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: 83 (1941)

Heft: 2-3

Artikel: Versuche mit neuzeitlichen Immunisierungsmethoden gegen Schweinerotlauf und -pest in der Schweiz

Autor: Flückiger, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-589788

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: 10.08.2025

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

Versuche mit neuzeitlichen Immunisierungsmethoden gegen Schweinerotlauf und -pest in der Schweiz.

Von G. Flückiger.

Im Jahre 1923 beschrieb Dr. W. Böhme, Abteilungsvorstand des sächsischen Serumwerkes in Dresden, eine neue, einfache Rotlaufschutzimpfung, die ohne Spritzen allein mit Lanzette und Impfstoff ausgeführt werden könne. Als Impfstoff diente eine Aufschwemmung von abgeschwächten, verschieden virulenten Rotlaufbazillen mit der Bezeichnung: „Emphyton". Wir haben darüber im Schweizer Archiv für Tierheilkunde, Heft 11, Jahrgang 1923, berichtet.

Wenn das Verfahren auch wesentlich billiger zu stehen kam, als die Simultanimpfung mit Kultur und Serum, konnte es sich in der Praxis doch nicht behaupten. Die Gründe mögen nicht zuletzt darin gelegen haben, daß sich die Lorenzsche Impfung seit jeher bewährt hat, durch die Tierärzteschaft seit langem geübt wird und außerdem einfach auszuführen ist. Sodann stellten sich — wie wir selbst beobachten konnten — durch das Einimpfen von Emphyton gelegentlich Fälle von Impfrotlauf ein. Wenn eine neue Methode diejenige nach Lorenz verdrängen soll, wird sie ebenso zuverlässig wirken, sich wenn möglich noch leichter anwenden lassen und im Preise billiger zu stehen kommen müssen als diese.

1932 berichteten Kondo und Sugimura im „Journal of the Japanese Society of Veterinary Science", Band 11, Nr. 2, daß es ihnen durch längeres Fortzüchten auf Agar mit Trypaflavinzusatz gelungen sei, einen Stamm von Rotlaufbazillen avirulent zu gewinnen. Im September 1935 ergänzten sie in der nämlichen Zeitschrift, Band 14, Nr. 3, die frühere Mitteilung unter dem Titel: „Experimental studies regarding living swine erysipelas vaccine-II. The Pathogenicity and immunizing property for swine of avirulent swine erysipelas bacilli obtained by treating with trypaflavin." Sie führten aus, daß der betreffende Rotlaufstamm nach 50 Passagen auf Trypaflavinagar für Schweine vollständig apathogen geworden sei und zwar selbst in einer Dosis von 800 ccm einer reinen Bouillonkultur. Auf der andern Seite genüge subkutan einverleibt eine Dosis von 0,03 ccm pro kg Lebendgewicht der betreffenden Kultur, um Schweinen eine solide Immunität zu verleihen. Mit andern Worten, der beschrie-

bene Rotlaufstamm hätte seine krankmachenden Eigenschaften eingebüßt, die immunisatorischen aber in vollem Umfange behalten, so daß einzig und allein durch Verimpfen von Kulturen davon, ohne Mitverwendung von Serum eine ausreichende Schutzkraft erzielt werden könne. Der in Frage stehende Impfstoff sei in jenem Jahre auf 46 630 Schweinen zur Anwendung gelangt. Von den betreffenden Impflingen wären im Verlaufe von 12 Monaten bloß 2 an Rotlauf erkrankt, während in der nämlichen Gegend bei nicht geimpften Tieren über 300 Fälle auftraten.

Unmittelbar nach der Veröffentlichung jener Mitteilung suchten wir durch Vermittlung der Japanischen Gesandtschaft in Bern ein Exemplar der Originalarbeit von Kondo und Sugimura zu erhalten. Sie traf am 5. Mai 1936 bei uns ein. Gleichzeitig anerbot sich das Ackerbauministerium in Tokio, uns den betreffenden Bazillenstamm zu übermitteln. Er gelangte im Oktober 1936 in unseren Besitz. Leider war er durch die große Hitze, die während der langen Reise, speziell im Roten Meere, herrschte, abgetötet worden. Daraufhin wandten wir uns direkt an Herrn Kondo, der uns alsdann zwei seiner Stämme via Kanada zustellte; wir erhielten sie im Juni 1937.

Nach den Angaben von Kondo handelt es sich um Stämme, denen ursprünglich eine derartige Virulenz anhaftete, daß 0,000 000 000 01 ccm einer frischen Bouillonkultur weisse Mäuse innert 48 Stunden tötete. Sie wurden anfänglich an einen Agarnährboden, dem 0,01 % Trypaflavin zugesetzt war, angewöhnt und weiter gezüchtet. Bei jeder 10. Überimpfung gelangten die Lebensfähigkeit und die Angewöhnung an Trypaflavin zur Kontrolle. Nach 50 Überimpfungen konnte der Zusatz von Trypaflavin auf ca. 0,15 % erhöht werden, ohne daß das Wachstum gehemmt wurde. Gleichzeitig erwiesen sich die Bazillen als avirulent, und zwar sowohl für Schweine wie für Laboratoriumstiere, d. h. Mäuse, Kaninchen und Tauben.

Die Angaben von Kondo konnten in unserem Laboratorium durch Dr. Moosbrugger in vollem Umfange bestätigt werden. Der Impfstoff wird wie folgt hergestellt:

Zunächst werden die betreffenden Stämme in Kulturröhrchen mit gewöhnlicher Bouillon angezüchtet. Nach 24 Stunden erfolgt die Überimpfung der Kultur in größere Behälter mit Bouillon von PH. 7,8, die alsdann während 48 Stunden in den Brutschrank verbracht werden. Nach dieser Zeit wird zum Zwecke der Konservierung 0,001 % Trypaflavin zugegeben. Damit erweist sich der Impfstoff als gebrauchsfertig.

Davon erhielten zunächst Mäuse 0,5 ccm in einer Verdünnung von 1 : 5 und 1 : 10 eingespritzt, was sie vollständig reaktionslos ertrugen. 14 Tage später wurden sie mit 0,3 ccm einer hoch virulenten, 24stündigen Bouillonkultur, verdünnt auf 1 : 30 und 1 : 10 infiziert. Keines der Versuchstiere zeigte irgendwelche Krankheitserscheinungen, während die Kontrollen innerhalb 24 bis 48 Stunden starben.

Wir beabsichtigten alsdann, die Versuche an Schweinen weiterzuführen und hatten zu diesem Zwecke bereits Anordnungen getroffen, als im Herbst 1937 die Maul- und Klauenseuche auftrat und die Fortsetzung zunächst verhinderte. Auch inzwischen war es uns infolge Übernahme von kriegswirtschaftlichen Aufgaben nicht mehr möglich, die Arbeiten weiterzuführen. Dagegen befaßte sich das Schweizerische Serum- und Impfinstitut in Bern damit. Ende letzten Jahres erstattete uns Dr. Omlin (Vorsteher der veterinär-medizinischen Abteilung des Schweiz. Serum- und Impfinstitutes) darüber folgenden Bericht:

Mit dem uns zur Verfügung gestellten Schweine-Rotlauf-Stamm des japanischen Forschers Kondo wurden seit Februar 1940 Immunisierungsversuche an Laboratoriumstieren und anschließend daran an Schweinen vorgenommen. Diese Versuche sind zu einem vorläufigen Abschluß gelangt. Es wurden nachfolgende Ergebnisse erzielt.

a) **Immunisierungsveruche an Laboratoriumstieren.**

1. Weiße Mäuse, subkutan vorbehandelt mit 0,3 ccm Bouillon-Kultur nach Kondo, vertragen schon nach 6 Tagen 1/100 ccm Rotlaufserum-Prüfungs-Kultur. 13 Tage nach dieser immunisierenden Vorbehandlung zeigen Mäuse keinerlei Krankheitserscheinungen gegenüber intraperitonealer Verabfolgung von 0,6 ccm unverdünnter, hochvirulenter Prüfungskultur, d. i. eine 200mal höhere Dosis, als die Mäuse bei den Serum-Auswertungen innert 3 Tagen töten muß.

2. Tauben, mit Dosen von 0,5—2 ccm Kondo-Kultur (i. m.) vorbehandelt, widerstehen nach 10 Tagen einer intramuskulären Verabfolgung von bis 10 ccm hochvirulenter Kultur, von der 0,5 ccm i. m. die Kontrolle innert 48 Stunden eingehen läßt.

Aus diesen Vorversuchen ergibt sich: Der Schweine-Rotlaufstamm Kondo ist gegenüber weißen Mäusen und Tauben apathogen und besitzt hohes Immunisierungsvermögen.

Versuche, ob während längerer Zeit fortgesetzte Passagen des Kondo-Stammes auf den Rotlaufbazillen besonders zusagender Bouillon, wie sie zur Serumgewinnung Anwendung findet, ließen

bisher im Mäuseversuch nach mehr als 30 Passagen kein Wiederauftreten pathogener Eigenschaften erkennen. Diese Passageversuche werden fortgesetzt.

b) **Immunisierungsversuche an Schweinen.**

1. Versuch.

Zunächst werden 6 Fasel-Schweine im Gewichte von 25—33 kg eingestellt. 4 Tiere erhalten sbk. 1 und 2 ccm der zu prüfenden Kultur, ein Tier 100 ccm und ein Tier bleibt als Kontrolle unbehandelt. Alle 6 Schweine entwickeln sich normal. Nach 40 Tagen erfolgt Immunitätsprüfung mit 10—200 ccm Rotlaufserum-Prüfungskultur sbk. Die Kontrolle wird sbk. mit 200 ccm dieser Kultur gespritzt. Alle 5 immunisierten Schweine vertragen diese Dosen reaktionslos. Die Kontrolle versagt 3 Tage nach der Impfung das Futter, zeigt Temperaturen bis 41,6° C, weist deutliche Backsteinblattern auf und nimmt während 10 Tagen überhaupt kein Futter zu sich. Nach dieser Zeit wird die Temperatur wieder normal und Freßlust stellt sich langsam ein. Das Schwein bleibt aber während den folgenden 2 Monaten im Wachstum stark zurück. (Heute befindet es sich im Ausmästen, während seine 5 Versuchsgefährten vor 14 Tagen fett zur Abschlachtung gelangt sind.)

Da erfahrungsgemäß bei den Schweinen, auch im empfänglichsten Alter von 12—30 Wochen durch parenterale Verabfolgung von virulenten Rotlaufkulturen sich nur unsicher Rotlauf auslösen läßt, wird zu Versuchen, wie sie die Praxis bietet, übergegangen.

2. Versuch.

7 kleine Fasel im Gewichte von 16—22 kg eines gegen Rotlauf nicht schutzgeimpften Bestandes werden mit je 1 ccm der zu prüfenden Kondo-Kultur sbk. vorbehandelt. Die geimpften Tiere entwickeln sich normal. Der übrige Bestand zeigt im Anschluß an die Impfung dieser 7 Schweine nichts Abnormales. Es bietet sich in der Folge keine Gelegenheit, diese Tiere in Bestände mit akutem Rotlauf einzustellen. Da über die Dauer der Immunität nichts bekannt ist, werden sämtliche 7 Fasel nach 3 Monaten einer zweiten Subkutan-Impfung mit je 2 ccm des zu prüfenden Rotlaufstammes unterzogen. 3 Schweine mit 2 unbehandelten Kontrollen werden 17 Tage nachher in einen Bestand mit akutem Rotlauf eingestellt, und zwar in die nämliche Bucht, aus welcher 2 Springer wegen septikämischem Rotlauf einen Tag vorher notgeschlachtet werden mußten. 8 Tage später erkrankt eine Kontrolle und muß nach 11 Tagen wegen chronischem Rotlauf in Agonie getötet werden. Die Sektion spricht für Rotlauf, was durch den bakteriologischen Befund einwandfrei bestätigt wird. Die 3 vorbehandelten Schweine bleiben gesund, ebenso die zweite Kontrolle.

3. Versuch.

An 4 der in vorhergehendem Versuche erwähnten 7 Jager und einer unvorbehandelten Kontrolle werden 4 kg Organbrei von an akutem Rotlauf umgestandenen und notgeschlachteten Schweinen in rohem Zustand verfüttert. Nach 3 Tagen schon zeigt sich die Kontrolle krank und geht nach 6 Stunden ein. Aus allen untersuchten Organen dieser Kontrolle wachsen Schweinerotlauf-Kolonien in Reinkultur. Die vorbehandelten Schweine bleiben gesund und zeigen bisher normale Gewichtszunahme.

Aus den durchgeführten Versuchen lassen sich nachfolgende Schlüsse ziehen:

a) Der Schweine-Rotlaufstamm Kondo ist apathogen. Ob er durch während langer Zeit fortgesetzten Passagen auf ihm besonders zusagenden Medien seine ursprüngliche Pathogenität wieder erlangt, soll weiterhin abgeklärt werden.

b) Es wird durch einmalige Subkutanbehandlung mit 1 und 2 ccm Bouillonkultur dieses Stammes bei für Rotlauf empfänglichen Ferkeln und Faseln Immunität erzielt. Wie lange diese Immunität anhält, konnte nicht festgestellt werden. Wird die Impfung 3 Monate nach der ersten Immunisierung wiederholt, widerstehen die betreffenden Schweine massivsten Fütterungs-Infektionsversuchen.

Diese bisher durchgeführten Versuche rechtfertigen die Anwendung dieser neuen Immunisierung gegen Schweinerotlauf nach Kondo auf weiterer Basis in der Praxis. Dadurch werden sich verschiedene Fragen noch abklären. Die Hauptvorteile dabei liegen vorderhand im Wegfall der Anwendung virulenter Kulturen (Gefahr auch für den Impftierarzt) und in einer nicht unerheblichen Verringerung der Impfkosten gegenüber der bisherigen Simultan-Impfung nach Lorenz.

Obschon die bisherigen Versuche noch kein abschließendes Urteil über die Brauchbarkeit der Methode von Kondo in der Praxis zulassen, dürften doch die vorliegenden Ergebnisse zur Fortsetzung ihrer Anwendung ermutigen. Der Impfstoff kann vom Schweizerischen Serum- und Impfinstitut in Bern auf rechtzeitige Bestellung hin bezogen werden. Die Stämme werden von uns den wissenschaftlichen Laboratorien und Seruminstituten in der Schweiz auf Wunsch gerne zur Verfügung gestellt.

Es wirft sich die Frage auf, ob die verwendeten Kondostämme durch Verimpfung auf Schweine ihre pathogenen Eigenschaften wieder erlangen können. Daraus ergibt sich die Überlegung, daß die einzelnen Stämme bei der Züchtung auf Trypaflavinnährboden ihre Virulenz jeweils verlieren, und daß kein

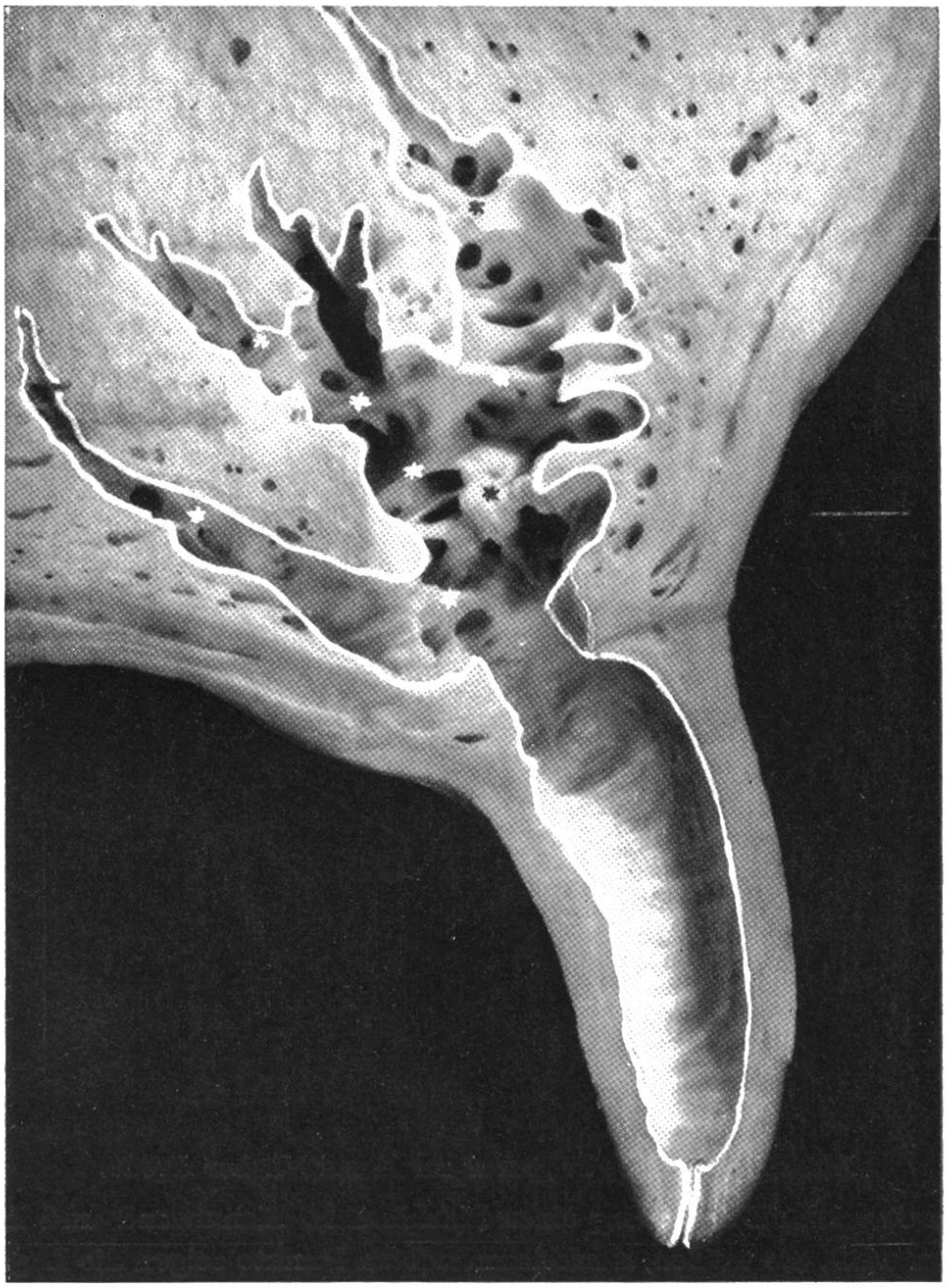


Abb. 1. **Medianschnitt durch den linken Bauchviertel einer Kuh.**
Formalinpräparat in ¾ natürlicher Größe.
Übersichtsbild, die * zeigen die Entnahmestellen
für histolog. Untersuchungen an.

Abb. 2. **Dasselbe Präparat ca. in natürlicher Größe.**

Präparatorische Darstellung eines Milchkanals. Kanalwand und Interstitium weiß, die weißen, dunkelumrandeten Punkte zeigen die Lage der querdurchschnittenen, glatten Muskelbündel an (Sphincteren der Wandfalten).

Abb. 3. **Präparierter Milchkanal** in ca. 3facher Vergrößerung.

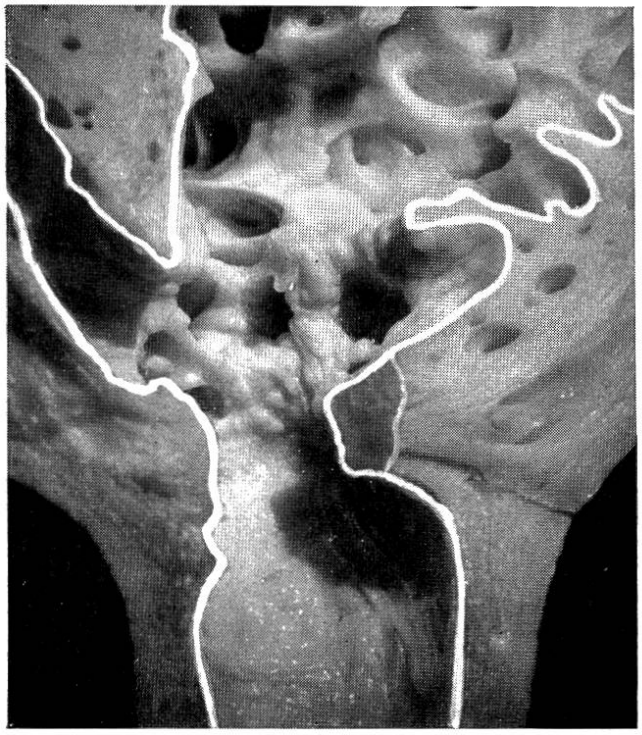


Abb. 4. **Grenzgebiet zwischen Drüsen- und Zitzenteil der Zysterne.** Natürl. Größe.

Die Mündungsöffnungen der großen Milchkanäle zeigen durch oberflächliche Drüsenpakete bewirkte, buckelige Vorragungen der Wand.

Abb. 5. **Mikrophotogramm aus der Milchdrüse einer Kuh.**
17fache Vergrößerung, näheres s. im Text.

a = Längsschnitt durch einen Drüsengang (der Pfeil zeigt zitzenwärts).
b = Verschlußfalte. c = Quergetroffene Muskelbündel. d = Drüsenläppchen.
Fixation: Zenker'sche Flüssigkeit. Färbung: Hämalaun-v. Gieson.

Impfstoff abgegeben werden soll, der nicht vorher auf seine Eigenschaften geprüft worden ist. Außerdem darf daran erinnert werden, daß es sich beim Rotlauf um eine sog. Bodenkrankheit handelt, deren Erreger sich mehr oder weniger ubiquitär im Erdboden vorfindet. Jedenfalls dürfte in bezug auf die allfällige Auslösung von Rotlauffällen die Verwendung von avirulenten Stämmen nach Kondo eine geringere Gefahr darstellen als vollvirulente Rotlaufbazillenkulturen, wie solche bei der Simultanimpfung gebraucht werden.

Wenn auch die Behandlung der

Schweinepest

mit einwandfreiem Serum — vorausgesetzt, daß sie in allen Teilen richtig durchgeführt wird — vielfach erfreuliche Ergebnisse zeitigt, versagt sie leider nicht selten, sobald es sich um eine bösartige Krankheitsform handelt. Dieser Mangel konnte besonders im letzten Jahre im Kanton Graubünden und anderswo erneut festgestellt werden. Darin wird auch der Hauptgrund liegen, weshalb seit Jahren fortwährend nach wirksameren Schutzimpfungsverfahren gesucht wird. Wir dürfen auf unsern Aufsatz über die Immunotherapie der Virusschweinepest, Heft 7, Jahrgang 1935 des Schweizer Archiv für Tierheilkunde verweisen, sowie auf die Arbeit, die wir über die aktive Immunisierung gegen Virusschweinepest in den „Mitteilungen" Nr. 42 vom 25. Oktober 1937 veröffentlicht haben. Damals versuchten wir, mit auf verschiedene Arten präparierten Vakzinen eine aktive Immunität zu erzielen, ähnlich wie solche Bestrebungen aus dem Ausland bekannt waren. Leider erfüllten jene Methoden die Erwartungen in der Praxis nur in geringem Maße. Die mit ihnen erlangte Schutzkraft reichte nicht aus. Trotzdem wurden die Versuche wieder aufgenommen, und zwar auf neuesten Grundlagen der Organvakzineherstellung. Gegenwärtig befaßt sich das Schweizerische Serum- und Impfinstitut in Bern unter Leitung von Prof. Hallauer weiter damit. Wie es aus den letzten Versuchsergebnissen den Anschein hat, ist es gelungen, eine Formolvakzine herzustellen mit Organbrei, deren Immunisierungsvermögen jenem früherer, ähnlicher Präparate sich wahrscheinlich als überlegen erweist. Die Arbeiten werden fortgesetzt. Es ist beabsichtigt, die Präparate in der Praxis weiter auszuwerten.

Wenn es gelingen würde, durch Vakzinierung mit abgetötetem Virus eine ausreichende Schutzkraft zu erlangen, wäre damit

insoweit ein großer Vorteil verbunden, als die Frage dadurch unerheblich würde, ob nach der Simultanmethode, d. h. mit Serum und lebendem Blutvirus geimpfte Schweine sich in einem gewissen Prozentsatz als Virusausscheider erweisen. Wie aus der Literatur ersichtlich ist, sind die Meinungen der Forscher darüber geteilt. Die einen geben an, der Prozentsatz von Virusausscheidern simultan geimpfter Tiere sei derart gering, daß er praktisch nicht in Betracht falle. Im übrigen daure die Ausscheidung nach der Impfung nicht lange an. Andere wieder erblicken in simultan geimpften Schweinen eine nicht zu unterschätzende Gefahr für die Weiterverbreitung der Schweinepest. Außerdem traten, wenigstens nach den in der Schweiz durchgeführten Versuchen, nicht selten Impfpestfälle auf bei der Verwendung von bloß einfachen Serumdosen. Jedenfalls hat sich die amtliche Seuchenbekämpfung in der Schweiz bis dahin nicht entschließen können, die Simultanmethode allgemein zur Anwendung in der Praxis zuzulassen. Wir verweisen auf unsere Ausführungen in der vorerwähnten Arbeit über die Immunotherapie der Virusschweinepest.

Als im letzten Sommer in verschiedenen Gegenden, namentlich der Ostschweiz, einzelne Fälle von bösartiger Schweinepest auftraten und die reine Serumbehandlung versagte, entschlossen wir uns, die Simultanimpfung mit erhöhten Serumdosen in einem Großversuch erproben zu lassen. Die Arbeiten wurden unter Leitung von Prof. Schmid, Direktor des bakteriologischen Institutes der veterinär-medizinischen Fakultät in Bern, von der Veterinaria A.-G. in Zürich durchgeführt. Prof. Schmid und Dr. Schnorf berichteten uns über die Ergebnisse wie folgt:

Die Arbeiten über aktive Immunisierung gegen Schweinepest durch die Simultan-Impfung reichen zurück bis zum Jahr 1905. Als erster injizierte Dorset in Amerika Schweinepest-Immunserum und Schweinepest-Virus gleichzeitig an verschiedenen Körperstellen und stellte fest, daß auf diese Weise bei den überlebenden Schweinen eine dauerhafte Immunität eingetreten war.

In Europa wurde die Methode zuerst von Hutyra und Köves, sowie von Uhlenhuth geprüft und weiter bearbeitet. Fortwährende Verbesserung des Immunserums, neue Kenntnisse über die Eigenschaften des Virus, sowie weitere experimentelle und praktische Erfahrungen über die Reaktionsweise der Impflinge führten zur Aufstellung bestimmter Richtlinien, auf deren Basis heute die Anwendung der Simultan-Impfung in der Praxis möglich ist. Zur erfolgreichen Simultan-Impfung sind bestimmte Anforderungen zu stellen an:

das Schweinepest-Virus;
das Schweinepest-Immunserum und
die Impflinge.

Das Schweinepest-Virus wird meist in Form von defibriniertem Blut verwendet, das von künstlich mit Viruspest infizierten Schweinen gewonnen wird. Dieses muß gute antigene Eigenschaften besitzen, hochvirulent, hochinfektiös und bakteriell steril sein.

Von dem Schweinepest-Serum wird verlangt, daß es hochwertig ist, einen Titer von mindestens 0,5 aufweist, d. h., um ein Schwein gegen die einfachtödliche Dosis Virus zu schützen, dürfen höchstens 0,5 ccm Serum pro Kilogramm Körpergewicht, subkutan verimpft, notwendig sein.

Die Schweine.

Der Gesundheitszustand der Tiere ist von ausschlaggebender Bedeutung.

Kümmerer, mit Parasiten behaftete, sowie qualitativ oder quantitativ unterernährte oder durch irgendwelche Umstände gesundheitlich geschwächte Tiere sind von der Simultan-Impfung auszuschließen.

Ist in einem Bestande die Schweinepest bereits ausgebrochen, so sind die fieberfreien und die bereits fiebernden, aber noch guten Appetit zeigenden Schweine der Simultan-Impfung zu unterziehen.

Die jeweils vorgeschriebene Dosierung des Serums ist genau innezuhalten. Die mannigfachen Unterschiede in der Tierhaltung und Ernährung, sowie die Verschiedenheit der Rassen unseres Landes gegenüber dem Ausland ließen es angezeigt erscheinen, als Basis für das weitere Vorgehen in der Bekämpfung der Schweinepest eigene Erfahrungen unter hiesigen praktischen Verhältnissen zu sammeln.

In einem Vorversuch im Schlachthof Zürich wurde die Simultan-Impfung an 7 gesunden Schweinen mit einem Lebendgewicht von 43—57 kg durchgeführt mit einer Beobachtungszeit von 41 Tagen. Hiezu diente uns ein Virus-Stamm aus dem Kanton Graubünden „Virus G", das Virus des Istituto zooprofilattico in Brescia „Virus Brescia" und ungarisches Schweinepest-Serum des Laboratoriums für Schutzimpfstoffe in Budapest „Serum Budapest".

Durch einen Infektionsversuch wurde die Virulenz und Infektionskraft der beiden Virus-Stämme als den Anforderungen entsprechend nachgewiesen.

Dosierung des Virusblutes: 1 ccm subkutan;
Dosierung des Immun-Serums: 1 ccm pro kg Körpergewicht + 20 ccm Applikation subkutan.

Am 17. 8. 1940 erhielten als Gruppe I 3 Schweine „Virus G" und „Serum Budapest" an zwei verschiedenen Stellen subkutan

injiziert, ebenso 4 Schweine „Virus Brescia" und „Serum Budapest" als Gruppe II. Während der gesamten Versuchsdauer wurde zweimal täglich die Körpertemperatur aufgenommen.

Die 3 Schweine der Gruppe I (Virus G + Serum Budapest) zeigten bereits am 3.—5. Tage nach der Impfung Fieber und schlechten Appetit. Bei zweien der Tiere hielt das Fieber zwischen 40° und 41° mit kurzen Unterbrechungen an, ebenso der mangelhafte bis schlechte Appetit. Das eine ist 25 Tage nach der Impfung gestorben, das andere wurde 8 Tage später notgeschlachtet.

Die Sektion und die histologische Untersuchung von Rückenmark und Gehirn ergab typische Viruspest-Veränderungen.

Das dritte Schwein dieser Gruppe erholte sich im Laufe einer Woche und entwickelte sich in der Folge normal.

Die 4 Schweine der Gruppe II (Virus Brescia + Serum Budapest) weisen ein günstigeres Bild auf.

Zwei dieser Tiere zeigten am 5. Tage nach der Impfung etwas geringere Munterkeit ohne Störung des Appetites, während die beiden übrigen keine Veränderungen im Verhalten erkennen ließen. Alle 4 Schweine wiesen um diese Zeit eine Fieberzacke von 40° — 40,7° C auf.

Drei Wochen nach der Simultan-Impfung wurden die übrig gebliebenen Tiere, also 1 Schwein der Gruppe I (Virus G + Serum Budapest) und 4 Schweine der Gruppe II (Virus Brescia + Serum Budapest) zur Prüfung der entstandenen Immunität einer Reinfektion mit 1 ccm Virusblut Brescia, also einer massiven Infektionsdosis, unterzogen. Die Kontrolle der pathogenen Fähigkeiten dieses Virusblutes hatte 8 Tage zuvor ergeben, daß 5 ccm nach subkutaner Injektion innert 48 Stunden die klinischen Erscheinungen der Viruspest hervorbrachten. Der klinische Befund wurde durch die nachfolgende Sektion bestätigt.

Das Schwein der Gruppe I versagte das Futter teilweise am 3. Tag nach der Reinfektion und zeigte Temperaturerhöhungen bis 40,5° am 3., 5., 7. und 8. Tag. Anschließend war keine Besonderheit mehr festzustellen.

In der Gruppe II ließen sich im Anschluß an die Reinfektion bei 3 Tieren keine Störungen des Appetites wahrnehmen, während das 4. Schwein, das schon vorher gehustet hatte, jetzt vermehrten Husten und während einigen Tagen wechselnden Appetit zeigte. Dieses Tier fieberte auch am 1., 3., 8. und 11. Tag nach der Injektion bis 40,7° C, 2 weitere verzeichneten vorübergehende Temperaturanstiege bis 41,2° zwischen dem 8. und 11. Tag und bei dem 4. Schwein stieg die Temperatur lediglich einmal am 2. Tag nach der Reinfektion auf 40,2° C. Die Gewichtszunahme dieser 5 Schweine bewegt sich zwischen 23 und 29 kg innert 36 Tagen.

Aus diesem Versuch geht hervor, daß das Virus Brescia zusammen mit dem Serum Budapest sich zur Simultan-Impfung gegen Schweinepest gut eignet, während der Virusstamm „Graubünden" sich für diesen Zweck als gefährlich erwies.

Die drei Wochen nach der Simultan-Impfung durchgeführte Reinfektion mit 1 ccm Virusblut Brescia pro Schwein erbrachte den Beweis, daß alle 5 Tiere eine solide Immunität erlangt hatten.

Gestützt auf dieses Ergebnis wurde am 12. September ein weiterer Versuch mit 49 Schweinen auf dem Landwirtschaftsbetrieb der Veterinaria A.-G. im Neugut Mettmenstetten in Gang gesetzt. Dieser Großversuch soll Erfahrungen vermitteln

1. über die Unschädlichkeit der Simultan-Impfung;
2. die Durchführungsmöglichkeit unter Verhältnissen der Praxis mit Kontrolle der Körpertemperaturen und Gewichtszunahme bei klinisch gesunden Tieren und auch bei hustenden Tieren;
3. die Stärke der entstandenen Immunität;
4. die Virus-Ausscheidung nach der Simultan-Impfung und Reinfektion. (Die Untersuchungen hierüber sind noch im Gang.)

Zu Beginn des Versuches standen 46 Schweine im Gewicht von 36—59 kg, 4 Schweine wogen 90—100 kg.

Als Unterkunft diente für die 46 Tiere eine hygienisch einwandfreie Schweinescheune mit drei Buchten auf dem Areal des Neugut und für die 4 schweren Schweine die Hausstallung.

Die Kennzeichnung mittels Ohrmarken hat sich als unzulänglich erwiesen; einwandfrei war nur die Tätowierung mit 20 mm hohen Zahlen unter Verwendung einer hochkolloidalen Farbpaste.

In den 8 Tagen zwischen Einstallung und Simultan-Impfung zeigten 3 Schweine starken Husten, z. T. mit Temperaturerhöhung. Bei 12 Tieren wurden in dieser Zeit an einzelnen Tagen Temperaturen bis 40,1°, vereinzelt bis 40,8° und einmal bis 41,3° gemessen.

Die Fütterung bestand aus Kartoffeln (Magermilch und Futtermehl solange erhältlich), Kadavermehl und Magermilchpulver. Die ersten 10 Tage nach der Simultan-Impfung wurde die Futterration etwas knapper als sonst bemessen. Grasbeigabe.

Am 18. 9. 1940 wurden alle 49 Schweine mit ungarischem Schweinepest-Serum und

15 Schweine in Bucht I mit Virus Brescia,
30 Schweine in Bucht II und III und die
4 schweren Schweine mit Virus Budapest (Lab. für Schutzimpfstoffe Budapest) simultan geimpft.

Die Dosierung von Serum und Virus gestaltete sich gleich wie im vorerwähnten Versuch.

Beobachtungen:

Die Futteraufnahme war nicht gestört im Anschluß an die Impfung. Örtliche Veränderungen an den Injektionsstellen ge-

langten nicht zur Beobachtung. Vorübergehende fieberhafte Reaktionen wurden bei 19 von 49 Tieren mehrheitlich zwischen dem 4. und 10. Tag nach der Impfung beobachtet. Darüber orientiert auszugsweise die nachstehende Tabelle.

Schwein Nr.	1	2	5	58	69	3	4	71	82	93	55
Einstallung											
12. 9.											
13. 9.				40							
14. 9.											
15. 9.				40,2			41,3				
16. 9.							40				
17. 9.				40,8			40,4				
Simultan-Impfung											
18. 9.			40,4	40,5			40,7				
19. 9.			40,5								40,5
20. 9.			40,6								
21. 9.			40,5								
22. 9.		40,8	40,2	40,4		40,2		40,2			40,8
23. 9.		40,5		40		40					40,2
24. 9.		40,3	41,2						40,1		40,3
25. 9.			40,6						40		
26. 9.			40,6							40,2	
27. 9.			40,4		40,6						
28. 9.											
29. 9.	40,5		40								
30. 9.											
1. 10.	40,5				40						
2. 10.											
3. 10.											
4. 10.	40,5										
5. 10.											

Die leeren Felder bedeuten Körpertemperaturen unter 40°.

Die 3 bereits bei der Einstallung mit Husten behafteten Schweine (Nr. 2, 5 und 58) husteten nach der Impfung bedeutend häufiger und intensiver. Zwei davon (Nr. 2 und 5) wurden 4 Wochen darnach wegen ungenügender Gewichtszunahme geschlachtet.

Die Sektion ergab bei Nr. 2 eine katarrhalische Bronchopneumonie und bei Nr. 5 eine chronische Pleurobronchopneumonie. Die Lungenveränderungen betrafen mehr als die Hälfte der beiden Lungenflügel. Das dritte hustende Tier Nr. 58 hat sich erholt mit einer Gewichtszunahme von 30 kg innert 54 Tagen.

Die in der Tabelle bei dem Schwein Nr. 4 und 58 verzeichneten Fieberzacken vor der Impfung legen den Schluß nahe, daß sie zur Zeit der Einstallung latent pestinfiziert waren.

Impfung in der Praxis.

Die praktische Durchführung dieser Virus-Simultan-Impfung ist nicht schwieriger als die klassische Rotlauf-Simultan-Impfung, es müssen jedoch bedeutend größere Serummengen injiziert werden.

Immunitätsverhältnisse. Re-Infektion.

Zur Prüfung der durch die Simultan-Impfung erreichten Immunität wurde 3½ Wochen nach der Immunisierung — am 12. 11. 1940 — bei allen Schweinen die Reinfektion mit Virus „Budapest" vorgenommen.

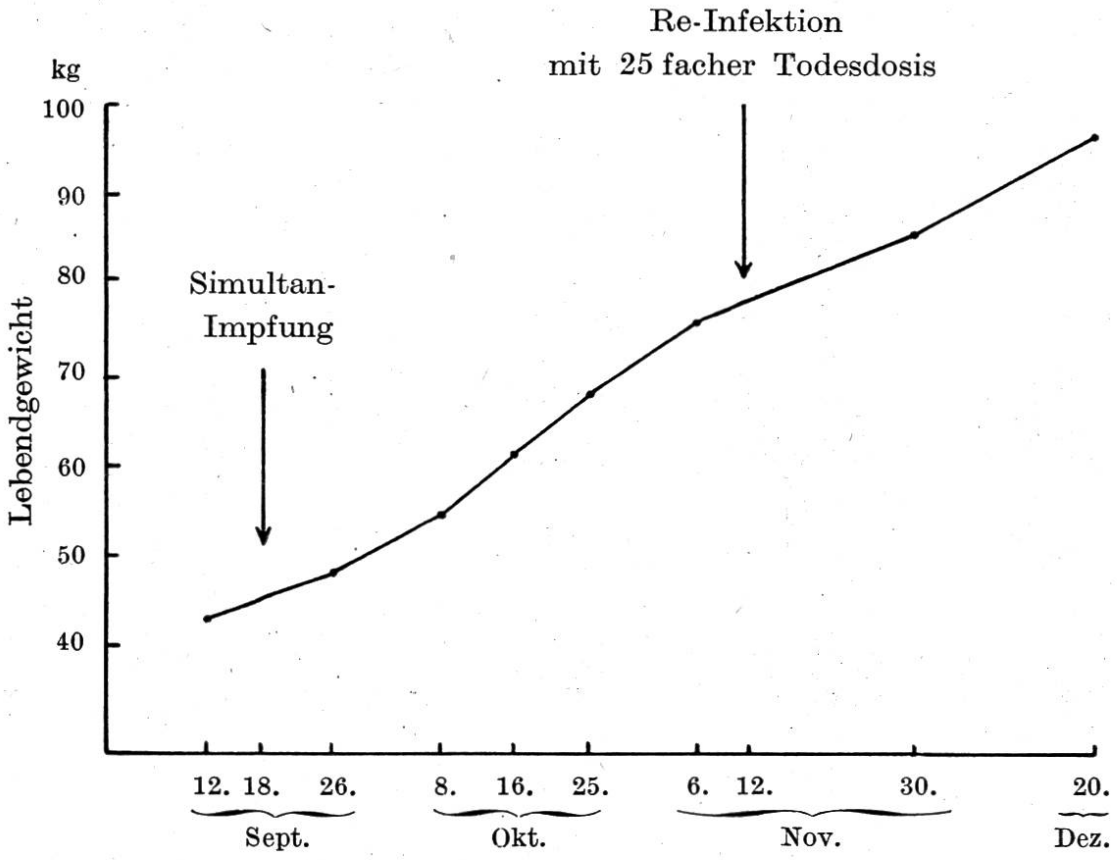
Zur Anwendung gelangte ein Virus, von dem wir mit 4 nicht vorbehandelten Schweinen die Dosis letalis minima festgestellt hatten; jedoch wurde die 25fache Letal-Dosis den 47 simultangeimpften Schweinen injiziert. Nach den Vorschriften des Eidg. Veterinäramtes in Bern ist als Dosis letalis minima zu betrachten diejenige Menge verdünntes Virus, welche ein gesundes Schwein von ca. 30 kg Gewicht in 6—10 Tagen tötet.

Resultat.

Sämtliche 43 leichteren als auch die 4 schweren Schweine blieben gesund. Kein Tier hat mit Temperaturerhöhung oder Abnahme des Appetits reagiert.

Gewichtsverlauf bei 45 Schweinen nach Simultan-Impfung und Re-Infektion.

Datum		Durchschn. Gewicht	Gewichtszunahme	
			Zeitraum	kg pro Tag und Tier
12. 9.	Einstallung	42,8 kg	—	—
18. 9.	Simultan-Impfung			
26. 9.		47,9 kg	14 Tage	0,36 kg
8. 10.		54,7 kg	12 Tage	0,57 kg
16. 10.		60,7 kg	8 Tage	0,75 kg
25. 10.		68,6 kg	9 Tage	0,88 kg
6. 11.		76,0 kg	12 Tage	0,62 kg
12. 11.	Re-Infektion			
30. 11.		85,3 kg	24 Tage	0,39 kg
20. 12.		96,7 kg	20 Tage	0,57 kg



Die geringere Gewichtsvermehrung vom 25. 10. bis 30. 11. ist auf den Ausfall von täglich 300 Liter Magermilch und Futtermehl zurückzuführen; eine interkurrente Durchfallperiode von einigen Tagen, die mit den damaligen Schwierigkeiten in der Futterbeschaffung zusammenhing, mag ebenfalls in diesem Sinne gewirkt haben. Nach Zugabe von trockenem Heu als Beifutter verschwand der Durchfall.

Ergebnis.

Die Simultan-Impfung mit Schweinepest-Serum des Laboratoriums für Schutzimpfstoffe Budapest und Schweinepest-Virus desselben Institutes, sowie mit Virus des Istituto zooprofilattico sperimentale in Brescia erwies sich bei 43 klinisch gesunden Läuferschweinen und 4 schwereren Mastschweinen als ungefährlich bei Innehaltung der für Serum und Virus vorgeschriebenen Dosen.

Die Simultan-Impfung bewirkt eine Immunität, durch welche die Tiere die 25fache Todesdosis des Virus Budapest bei subkutaner Injektion klinisch reaktionslos ertragen haben.

Wie aus dem Bericht hervorgeht, konnte die Frage der Virusausscheidung nach Simultanimpfung experimentell noch nicht abgeklärt werden. Dahinzielende Versuche sind in Gang. Wenn

sie negativ ausfallen sollten, würde darin ein triftiger Grund bestehen, das Verfahren namentlich in solchen Gegenden in vermehrtem Maße als bis dahin zur Anwendung zu bringen, in denen mehr oder weniger regelmäßig Pestfälle auftreten. Wenn jedoch Virusausscheider nachgewiesen werden können, muß schon deshalb darauf Bedacht genommen werden, weil die Art der Haltung von Schweinen in der Schweiz einen starken Verkehr mit solchen bedingt. Vom Zuchtbestand weg bis zur Schlachtbank wechseln die Schweine ihren Besitzer oft mehrmals. Wenn sich Virusausscheider darunter befinden, stellen solche eine große Gefahr dar für die Seuchenverschleppung. Die Ergebnisse der bezüglichen Untersuchungen sollen unmittelbar nach Abschluß bekanntgegeben werden.

Die Arbeit befand sich bereits im Druck, als mich Herr Prof. G. Schmid in Bern auf folgende, im Dezemberheft 1940 der „Zeitschrift für Immunitätsforschung und experimentelle Therapie" erschienene Veröffentlichung aufmerksam machte: „Die Immunotherapie bei der Schweinepest" von P. Uhlenhuth, H. Miessner und W. Geiger. Auf Grund von Versuchen sind die Verfasser zum Ergebnis gelangt, daß simultan schutzgeimpfte Schweine infektionsfähiges Virus mit dem Urin nur etwa 5—6 Wochen (39 Tage) ausscheiden. Die Schlußsätze lauten wie folgt:

1. Das Schweinepestimmunserum gewährt einen etwa 14 Tage lang andauernden Schutz gegen die Schweinepest. Es eignet sich deshalb zur Impfung von Markt- und Ausstelltieren, sowie von gefährdeten Beständen in der Umgebung von Seuchenherden.

2. Die Serumimpfung bereits verseuchter Bestände verspricht nur dann einen Erfolg, wenn sie rechtzeitig ausgeführt wird und eine Trennung der bereits erkrankten von den gesunden Tieren möglich ist.

3. Die Simultan-Impfung kann bei gesunden Tieren verseuchter Bestände angewendet werden und ist in solchen Fällen wegen ihres dauernden Schutzes der Serum-Impfung vorzuziehen. Die Gefahr der Virusausscheidung durch die Impflinge ist in bereits verseuchten Beständen ohne praktische Bedeutung.