr einer Weiterverbreitung der Seuche durch Schaffung neuer Seuchenherde durch Simultanimpfungen in gesunden Beständen besteht zwar theoretisch, sie spielt jedoch in der Praxis nicht jene Rolle, die man ihr bisher beigemessen hat. Verschleppungen der Seuche wurden in Österreich niemals beobachtet. In akut verseuchten Beständen sollte überhaupt nur die Simultanimpfung Anwendung finden, da sie die beste Gewähr für eine rasche und sichere Durchseuchung der Tiere und somit für eine rasche Beseitigung des Seuchenherdes bietet. Schweinemästereien sind infolge der ständigen Neueinstellungen von Schweinen verschiedenster Provenienz ein ständiger Gefahrenherd für die umliegenden Schweinebestände. Durch fortlaufende Simultanimpfung solcher Mastbestände kann dieses Gefahrenmoment wesentlich verringert werden. Nur in schweinepestfreien Zuchtbeständen sollte die Simultanimpfung nicht vorgenommen werden, sofern nicht besondere Gründe hierfür sprechen. Auf die Ausmerzung von Kümmerern in durchseuchten Beständen sollte die Veterinärpolizei ein besonderes Augenmerk richten. Eine besondere Vorsicht ist auch bezüglich der Freigabe simultangeimpfter Zuchtbestände geboten, insofern, als erfahrungsgemäß die ersten Würfe der während der Trächtigkeit simultangeimpften Sauen häufig an Schweinepest erkranken. Die Freigabe solcher, wie überhaupt aller künstlich oder natürlich durchseuchter Zuchtbestände sollte erst dann erfolgen, wenn die letzte zur Zeit der Impfung trächtige Sau abgeferkelt hat und die Würfe sich 8 Wochen nach der letzten Abferkelung einwandfrei erweisen.“

Die Simultanimpfung mit erhöhten Serumdosen findet seit dem Herbst 1934 versuchsweise auch in der Schweiz Anwendung. Das dazu benötigte, auf das einheimische Serum eingestellte Virus wird uns von der Bundesanstalt für Seuchenbekämpfung in Mödling bei Wien geliefert. Wir möchten dem Direktor des Institutes, Herrn Hofrat Prof. Gerlach, für sein Entgegenkom-

men und für seine Unterstützung bei der Durchführung der Versuche an dieser Stelle unsern besten Dank aussprechen.

Bei den Simultanimpfungen müssen sichernde Vorsichtsmaßnahmen beobachtet werden. Die daherigen Voraussetzungen und Bedingungen sind den Herren Kantonstierärzten in einer Niederschrift bekannt gegeben worden. U. a. darf das Verfahren nur in solchen bereits mit Viruspest infizierten Beständen zur Anwendung gelangen, die vom zuständigen Kantonstierarzt als geeignet bezeichnet werden. Die Abgabe von Schweinen aus simultan-geimpften Beständen ist, mit Ausnahme zum Zwecke der direkten Schlachtung, während einer bestimmten Zeit verboten usw. Besonders sorgfältig muß in Zuchtbeständen die Nachimpfung der Saugferkel erfolgen, die von in trächtigem Zustand geimpften Mutterschweinen herstammen.

Bisher scheinen die Ergebnisse der durchgeführten Simultanimpfungsversuche günstig ausgefallen zu sein. Immerhin reicht die Zahl der Fälle nicht aus, um bereits ein schlüssiges Urteil abgeben zu können. Insofern sich die Methode bewährt, stellt sie einen neuen, wesentlichen Fortschritt in der Bekämpfung der Viruspest dar. Wünschenswert wäre, daß durch irgend ein Immunisierungsverfahren, sei es die Simultanimpfung oder eine Vakzination, die Erkrankungsziffer sich soweit herabsetzen ließe bis die auftretenden Fälle bloß noch als sporadisch bezeichnet werden könnten. Insofern in jenem Zeitpunkt alsdann die Abschachtung der frisch erkrankten Bestände einsetzen würde, dürfte sich davon die vollständige Tilgung der Virusschweinepest in unserem Lande erhoffen lassen. Wenn wir diesem Ziele zurzeit auch noch fernstehen, kann nicht bestritten werden, daß durch die Forschungsergebnisse während der letzten Jahre die Immunotherapie der Viruspest weitgehend gefördert worden ist und wir heute über wesentlich wirksamere Bekämpfungsverfahren verfügen als früher. Weitere Versuche werden zeigen, ob es gelingt, die wirksamen Schutzimpfungs-Methoden noch einfacher und namentlich auch in allen Teilen ungefährlich zu gestalten.

Literatur.

1. *Flückiger*: Die Mischinfektion bei den spezifischen Infektionskrankheiten der Schweine (Schweizer Archiv für Tierheilkunde, Heft 4, Jahrgang 1925). — 2. *Geiger*: Die Vakzination bei Virusschweinepest (Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde, 68. Band, 6. (Schluß-Heft)). — 3. *Gräub* und *Zschokke*: Beitrag zur Ätiologie der septikämischen Erkrankungen unter den Schweinen (Schweizer Archiv für Tierheilkunde, Jahrgang 1923, Heft 1). — 4. *Michalka*: Schweinepest (Aktive Immunisierung). (Wiener Tierärztliche Monatsschrift, XXII. Jahrgang, Heft 2.)