

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: 92 (1950)

Heft: 1

Artikel: Neue Erkenntnisse in der Ätiologie und Bekämpfung des Rotlaufes der Schweine

Autor: Flückiger, G.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-587951>

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: 31.01.2025

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

Neue Erkenntnisse in der Ätiologie und Bekämpfung des Rotlaufes der Schweine

Von G. Flückiger, Bern

1. Allgemeines

Frühere Lehrbücher enthielten die Formel:

„Rotlaufbazillen + Schwein = Rotlauf“,

mit anderen Worten die Lehre, daß beim Zusammentreffen von Rotlaufbazillen mit empfänglichen Schweinen Rotlauf ausgelöst werde.

Seit einigen Jahren wird jedoch in vermehrtem Maße darauf aufmerksam gemacht, daß der Schweinerotlauf und seine Bekämpfung der wissenschaftlichen Forschung noch nicht in allen Teilen erschlossen sei. Dies geht namentlich auch aus Arbeiten hervor, die zeigen, daß besonders das epizootologische Geschehen nicht abgeklärt ist. Auffällig ist u. a., daß bei Rotlaufausbrüchen selten alle Tiere ein und desselben Bestandes ergriffen werden, und die Krankheit meistens nicht von einem Gehöft in andere überspringt. Sodann gelingt es vielfach nicht, gesunde Schweine künstlich durch Verfütterung oder selbst durch subkutane Einspritzung von Rotlaufkulturen anzustecken. Derartige Beobachtungen führten zur Annahme, der Rotlaufbazillus sei nicht die einzige Krankheitsursache. Nach Köbe sollte ein filtrierbares Virus mit eine Rolle spielen. Seine Befunde sind jedoch durch das frühere Reichsgesundheitsamt in Berlin nicht bestätigt worden.

Andererseits können sich bei Anwendung der Simultanmethode auch dann Impfrotlauffälle einstellen, wenn das Verfahren *lege artis* durchgeführt wurde. Über deren Ursachen — immer in der Voraussetzung, daß nicht etwa eine latente Infektion vorlag — enthält die Literatur ebenfalls Verschiedenes. So soll der Gehalt an Komplement im Blut der Impflinge eine Rolle spielen, oder auch die sogenannte Rotlaufdisposition, die Konstitution der Schweine, die Witterungsverhältnisse usw. Solche Einflüsse werden überhaupt für das Zustandekommen von Rotlauf mitverantwortlich gemacht, ferner fehlerhafte Haltung und Fütterung, Zuchtfehler¹⁾ u. a. m.

¹⁾ Wieweit solche am Zustandekommen von Krankheiten mitbeteiligt sind, mögen berufene Zuchtspezialisten baldmöglichst erforschen. Schäper hat sich dazu in verschiedenen beachtenswerten Schriften über das Konstitutionsproblem geäußert und u. a. auch die Begriffe gametische und zygotische Letalfaktoren erörtert.

In der 4. Auflage seines im Jahre 1944 erschienenen Lehrbuches „Die Krankheiten des Schweines“ schreibt Glässer über das Vorkommen des Rotlaufbakteriums u. a. folgendes:

„Der Rotlaufbazillus ist in der Außenwelt weit verbreitet. Einmal in die Erde oder ins Wasser hineingelangt, vermag er sich darin monate- und jahrelang lebensfähig zu erhalten und sich dort beim Vorhandensein von organischem Material (Dünger, Jauche, Abwässern aus menschlichen Siedlungen und dgl.), einer geeigneten Temperatur (über 15° C) und einer alkalischen Bodenreaktion, wie sie zumeist vorhanden ist, auch zu vermehren. Er kommt aber nicht nur in der Außenwelt, sondern auch auf der Schleimhautoberfläche des Digestionsapparates (speziell in den Tonsillen und den Follikelartaschen des Darmes) und auf der Gallenblasenschleimhaut bei ganz gesunden Schweinen vor. Die Zahl dieser Dauerträger und Ausscheider des Rotlaufbazillus unter den gesunden Schweinen beträgt in manchen Gegenden 50% und darüber, in anderen wieder nur wenige Prozent. Ein Teil dieser Dauerträger darf wohl zurückgeführt werden auf Tiere, die schon früher einmal einen Rotlaufanfall überstanden haben; ein Teil aber — das geht aus dem hohen Prozentsatze der Dauerträger in manchen Gegenden unter den gesunden Schweinen hervor — beherbergt aber offenbar auch die Bazillen, ohne Schaden an seiner Gesundheit zu nehmen. Erwirbt aber ein solcher Dauerträger einmal eine Prädisposition, dann dringen die bisher harmlosen Schleimhautschmarotzer ins Gewebe ein und erzeugen die sich aus dem Grade der Prädisposition ergebende Rotlauform.“

Rotlaufbazillen sind auch auf der Hautoberfläche von Meerfischen und im Meerwasser selbst gefunden worden.

Ergänzend hat Goerttler in seiner Arbeit, betitelt: „Grundfragen der Rotlaufforschung“, erschienen in der „Berliner und Münchener Tierärztlichen Wochenschrift“, Nr. 7, 1948, u. a. dargelegt:

„Es ist erstaunlich, daß fast alle Forschungen und Veröffentlichungen über die Epidemiologie und die Schutzimpfung gegen Rotlauf an einer seit mehr als einem halben Jahrhundert bekannten Tatsache vorbeigehen, nämlich der, daß im Körper gesunder Schweine virulente Rotlaufbazillen vorkommen. Hier scheint mir das Problem der Rotlaufepidemiologie und zum Teil auch der Rotlaufschutzimpfung zu liegen: Der weit verbreitete, ja wirklich ubiquitäre¹⁾ Rotlaufbazillus, der sich z. B. im Erdboden nicht nur lebensfähig erhält, sondern sogar fortpflanzt, kommt auch, und sogar im Körper gesunder Schweine, dauernd vor. Nach den Feststellungen von Olt wurden bei fast allen Schweinen, nach Pitt bei mehr als 50 v. H. der untersuchten Tiere, virulente Rot-

¹⁾ Für europäische Verhältnisse mag die Ubiquität des Rotlaufbazillus zutreffen, für andere Erdteile aber nicht. So ist bekannt, daß u. a. in weiten Gegenden der USA der Rotlaufbazillus nicht vorkommt.

laufbazillen im Kot, in den Tonsillen, in der Nähe der Ileokoekalklappen und z. T. auch in der Gallenblase gefunden. Die weit zurückliegenden Versuche von Olt, Bauermeister, Pitt, Jensen u. a. scheinen so gut wie vollständig aus dem Gedächtnis der epidemiologischen Forscher verschwunden zu sein, jedenfalls wurden sie in neuerer Zeit kaum jemals erwähnt, sicher aber nicht so beachtet, wie es erforderlich ist, obwohl Horn (1930) und Venturoli (1932) zu gleichen Ergebnissen kamen. Im Thür. Veterinäruntersuchungs- und Tiergesundheitsamt durch Richter angestellte, noch nicht veröffentlichte Versuche bestätigen das Vorkommen von Rotlaufbazillen bei gesunden Schlachtschweinen in neuester Zeit. Das steht auch in allen Lehrbüchern, ebenso wie die Ubiquität des Rotlaufbazillus unbestritten ist. Bei dieser Sachlage muß es überraschen, wenn immer wieder, erst neuerdings von Traub, darauf hingewiesen wird, daß bei der Simultanimpfung mit der Verimpfung virulenter Erreger die Gefahr der Rotlaufverschleppung in bisher unverseuchte Gehöfte bestünde. Eine durch die Tatsachen in keiner Weise begründete Auffassung! Schon Pitt hat vor fast 50 Jahren durch umfangreiche und gut angelegte Versuche festgestellt, daß das Zusammentreffen der Rotlaufbazillen mit empfänglichen Schweinen durchaus nicht den Ausbruch einer Rotlaufinfektion oder gar einer Rotlaufepidemie zur Folge haben muß. Es sind überhaupt kaum Fälle bekannt, in denen Rotlauf von einem Gehöft zum anderen verschleppt wurde. Tatsächlich ist es doch so — und die neueren Forschungen auch von Fortner, Traub u. a. haben das eindeutig bestätigt — daß die Übertragung der Erreger selbst vielfach überhaupt keine Infektion, geschweige denn eine übertragbare Seuche auslöst; auch aus diesen Versuchen ist zu schließen, daß das Vorkommen der Erreger außerhalb des Tierkörpers für das Zustandekommen einer Erkrankung nur von untergeordneter Bedeutung ist. (Aus diesem Grunde gehört der Rotlauf auch nicht unter die veterinärpolizeilich zu bekämpfenden Seuchen. Die viehseuchengesetzlichen Bestimmungen der Rotlaufbekämpfung entsprechen, vor allem soweit Sperr- und Desinfektionsmaßnahmen in Frage kommen, nicht einmal dem Stand der wissenschaftlichen Forschung vor 35 Jahren, keinesfalls aber unseren jetzigen Erkenntnissen. Über die Wertlosigkeit der veterinärpolizeilichen Rotlaufbekämpfung sind sich die meisten Veterinärbeamten klar; der mitunter geäußerte Einwand, der Rotlauf müsse anzeigepflichtig sein, weil dadurch manche Fälle von Schweinepest ermittelt würden, kann nicht überzeugen, weil die Anzeigepflicht bei Rotlauf von Seiten der Besitzer ebenso mangelhaft durchgeführt wird wie die zumindest bei Erstmeldung aus seuchenfreien Ortschaften vorgeschriebene amtstierärztliche Untersuchung der gemeldeten Bestände.)

Francke und Goerttler haben im Jahre 1930 darauf hingewiesen, daß der Rotlaufbazillus an sich kein Seuchenerreger, ja nicht einmal ein obligater Krankheitserreger ist, daß es vielmehr erst einer oder mehrerer Voraussetzungen bedarf, um die Erreger als Krankheits-

ursache wirksam werden zu lassen. Als Gründe für das Einsetzen der Krankheit kommen entweder die Erhöhung der Virulenz der Rotlaufbazillen oder die Minderung der allgemeinen oder spezifischen Widerstandsfähigkeit bei Schweinen in Frage (Leclainche). Die Gründe dieser Zustands- oder Eigenschaftsänderungen können mannigfach sein und sind nur zum Teil bekannt: Witterung, Feuchtigkeit, Haltung, Ernährung, Mastzustand, Befall mit Endoparasiten, andersartige Erkrankungen usw. Vor allem sind Witterungseinflüsse auf gehäufte Rotlauferkrankungen allgemein bekannt. Sicher ist, daß irgendwelche Reize entweder auf die Erreger oder auf die Seuchenempfänglichkeit oder auf beide einwirken müssen, ehe es zur Erkrankung kommt. Francke und Goerttler bezeichneten deshalb den Rotlauf als eine ‚Reizseuche‘. Da solche Reize nicht nur auf einzelne Tiere treffen, sondern gleichzeitig auf viele Tiere, ganze Bestände, Ortschaften, Gegenden oder Länder einwirken können, so treten die betreffenden Erkrankungen zeitweise gehäuft auf. Die ‚Seuche‘ entsteht dann gleichzeitig an vielen Stellen, und diese Erkrankung vieler ‚aus sich selbst heraus‘ ohne Übertragung entstandener Einzelerkrankungen ergibt dann das Bild — das Scheinbild — einer tatsächlichen Verseuchung, wobei unter ‚Verseuchung‘ das gehäufte Vorkommen von übertragenen und übertragbaren Infektionen zu verstehen ist. Diese etwas primitive Deutung der Rotlaufentstehung ging von der Tatsache aus, daß das Zusammentreffen von Rotlaufbazillen (‚Erreger‘) und Schwein (‚Seuchenträger‘) noch nicht die Entstehung der Rotlauferkrankung bedeutet; sie ließ allerdings außer acht, daß es nicht nur die unspezifischen Resistenzverhältnisse beim Schwein sind, die die Rotlauferkrankung auslösen, sondern im Gegenteil ganz bestimmte immunbiologische, nämlich allergische, Verhältnisse.

Notwendig zum Verständnis des Wesens der Rotlauferkrankung ist, daß wir uns von dem Begriff der ‚Infektion‘ als ausschließlichem Vorgang des Eindringens der Erreger in den Körper und der dadurch bedingten spezifischen Erkrankung freimachen. Wir müssen uns darüber klar sein, daß die Allergie die Grundlage zur Erklärung der Pathogenese aller Infektionskrankheiten ist, deren Erreger nicht absolut, sondern nur fakultativ pathogen sind, daß allergische Vorgänge nicht nur mit dem Wesen der Infektionskrankheiten allgemein eng verknüpft sind, und daß die Infektionserreger als Vermittler allergischer Zustände eine ausschlaggebende Rolle spielen, sondern daß gerade bestimmte Formen des Rotlaufs als allergische Krankheiten, als ‚Allergosen‘, aufzufassen sind.“

Für die Auffassung, wonach der Schweinerotlauf eine Allergose darstellen kann, spricht auch die Arbeit von Stünzi: „Die Periarteriitis nodosa des Schweines im Rahmen der allergischen Krankheiten der Haustiere“.

Man ist nach den Ausführungen von Goerttler versucht, auch andere Krankheiten, die mit ihrem Erreger allein experimentell

nicht oder zum mindesten nicht regelmäßig ausgelöst werden können, als Allergosen zu bezeichnen. Ich denke dabei an die Poliomyelitis, an die Pferdeanämie usw.

Selbstverständlich bedarf es zur Auslösung von Allergosen nicht unbedingt einer spezifischen Veranlassung, wie etwa die Infektion von Schweinen mit aktivierenden Rotlaufbazillen; es genügt, wenn das bestehende allergische Gleichgewicht beim betreffenden Tier durch irgendeine Einwirkung gestört wird, wie z. B. Überanstrengung, mangelhafte Fütterung, plötzlicher Wechsel der Umweltsbedingungen.

2. Schutzimpfungen

Die erste, im Jahre 1883 eingeführte Schutzimpfung von Pasteur und Thuillier, der bloß noch historischer Wert zukommt, war eine rein aktive. Das betreffende Präparat enthielt mittels Kaninchenpassagen abgeschwächte Rotlaufbazillen. Auch in späteren Jahren wurden andere, ähnliche Verfahren angewandt. Ich sehe an dieser Stelle davon ab, solche weiter aufzuzählen, und verweise auf meine Veröffentlichung im „Schweizer Archiv für Tierheilkunde“, Heft 1, Jahrgang 1948, Seite 40.

Die Zahl der Impfrotlauffälle, die seinerzeit mit dem Pasteurschen Impfstoff verursacht wurden, soll 20% betragen haben. Im Bestreben, die Verluste zu vermeiden, führte alsdann im Jahre 1898 Lorenz seine klassische Simultanmethode ein, die diejenige der Wahl während Jahrzehnten werden sollte. Dieselbe wird die Schweinehaltung mancherorts vor großen Schäden bewahrt haben. Seit ihrer Einführung war man jedoch stets bestrebt, die schwache Stelle dieses Verfahrens auszuschalten, und zwar das Arbeiten mit der Lebendkultur. Es dürfte außer Zweifel stehen, daß alljährlich durch solche Kulturen virulente Krankheitserreger in großem Umfange auf diese oder jene Art verbreitet werden. Dabei ist durchaus nicht gesagt, daß solche unmittelbare Krankheitsfälle auslösen müssen. Sie können zunächst irgendwohin — wie in den Erdboden — gelangen und sich daselbst vermehren, um später durch empfängliche Schweine aufgenommen zu werden, oder sich in lebenden Schweinen zunächst saprophytisch aufhalten.

Das Forschen nach einem Impfverfahren, das auf die Verwendung der Lebendkultur verzichtet, war nie erlahmt. Zahlreiche Bemühungen, mit abgetöteten Kulturen des Rotlaufbakteriums eine Immunität zu erzeugen, schlugen fehl. Das Arbeiten mit Kulturen, deren Virulenz herabgesetzt, deren antigene Eigenschaften jedoch voll erhalten waren (z. B. Kondovakzine), bildete die vor-

letzte Stufe, führte aber zu keinen voll befriedigenden Ergebnissen.

Die Simultanmethode besteht bekanntlich in der gleichzeitigen Behandlung der Impflinge mit lebender Kultur und Rotlaufserum. Eine nach einer Woche durchzuführende Nachimpfung mit Kultur allein soll den Schutz verlängern und kräftigen. Die Literatur über das Verfahren und ebenso über Erfolge und Mißerfolge ist umfangreich. Es geht daraus hervor, daß die Methode überall in der Welt, wo Rotlauf auftritt, unter diesen oder jenen Bedingungen zur Anwendung gebracht wird. In den U. S. A. ist sie allerdings nur in bestimmten Gegenden, d. h. in solchen, in denen Rotlaufbazillen nachgewiesen werden können, und einzig unter Kontrolle der Veterinärbehörden zugelassen.

Die kurze Dauer des Impfschutzes, die individuellen Schwankungen von 3 bis 6 Monaten unterliegt, die verhältnismäßig häufigen Fälle von Impfrotlauf bei Schweinen, Selbstinfektion von Tierärzten und — wie bereits erwähnt — die Gefahr der Verbreitung von lebenden Rotlaufbazillen durch die Kulturen führten dazu, daß immer wieder nach neuen, besseren Impfmethoden gesucht wurde.

Die Gründe, weshalb die Dauer der Immunität innerhalb recht weiter Grenzen schwankt, werden verschieden sein. Dazu gehören zweifelsohne die körperliche Verfassung und der Gesundheitszustand der Impflinge im Augenblick der Behandlung. Wurmbefall beispielsweise soll das Angehen der Immunität beeinträchtigen. Ferner dürften Umweltfaktoren — wie Klima, Stallhaltung, Fütterung, Vitamin- und Mineralstoffmangel, Zuchtverhältnisse usw. — mitspielen. Dazu werden die Impfvorschriften nicht immer genau befolgt. Es kommt vor, daß beispielsweise die Kulturen entweder gar nicht oder unterdosig gespritzt werden, aus Angst vor Auslösung von Impfrotlauf. Die mit der Impfung gelegentlich auftretenden Übertragungen von Schweinepest oder Rotlauf sind auf mangelhafte Sterilisation von Impfspritzen und Impfkanülen zurückzuführen. Bloßes Durchspülen von Spritzen und Nadeln mit Desinfektionslösungen genügt nicht. Es scheinen nicht alle Tierärzte für jedes Tier eine neue Kanüle zu verwenden, was aber eine elementare hygienische Forderung darstellt. Ebenso muß das Zurückgießen von Impfstoff in die Flaschen unterlassen werden; andernfalls gelangen damit Luft- und Fäulniskeime in die sterilen Präparate, was eine Zersetzung derselben bis zur völligen Unwirksamkeit mit sich bringt. Zudem werden bei zu langem Mitführen im Praxisauto — namentlich während der warmen Jahreszeit — die meisten Impfstoffe beschädigt, wenn nicht gänzlich zerstört, indem

sich die Antigene zersetzen. Im weiteren ist bei Schutzimpfungen immer darauf Bedacht zu nehmen, daß die Auswirkung einer Immunität nicht im Augenblick der Einspritzung der betreffenden Präparate, sondern erst nach einiger Zeit zu erwarten ist. Wenn deshalb Rotlauf schon im Anzug ist, muß auf diese Entwicklungszeit Rücksicht genommen werden. In solchen Fällen ist nur passiv schutzzubehandeln.

Nach neuesten Forschungen sind Rotlauffälle, die unmittelbar nach der Impfung auftreten, meist nicht auf diese zurückzuführen, sondern wie folgt zu erklären:

Wie bereits erwähnt, beherbergt ein großer Prozentsatz klinisch gesunder Schweine den Rotlaufbazillus im Körper. Werden nun solche, die mit aktivierbaren, lebenden Rotlaufbakterien behaftet sind, geimpft, so kann durch die Einbringung der Eiweißkörper des Impfstoffes und des Serums eine allergische Sensibilisierung in Form einer Aktivierung der latent vorhandenen Rotlaufbakterien erfolgen. Derartige Impfrotauffälle wurden beobachtet bei der Simultanimpfung ebenso wie bei der Impfung mit Serum allein und wie bei der Verwendung von sicher abgetöteten Vakzinen, wie beispielsweise bei der russischen Formolvakzine, bei deren Anwendung Jaschtschinski von über 3% Aktivierungen berichtet. Es handelt sich bei diesen Fällen nicht um einen durch die eingebrachten Bakterien selbst und direkt hervorgerufenen echten Impfrotauf, sondern um eine Mobilisierung von im Körper bereits vorhandenen Keimen. In Deutschland sollen zur Zeit Versuche im Gange sein, die im Schweinedarm vorhandenen Rotlaufkeime durch eine antagonistisch wirksame Milchsäurevakzine vor der Schutzimpfung auszuschalten. Weiße Mäuse wurden mit verschiedenen Rotlaufstämmen gefüttert und nach einigen Tagen mit abgetöteter, jeweils nur aus einem einzigen Stamm hergestellter Vakzine gespritzt. Dabei zeigte sich, daß es unter den Rotlaufstämmen solche gibt, die leicht aktivierbar, und solche, die nicht aktivierbar sind. Ferner konnte nachgewiesen werden, daß es Stämme gibt, die, zu Vakzine verarbeitet, aktivieren, und solche, die nicht aktivieren.

Wurden den Mäusen nach der Fütterung mit Rotlaufstämmen und vor der Rotlaufvakzinierung lebende, besonders ausgewählte, antagonistisch wirksame Milchsäurebakterien verabreicht (die Verabreichung erfolgte mittels einer Sonde), so blieben die Aktivierungen aus. Es sei erwiesen, daß für das Zustandekommen von Aktivierungen jeweils ein aktivierbarer Stamm im Körper mit einem aktivierenden Stamm in der Vakzine zusammentreffen muß.

Derartige Aktivierungen, die einen Großteil der sogenannten Impfrotauffälle auch nach Simultanimpfung ausmachen, könnten vermieden werden:

1. Durch Auswahl nicht aktivierender Stämme zur Vakzineproduktion. Es scheint aber, daß die gut immunisierende Wirkung eines Stammes in der Regel mit einer mehr oder weniger aktivierenden Eigenschaft gekoppelt ist;
2. durch eine möglichst frühzeitige Impfung der Schweine gegen den Frühling hin, d. h. in einem Zeitpunkt, in dem die Krankheit meistens noch nicht gehäuft auftritt und
3. durch Ausschaltung der im Darm gesunder Schweine latent vorhandenen Rotlaufbakterien.

Aus der Tatsache, daß zur Ausbildung einer ausreichenden Immunität gegen Rotlauf eine Zeitspanne von 14 Tagen bis 3 Wochen nach der Schutzimpfung benötigt wird, erhellt, daß innerhalb dieser Frist auftretende Rotlauffälle grundsätzlich nicht als Immunitätsdurchbrüche gewertet werden können, sondern daß es sich bei solchen Vorkommnissen entweder um Aktivierungen latent vorhandener Keime handelt, oder daß die betreffenden Schweine sich bereits im Inkubationsstadium einer Rotlaufinfektion befunden haben, oder daß die Tiere durch infizierte Kanülen angesteckt wurden. Selbstverständlich können außer den Aktivierungen auch echte Impfrotauffälle vorkommen, nämlich dann, wenn zu virulente Impfkulturen benutzt, oder die vorgeschriebene Dosis an Serum unterschritten wird. Den Kulturen selbst dürften allerdings die wenigsten Rotlauffälle zuzuschreiben sein, da sie laufend auf ihren Virulenzgrad geprüft werden. Es verläßt keine Op. Nr. eines Impfstoffes oder Serums die Herstellungsstätte, ohne vorher geprüft zu sein.

3. Adsorbatvakzine

Im Jahre 1947 berichtete Traub, daß es ihm gelungen sei, auf der nämlichen Grundlage wie für Maul- und Klauenseuche eine Adsorbatvakzine gegen Schweinerotlauf herzustellen. Rotlaufkulturen wurden an Aluminiumhydroxyd adsorbiert. Das Adsorbat erwies sich unter gegebenen Voraussetzungen als wirksame Vakzine gegen Schweinerotlauf. Dabei zeigte es sich, daß die Schutzkraft auf lösliche, immunisierende Stoffe zurückzuführen ist, die sich in der Kultur bilden, die sogenannten Ektoantigene. Hausmann nimmt

an, daß es sich bei den immunisierenden Rotlauf-Antigenen um einen Komplex handelt, der in folgende Antigene zerfällt: Antigene, die im lebenden Bakterium wirken, Antigene, die im toten Keim wirken, und Antigene, die vom lebenden Bakterium ausgeschieden werden (Ektoantigene). Die Schutzkraft solcher Vakzinen liege nicht etwa in adsorbierten Bazillenleibern, sondern zur Hauptsache in den von Traub entdeckten löslichen, immunogenen Stoffen.

Schon früher wurde auf die Möglichkeit des Vorhandenseins solcher Stoffe aufmerksam gemacht. Man hielt sie damals jedoch irrtümlicherweise für Toxine.

Bei der Herstellung von Adsorbatvakzinen zeigte sich die vorher nicht bekannte Tatsache, daß von den Rotlaufstämmen nur ganz wenige die notwendigen immunisatorischen Eigenschaften dafür aufweisen; mit anderen Worten: nur vereinzelte Stämme liefern Kulturen, aus denen schützende Vakzine hergestellt werden kann; oder, noch anders ausgedrückt: bloß selten vorkommende Stämme entwickeln in der Kultur ausreichende Mengen von immunogenen Stoffen. Hausmann fand unter 246 untersuchten Rotlaufstämmen bloß 5, die — zu Vakzine verarbeitet — Schweine genügend immunisierten.

Angesichts solcher Verhältnisse in den immunogenen Eigenschaften von Erregern stellt sich die Frage, wieweit sich die seinerzeit in Deutschland eingeführte Bezeichnung „stallspezifischer Impfstoff“ wissenschaftlich noch begründen läßt. Es wäre doch ein großer Zufall, wenn ein zum Zwecke der Herstellung von Bazillenleibervakzine aus irgendeinem Stall isolierter Keim in jedem Falle all die Eigenschaften aufweisen würde, die nach den neuen Forschungsergebnissen für die Verleihung ausreichender Schutzkraft notwendig sind.

Zur Herstellung von Rotlaufkulturen bedarf es verschiedener technischer Einzelheiten, wie der Zusatz von Pferdeserum zum betreffenden Nährboden usw., worüber auf die Originalarbeiten verwiesen sei.

Nach bisherigen Beobachtungen scheint die Adsorbatvakzine bei richtiger Herstellung und Anwendung wirksamer zu sein, als die Simultanimpfungsmethode. Eine einmalige Einverleibung von 5 ccm solcher Vakzine soll die Impflinge während 6 Monaten und eine zweimalige Einspritzung während 8 Monaten vor Rotlauf schützen. Ein weiterer großer Vorteil gegenüber der Simultanimpfung liegt darin, daß sie keine lebenden Keime enthält, und deshalb mit ihr Rotlauf ursächlich nicht ausgelöst werden kann.

Im Frühjahr 1949 wurden in der Schweiz total 9260 Schweine in 11 verschiedenen Kantonen versuchsweise mit Adsorbatvakzine schutzgeimpft. Ende Oktober 1949 lag folgendes Resultat vor:

Versager 88 Stück = 0,95%. Davon traten bei 33 Schweinen Immunitätsdurchbrüche innert 5 Monaten auf; bei 55 Schweinen entwickelte sich unmittelbar nach der Behandlung Impfrotauf. Worauf diese Fälle genau beruhen, ließ sich nicht feststellen. Es bestehen folgende Möglichkeiten:

1. Die betreffenden Schweine befanden sich im Zeitpunkt der Impfung bereits im Inkubationsstadium.
2. Das Impfbesteck (Spritze oder Kanüle) war vom früheren Gebrauch her mit virulenten Rotlaufbazillen infiziert.
3. Es handelte sich um allergische Impfrotauffälle, d. h. um solche, bei denen in den betreffenden Schweinen vorhanden gewesene Rotlaufkeime durch die Impfung aktiviert worden sind.

Im übrigen löste die Vakzine bei den Impflingen allgemein keine Reaktion aus.

Wenn auch das Impfergebnis als günstig bezeichnet werden darf, genügt der Umfang des vorerwähnten Versuches bei weitem nicht, um die Methode zuverlässig beurteilen zu können. Es fällt auch in Betracht, daß das Jahr 1949 kein ausgesprochenes sogenanntes Rotlaufjahr war. Während 1943 beispielsweise 6,67% und 1945 sogar 7,37% des Schweinebestandes in der Schweiz Rotlauf aufwiesen, fiel die Erkrankungsziffer im Jahre 1948 auf 5,5% und betrug 1949 bis und mit dem Monat Oktober bloß 3,7%. Auch fehlt gegenwärtig noch eine zuverlässige, in der Praxis einfach handzuhabende und allgemein anerkannte Prüfungsmethode für die Adsorbatvakzine. Während Rotlaufserum und -kultur meist im Mäuseversuch ausgewertet werden, schlägt Hausmann für die Wertigkeitsprüfung von Adsorbatvakzine das Schwein vor, unter Anwendung der von Fortner für die Infektion angegebenen Skarifikationsmethode.

Auf Grund der vorangeführten Überlegungen haben die Kantonstierärzte in ihrer Sitzung vom 21./22. November 1949 beschlossen, im Frühjahr 1950 einen Großversuch mit Adsorbatvakzine durchzuführen. Über die Ergebnisse soll zu gegebener Zeit ebenfalls berichtet werden.

Aus den Darlegungen geht hervor, daß — nebst der Ausarbeitung einer wirksamen Adsorbatvakzine mittels löslicher Ekto-

antigene — die wissenschaftliche Forschung während der letzten Zeit folgende neuen Erkenntnisse über den Schweinerotlauf gezeitigt hat:

1. Ein bestimmter Prozentsatz der Rotlauffälle ist mit größter Wahrscheinlichkeit als Allergosen zu bezeichnen. Darunter werden solche Krankheiten verstanden, deren Erreger sich schon vor dem Auftreten klinischer Erscheinungen im betreffenden Individuum befinden, und die erst dann zur Auslösung gelangen, wenn das zwischen Körper und Erreger bestandene allergische Gleichgewicht gestört wird.
2. Zur möglichsten Verhinderung von allergischen Impfrotauffällen lassen sich folgende 2 Wege beschreiten:
 - a) Schutzimpfung der Schweine zu einer Zeit, da der Rotlauf normalerweise wenig auftritt, d. h. vor Anfang der warmen Jahreszeit.
 - b) Vorbehandlung der Schweine mit Antagonisten des Rotlaufbazillus zum Zwecke der Abtötung desselben. Dieses Vorgehen dürfte vorläufig für die Praxis kaum gangbar sein.
3. Das biologische Verhalten der Rotlaufbazillen weist große Unterschiede auf. Es gibt Stämme, die aktivierbar, und solche, die nicht aktivierbar sind. In gleicher Weise lassen sich Stämme unterscheiden, die — zu Vakzinen verarbeitet — aktivieren, und solche, die nicht aktivieren.
4. Die Zahl der Rotlaufstämme, die für die Herstellung von Adsorbatvakzinen genügende Mengen von immunogenen Stoffen bilden, scheint gering zu sein.
5. Bei den immunisierenden Rotlaufantigenen handelt es sich vermutlich um einen Komplex, der in folgende Antigene zerfällt: Antigene, die im lebenden Bakterium wirken, Antigene, die im toten Keim wirken (Endoantigene), und Antigene, die vom lebenden Bakterium ausgeschieden werden (Ektoantigene).

Résumé

Outre la production d'un vaccin efficace au moyen d'ectoantigènes solubles, la recherche scientifique a résolu quelques problèmes nouveaux concernant le rouget du porc:

- 1^o Un certain pourcentage des cas de rouget doit très probablement être considéré comme allergose. On entend par allergose les maladies dont les agents se trouvent dans l'organisme de l'individu avant l'apparition de symptômes cliniques et qui se déclarent seulement au moment de la rupture de l'équilibre allergique entre le corps et l'agent infectieux.
- 2^o Nous avons deux possibilités d'éviter les cas de rouget dus à l'allergie :
- a) la vaccination préventive des porcs à une époque où le rouget est rare, c'est-à-dire avant l'été;
 - b) le traitement préalable des porcs par les antagonistes du bacille du rouget, afin de tuer le bacille. Cette méthode n'est guère applicable en pratique.
- 3^o Le comportement biologique des bacilles du rouget présente de grandes différences. Il existe des souches pouvant être activées et d'autres n'ayant pas cette propriété. De même, on connaît des souches qui, à l'état de vaccin sont activantes et d'autres qui ne le sont pas.
- 4^o Le nombre des souches en mesure de fournir des quantités suffisantes d'éléments immunogènes pour la production de vaccins adsorbés semble être réduit.
- 5^o Les antigènes immunisants du rouget forment probablement un complexe qui se décompose comme suit :
 Antigènes agissant dans la bactérie vivante, antigènes agissant dans le germe mort (endoantigènes) et antigènes qui sont éliminés de la bactérie vivante (ectoantigènes).

Literaturverzeichnis

Fortner und Dinter : Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere, 60. Band, S. 157. — Goerttler : Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift, Jg. 1948, Nr. 7. — Hausmann : Verlag Impfstoffwerk Friesoythe-Oldenburg, 1949. — Schäper : Die Verbesserung der Konstitution unserer Haustiere. Verlag Paul Parey, 1949. — Schäper : Tierärztliche Rundschau, 1935, Nr. 6 und 7. — Stünzi : Habilitationsschrift, Zürich 1947. — Traub : Bulletin de l'Office International des Epizooties, mai 1949, p. 22.
