

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:	51 (1909)
Heft:	3
Artikel:	Die Schutzimpfung des Rindes gegen den Rauschbrand in der Schweiz und in einigen andern Ländern
Autor:	Balavione, Robert
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-588816

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: 10.02.2026

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



SCHWEIZER-ARCHIV
FÜR
TIERHEILKUNDE.
Redaktion: E. ZSCHOKKE, E. HESS & A. BORGEAUD.

LI. BAND. 3. HEFT. 1909.

**Die Schutzimpfung des Rindes gegen den Rauschbrand
in der Schweiz und in einigen andern Ländern.**

Von Dr. med.-vet. Robert Balavoine in Lugano.

Der Rauschbrand ist eine infektiöse Krankheit des Rindes, bedingt durch den Parasitismus eines spezifischen Bazillus, der den Namen *Bacillus Chauvoei* (Arloing, Cornevin und Thomas¹), *Bacillus sarcophysematos* (Kitt)³¹), *Clostridium sarcophysematos bovis* (Kitt)³¹) führt und die quergestreifte Muskulatur, wo er nekrotische Herde und eine Entwicklung von Gasen bedingt, befällt. Diese Gase bestehen aus Kohlensäure, Wasserstoff (Arloing)⁵), Spuren von Schwefelwasserstoff und Dämpfe von Methyl-Merkaptan (CH_3-HS). Letzteres ist eine giftige Flüssigkeit, die bei 5,8° C. siedet und nach Knoblauch riecht (Nencki und Bovet³⁶) — Rekowski³⁸).

Diese Krankheit ist über die ganze Erde verbreitet. Sie wird von den Kranken nicht auf die Gesunden übertragen, wie dies bei Maul- und Klauenseuche der Fall ist. Ihr Auftreten hängt von besonderen ortseigenen Verhältnissen ab, die hier vorhanden sind, dort fehlen und wenige Kilometer weiter wieder auftreten. Diese Verhältnisse sind noch wenig bekannt, doch glaubt man, dass sie sich an sumpfigen Stellen vorfinden, wo der Bazillus dem Boden beigemengt wäre. Und so will man beobachtet haben, dass eine sorgfältige Entwässerung den Rauschbrand zum Verschwinden bringt.

Die Eingangspforte des Virus ist noch unbekannt. Es kommen, wie es scheint, kleine Verletzungen in Betracht, und Prof. Guillebeau äussert die Vermutung, dass die in den letzten Jahren für die Einwanderung der Dasselfliege (*Hypoderma bovis*) festgestellten Tatsachen auch für den Rauschbrand von Bedeutung sein könnten. Die Maden dieser Fliege wandern vom Verdauungskanal bis in den Wirbelkanal und unter die Haut, und die feinen Gänge, die sie bei diesem Anlasse bohren, könnten sehr wohl den Übertritt des Bazillus in die Gewebe des Rindes vermitteln. So viel steht fest, dass die Einwanderung des Rauschbrandbazillus und der Hypodermalarven unter sehr ähnlichen Verhältnissen zustande kommen. Es ist dies einstweilen nur eine Hypothese, die noch der Bestätigung durch Sektionen bedarf. Hr. Tierarzt Eggimann in Langau (Kanton Bern) stellte fest, dass im gebirgigen Emmental, in dem merkwürdigerweise kein Rauschbrand vorkommt, auch wenig Dasselbeulen angetroffen werden. Dies ist am ehesten noch der Fall bei zugekauften Tieren, während ortseigenes Vieh vielfach ganz beulenfrei ist. Dieses Zusammentreffen spricht ganz zugunsten der Infektionstheorie durch die Larvengänge.

Die Krankheit befällt die Tiere vom Augenblick der Entwöhnung bis zum Alter von vier Jahren. Ältere Tiere sind meist immun. Die Prädisposition ist besonders gross unmittelbar nach der Entwöhnung, somit zu der Zeit des Überganges von der Milch- zu der Pflanzenkost, also in einer Periode, während welcher sich wichtige, biologische Veränderungen vollziehen. Letztthin sah ich die Krankheit bei drei Milchkälbern acht Tage nach dem Beginn des Weideganges. Rauschbrandfälle kommen das ganze Jahr vor, namentlich aber in den Sommermonaten. (Arloing, Cornevin und Thomas¹¹), Hess²²).

Seit langem ist man bemüht, die Krankheit durch chirurgische und medikamentöse Mittel zu bekämpfen. Innerlich wurden Antiseptika verabreicht, die Tumoren wurden mit dem Messer entfernt, oder mit Desinfektionsmitteln behandelt, alles

indessen ohne Erfolg. Durch strenge Polizeimassregeln wurde der Verbreitung der Keime ein Damm entgegengesetzt. Zu den Vorbauungsmassregeln gehört das Vermeiden der gefährlichen Weiden durch das Jungvieh und die Desinfektion bei Todesfällen.

Am besten hat sich bis jetzt die Schutzimpfung bewährt, die vielen, leider nicht allen Tieren Immunität verschafft.

Impfstoffe und Impfmethoden.

Zur Gewinnung des Impfmaterials wird der Saft aus einem Rauschbrandherd rasch bei 35° getrocknet. Die Umwandlung dieses Rohstoffes zu Impfstoff geschieht unter der Einwirkung der Wärme. Zu diesem Zwecke wird das soeben erwähnte Material gepulvert, mit zwei Teilen Wasser zu einem Teige angerührt und während $7-7\frac{1}{2}$ Stunden einer Temperatur von 104° oder 92° ausgesetzt. Man erhält in dieser Weise zwei Impfstoffe: einen ersten, stärker abgeschwächten und deshalb leichter ertragenen, und einen zweiten, stärkern. Wiederum stellt derselbe ein trockenes Material dar, das nun in ein sehr feines Pulver verwandelt wird. Dasselbe ist in Wasser unlöslich und gibt nur noch eine Emulsion.

Kitt²⁷⁾ setzt an Stelle der Saftgewinnung die Zerlegung des Rauschbrandherdes in dünne Riemen, deren rasche Austrocknung möglich ist. Dieses Verfahren wurde vom „Bureau of Animal Industry“ in Washington und durch andere Laboratorien für die Praxis angenommen. Die Qualität des Rohmaterials ist dieselbe, die Menge aber bedeutend grösser. Ausnahmsweise hat auch Kitt²⁷⁾ den Saft ausgesprest.

Das Rohmaterial vom Rindermuskel besitzt eine deutliche, saure Reaktion, deren Abstumpfung bis zu einer ganz schwach-sauren Reaktion durch Normal-Natronlauge vorsichtig erscheint. Der Impfstoff enthält Sporen und Toxine oder wenigstens Derivate derselben. Regn³⁷⁾ hat in einigen Impfstoffproben die Sporen gezählt und pro Milligramm folgenden Gehalt festgestellt:

Impfstoffe, nach der Methode Arloing, Cornevin und Thomas

		Bereitet in Lyon	Bereitet in Bern
1 ^{er}	Vacein 1897 . .	23 Sporen	5 Sporen
1 ^{er}	" 1903 . .	194 "	10 "
2 ^{me}	" 1897 . .	126 "	21 "
2 ^{me}	" 1903 . .	262 "	22 "

Bei diesem Anlass wurde konstatiert, dass der Stoff nur Sporen, dagegen keine Bakterien enthielt. Es war übrigens vorauszusehen, dass bis auf die Sporen alle Keime zerstört sein würden und dass in einem so trockenen Material keine nachträgliche Infektion zustande kommen kann. Da die gebräuchliche Dosis gewöhnlich 10 Milligramm beträgt, so würde bei einer Impfung die zehnmal grössere Menge von Sporen subkutan eingespritzt.

Der nach diesem Verfahren bereitete Impfstoff wurde in den verschiedensten Ländern mit Vorliebe angewendet und namentlich auch in der Schweiz und in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Kitt³⁸⁾ schwächt indessen das Rohmaterial während $5\frac{1}{2}$ bis 7 Stunden in einem Strome von Wasserdampf von 97° ab, bei welcher Temperatur in München das Wasser siedet. Bei diesem Verfahren wird die Stärke des Stoffes in der Weise geprüft, dass man gleichzeitig ein Schaf und ein Meerschweinchen impft. Von einem Gemisch von 0,1 Stoff mit 5,0 Wasser erhält das Schaf $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ cm^3 , das Meerschweinchen $\frac{1}{2}$ —1 cm^3 . Das Schaf soll den Eingriff überleben und das Meerschweinchen eingehen. Nach zwei Wochen wird das immunisierte und ein frisches Schaf mit frischem, vollvirulentem Virus geimpft, wobei das erstere am Leben bleiben, während das andere verenden soll. Bei der Durchführung der Schutzimpfung bei Rindern genügt eine

einmalige Einspritzung von 0,02—0,5 auf der Seite des Halses oder an der Schulter. Der Kittsche Impfstoff kommt gegenwärtig in Bayern zur Anwendung; früher ist dies auch in Österreich der Fall gewesen.

Zur Gewinnung von Impfstoff ist es nicht durchaus notwendig, das Rohmaterial einem Rauschbrandherd im Muskel zu entnehmen; denn man kann auch Reinkulturen des *Bazillus abschwächen* (Kitt)^{16 a)}. Allerdings nimmt auf den am meisten gebräuchlichen Nährböden die Virulenz rasch ab; es haben indessen Leclainche et Vallée^{32, 33)} gezeigt, dass im „*Bouillon Martin*“ und im zweckmässig aufgefangenen Blute, sehr virulente Kulturen erhältlich sind, die nach Bedürfnis abgeschwächt werden können. Die Bouillonkulturen werden während zwei Stunden auf 75° und 70° erwärmt und nachher in der Dosis von 1 cm³ unter die Haut der Brustwand gespritzt. 7987 zweimalige Impfungen mit diesen Stoffen haben 8 Fälle von Impfrauschbrand = 1% veranlasst. Nach der Ansicht des betreffenden Autors verdient dieses Verfahren wegen seiner Einfachheit und Zuverlässigkeit den Vorzug.

Galtier¹⁷⁾ empfiehlt einen Impfstoff, dessen Abschwächung durch Jodwasser herbeigeführt wurde.

E. Roux⁴²⁾, Leclainche et Vallée³³⁾ erbrachten den Nachweis, dass die von Toxin befreiten Sporen nicht die Fähigkeit besitzen, Immunität zu erzeugen. Grassberger und Schattenfroh²⁰⁾ versuchten infolgedessen eine Schutzimpfung mit Toxin ohne Sporen. Sie hofften auf diese Weise dem Praktiker einen zuverlässigen und immer gleich kräftigen Impfstoff zur Verfügung zu stellen, mit dem die so widerwärtigen Impftodesfälle vermieden werden könnten. Ihre ersten Versuche brachten ihnen indessen grosse Enttäuschungen.

Im Jahre 1901 verimpften sie auf 306 Stück Rindvieh das erste Mal 5 cm³ Toxin in der Stärke von 1/10—1/4 und

11 Tage nachher 30 cm^3 mit dem Titre $1/1$. Infolge dieser Injektionen gingen 23 Tiere zugrunde und 40—50 erkrankten sehr schwer. Bei 50—60 Tieren erfolgte später die Bildung von Abszessen an der Einstichstelle. Von den Überlebenden erkrankte dann allerdings keines mehr an Rauschbrand, und der Beweis der unheimlichen Virulenz des Toxins war erbracht, aber für die Praxis war dieses Verfahren zunächst nicht empfehlenswert.

Zwei Jahre später traten die genannten Schriftsteller an neue Versuche, diesmal in der Anwendung eines Gemisches von Antitoxin und Toxin bestehend, heran. Zu diesem Zwecke wurden 100 cm^3 einer Toxinlösung zu $1/5$ mit 4 cm^3 Heilserum zu 200 Einheiten gemischt, und davon je einem Tiere $12—15 \text{ cm}^3$ eingespritzt. Diesmal wurden die Impftodesfälle vermieden, und 206 so geimpfte Rinder widerstanden den Gefahren des Weidegangs auf Rauschbrandweiden. Drei Liter Heilserum, von einem jungen Rinde geliefert, genügen für die Immunisierung von 6000 Stück Rindvieh. Die Impfung wird hinter der Schulter ausgeführt. Es wäre sehr zu begrüßen, dass Berichte über eine grösse Zahl von Impfungen nach diesem Verfahren veröffentlicht würden, damit die Ansicht über dasselbe endgültig abgeklärt werden könnte.

Die Verwendung eines entsprechenden Heilserums ist gegen verschiedene infektiöse Krankheiten mit Recht empfohlen, und Kitt²⁶⁾²⁷⁾ hat gezeigt, dass ein Heilserum gegen den Rauschbrand bei Tieren verschiedener Art gewonnen werden kann. Allerdings gewährt ein Heilserum stets nur eine nach Tagen, höchstens wenig Wochen sich bemessende passive Immunität. Aber man kann diese Frist benützen, um nun einen wirksamen Virus einzuspritzen, der die vorübergehende in eine dauernde Immunität verwandelt.

Arloing⁴⁾ hat das Antiserum subkutan, intravenös und endlich gemischt mit vollkräftigem Virus eingespritzt. Die

Wirksamkeit des Heilserums bleibt auch nach rascher Ein-trocknung an der Luft erhalten.

Leclainche und Vallée³⁴⁾ gewinnen vom Pferde ein sehr wirksames Heilserum, dessen Dosis 10—20 cm^3 beträgt. 7987 Einspritzungen bei Rindern verliefen ausnahmslos günstig und neue Fälle von Rauschbrand blieben aus.

Technik der Impfungen.

Hat man die Wahl des Impfstoffes getroffen, so ist die Übertragung desselben auf Rinder vorzunehmen, und auch in dieser Frage haben die Erfinder mancherlei in Vorschlag gebracht. Das am häufigsten geübte Verfahren ist die subkutane Injektion vermittelst einer Spritze. Um dieses Verfahren in breiter Ausführlichkeit schildern zu können, ver spare ich die Besprechung desselben auf das Ende dieses Abschnittes und trete zuerst an seltener geübte Operationen heran.



Fig. 1. Wattebüschchen von Poels.

Natürliche Grösse.

H. Poels⁴⁴⁾, der vortreffliche Direktor des sero-therapeutischen Institutes zu Rotterdam, überträgt den Impfstoff vermittelst eines kleinen Wattebüschchens unter die Haut des Schwanzes.

Dieser Autor hat festgestellt, dass die Rauschbrand-Kontagien verschiedener Herkunft in Bezug auf Gasbildung, Raschheit der Sporenbildung und Virulenz auffallende Unterschiede zeigen, und er trägt letzteren in folgender Weise Rechnung. Jede Bazillenvarietät wird in Reinkultur gezüchtet, dann einem Meerschweinchen auf der inneren Seite des Oberschenkels verimpft. Sobald der Tod eintritt, wird die Haut abgezogen und die hintere Gliedmasse rasch getrocknet. In dieser Weise wird eine Sammlung aller vorgekommenen Rauschbrandstämme angelegt, die man bei der Gewinnung von Impfstoff in ebenso viele Kulturgefäße aus-

säet. Sobald in dieser die Sporenbildung eingetreten ist, werden kleine Wattekugeln der Reihe nach in jede Kultur eingetaucht und nachher getrocknet. Wie schon erwähnt, schiebt man sie bei der Impfung unter die Haut des Schwanzes, wo sie eine heftige Entzündung veranlassen, die für die Entwicklung des Bazillus günstig ist, und die Impflinge erreichen gefahrlos eine sehr kräftige Immunität.

Hier einige Ergebnisse aus Holland :

Jahrgang	Anzahl der Impfungen	Verluste sowohl nach der Impfung als später, zus. vom Tausend
1904	1,597	10 ⁰ /oo
1905	14,219	14 ⁰ /oo
1906	5,513	10 ⁰ /oo

Zum Vergleich wurden 9610 Impfungen mit subkutaner Einspritzung von pulverförmigem Vaccin vorgenommen, die eine Sterblichkeit von 7 vom Tausend veranlassten. Poels impfte Kälber von 2—10 Monaten, und diese grosse Jugend wirkte störend auf den Verlauf, da die Impftiere mindestens 7 Monate alt sein sollten. Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass die Impfung vermittelst pulverförmiger Vaccins den Wattebüschchen vorzuziehen sei.

O. Thomas in Verdun bringt einen virulenten Faden zur Durchführung der Impfung in den Handel.

Es handelt sich um eine Strähne von 7 Fäden roher Baumwolle, von 3 cm Länge, die an einem Ende durch eine metallene



Fig. 2. Impffaden von O. Thomas. An einem Ende eine metallene Zwinge. natürliche Grösse.

Zwinge zusammengehalten sind. Das Gewicht der Fäden beträgt vier Centigramm, die Zwinge erhöht das Gesamtgewicht auf 12 Centigramm. Diese Strähne ist mit Lymphe durchtränkt. Ohne diese dunkle Bezeichnung genauer ergründen zu wollen, sei immerhin mitgeteilt, dass Regn³⁷⁾ auf einer Strähne 30 Sporen des Rauschbrandbazillus und eine Unzahl anderer Mikroorganismen fand. Die Strähne ist bestimmt, unter die Haut des Schwanzes geschoben zu werden, wo sie wie ein Eiterband wirkt. Die Empfehlungsschrift von Thomas verspricht die überraschendsten Wirkungen; denn in dem Eiter, der die Strähne umgibt, wird die Virulenz des Bazillus stetig erhöht. Da aber die Immunität des Impftieres noch rascher wächst, so hat man wenigstens bei diesem Anlass die grosse Genugtuung, die unfehlbare Besiegung des Bösen durch das Gute zu erleben. Diese Behauptung bleibt ohne jede Stütze. Ich finde vielmehr in der periodischen Literatur folgende Mitteilungen: Im Jahre 1902¹²⁾ wurden im Elsass 260 Stück Vieh mit Impffäden von Thomas geimpft. Ergebnis: 22 Todesfälle, 5 Fälle von Verlust der Schwanzspitze. 1906 impfte Viasz¹³⁾ in Ungarn 70 Tiere nach diesem Verfahren. Er hatte 16 Todesfälle zu verzeichnen. Dagegen teilt Witt¹⁴⁾ mit, dass 364 Impfungen ohne Nachteil verliefen. Dieses Ziehen von infizierten Eiterbändern bei gesunden Tieren bleibt ein albernes und schmutziges Operationsverfahren (Guillebeau⁴⁶⁾.

Parke, Davis & Cie. in Detroit (Michigan), mit Vertretung in London, führten in die Praxis der Schutzimpfung die Verwendung des Impfstoffes in Form von Körnern ein. Dieselben (Fig. 3) sind hart, glatt, von brauner natürliche Grösse. Ihr Durchmesser beträgt 1,25 mm, ihr Gewicht 3,25 mg. Nach einem vierstündigen Aufenthalt in kaltem Wasser zerfallen die Körner und man erkennt im Material derselben Muskelfibrillen, körnigen Detritus und zahlreiche Sporen. Die Reaktion ist neutral oder schwachsauer.



Fig. 3.

Impfstoffkörner.

natürliche Grösse.

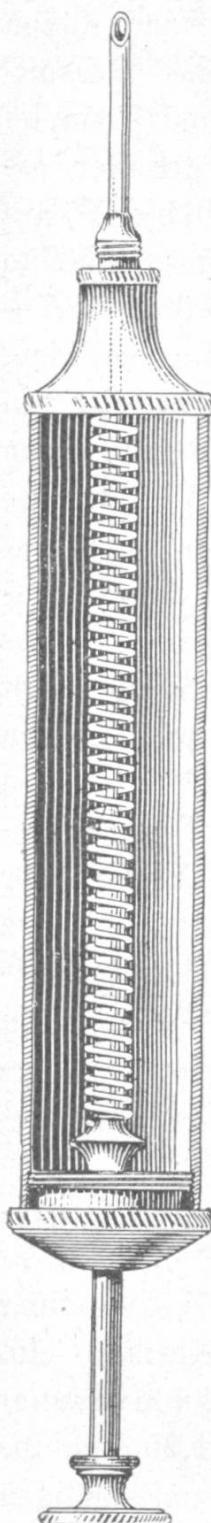


Fig. 4.
Propeller v. Parke,
Davis & Cie.
4/5 natürlicher Grösse.

Zur Übertragung der Körner in das subkutane Bindegewebe dient ein besonderer Propeller. Derselbe hat die Form einer Spritze mit einem Spritzenansatz. In letztern wird das Kückelchen geladen, und ein metallener, zylindrischer Stab gestattet das Vorschieben der Kückelchen in die subkutane Tasche, nachdem der Ansatz in dieselbe eingeführt ist. Nach vollendeter Entladung schnellt der Stab infolge der Spannung einer spiraligen Feder, die in der Mitte des Propellerkörpers liegt, in die Ruhelage zurück.

Impfkörner und Propeller liefert die Firma Parkes, Davis & Cie. in London W, Bear Street, eventuell deren Vertreter F. Uhlmann-Eyraud S. A. in Genf. Preis der Dosis wenig über 1 Fr. Preis des Propellers 5 Fr.

Berichterstattungen über die Ergebnisse dieser Vaccinkörner in der Praxis sind mir nicht zu Gesichte gekommen. Die theoretischen Ansichten der Gegenwart lauten für dieselben nicht besonders günstig; denn Leclainche und Vallée³²⁾ haben gezeigt, dass die sehr feinen Impfpulver ihre Virulenz wegen der allzugrossen Zugänglichkeit der Phagozyten zu den Keimen der Sporen einbüsst, während Klümpchen um so gefährlicher wurden, je mehr ihr Durchmesser zunahm, da die Bazillenkeimlinge nicht zeitig genug durch die Phagozyten zerstört wurden. Es wäre daher möglich, dass die amerikanischen Impfkörner das Zustandekommen einer Infektion erleichtern;

doch ist es geraten, mit der Beurteilung derselben zu warten, bis Erfahrungen gesammelt worden sind, was nicht mehr lange auf sich warten lassen wird.

Ich erwähnte schon oben, dass die Schutzimpfung gegen den Rauschbrand besonders durch die Injektion einer Pulver-Emulsion in das subkutane Bindegewebe vermittelst einer Spritze ausgeführt wird.

Zu diesem Zwecke werden die Vaccinepulver (Arloing, Cornevin und Thomas²), Berner Instruktion²³) mit der 50fachen Menge abgekochten Wassers in einem kleinen, gut desinfizierten Mörser abgerieben. Die Partikel des Pulvers fliessen wegen ihrer grossen Feinheit leicht durch die Spritzenkanüle ab.

Die Impfstoffe werden gewöhnlich in abgewogenen Mengen von 10 Dosen, gleich 0,1, abgegeben, denen man genau 5,0 Wasser zusetzt. Sollten noch grobe Körner vorhanden sein, die die Kanüle eventuell verstopfen könnten, so filtriert man das Gemische durch ein feines Tuch oder durch eine dünne Lage Watte. Diese Hantierung ist freilich mit dem Übelstand einer Infektionsmöglichkeit verbunden, so dass sie, wenn tunlich, am besten unterbleibt. Der Impfstoff darf nicht einige Stunden zum voraus mit Wasser abgerieben werden; denn er ist in diesem Zustande sehr leicht Veränderungen ausgesetzt. Der mit Wasser versetzte Impfstoff wird in eine Spritze aufgenommen und je einem Tier in der Menge $1/2 \text{ cm}^3$ unter die Haut gespritzt.

Zwei Arten von Spritzen sind zu diesem Zwecke gebräuchlich, nämlich die spezielle Rauschbrandspritze, die zuerst in Gebrauch kam, und die Rekordspritze.

Die spezielle Rauschbrandspritze besteht aus einem Glaszylinder in einer Metallfassung. Der Kolben besteht aus Kautschuk oder Durit und ist durch eine besondere Schraube etwas grösser oder kleiner zu machen. Kautschuk oder Leder- scheiben liegen zwischen Glaszylinder und metallener Fassung und bedingen die Dichtigkeit der Spritze. Verschiedene

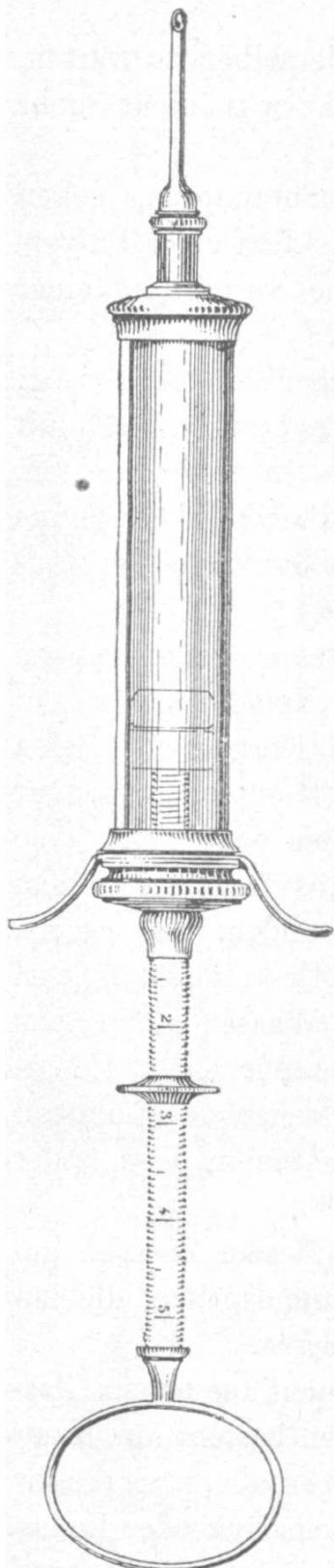


Fig. 5. Spezielle Rauschbrand-Spritze
4/5 natürlicher Grösse.

stumpfe Kanülen können durch Schraubengewinde befestigt werden. Als besonders wichtige Eigentümlichkeit ist die Graduierung der Kolbenstange in 10 gleich lange Abschnitte zu erwähnen, von denen jede einer Ausflussmenge von $0,5 \text{ cm}^3$ entspricht. An der Stange wird durch ein Schraubengewinde ein kleiner Läufer bewegt, der das Vordringen der Stange über 1 Grad verhindert, so dass automatisch der Abfluss einer grössern als der beabsichtigten Menge Spritzeninhalt unmöglich wird. Diese Besonderheit der Kolbenstange ist von der grössten Wichtigkeit für genaues und rasches Arbeiten. Eigentlich soll eine beschickte Spritze für die Impfung von 10 Tieren genügen. In Wirklichkeit geht aber ein Teil des Inhaltes sehr oft verloren, so dass man mit einer Spritze nur 8 Tiere impft. Stets muss vor jeder Einspritzung die Spritze gut geschüttelt werden; denn der Impfstoff, der nicht gelöst ist, sedimentiert äusserst rasch.

Oben wurde die Kanüle als stumpf geschildert. Es ist daher unentbehrlich, einen Weg mit einem Troikart (Fig. 6) vorzustechen, der zur Vermeidung von Blutungen nicht allzu scharf sein darf; denn in diesem Falle wird er manche Gefäße auf die Seite schieben, anstatt sie anzuschneiden. Die Verwendung eines

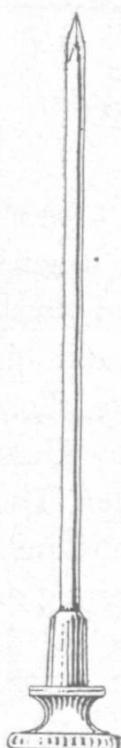


Fig. 6. Troikart.
Natürl. Grösse. Die Spritze muss somit kalt mit

einer 3 % Karbolsäurelösung desinfiziert und mit gekochtem Wasser nachgespült werden, was vollkommen genügt, wenn das Instrument ausschliesslich für die Impfungen gebraucht wird. Die Rekordspritze empfiehlt sich für die Praxis wegen ihrer Solidität, und der Umstand, dass sie nur aus Metall und Glas besteht, erleichtert wesentlich die Desinfektion.

Bei der Firma Ferdinand Schenk, Sanitätsgeschäft in Bern, sind alle Impfinstrumente vorrätig.

Troikarts (Fig. 6) schont erheblich die Spritze.

Die Rekordspritze besteht aus einem Glaszylinder, der an beiden Enden mit Metallansätzen fest verbunden ist. Ein wichtiger Unterschied der ersten Spritze gegenüber besteht im Kolben, der aus Metall geformt ist und sehr dicht schliesst. Es wäre ein Irrtum anzunehmen, dass dieses Instrument nun eine Desinfektion durch die Wärme gestatten würde. Die metallene Fassung und das Glas weisen in der Tat ganz verschiedene Dilatations-Coeffizienten auf, so dass beim Erwärmen der Glaszylinder springt.

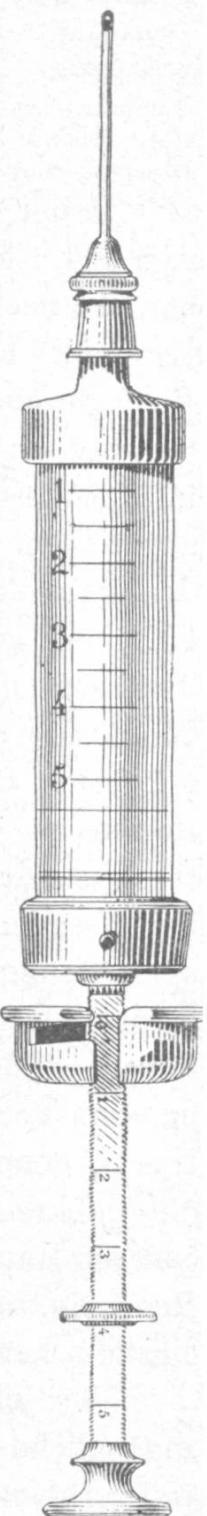


Fig. 7.
Rekordspritze.
4/ natürl. Grösse.

Wahl der Impfstelle.

In der ersten Zeit der Impfung haben Arloing, Cornevin und Thomas²⁾ als Impfstelle die Schwanzspitze bezeichnet, wo noch niemals ein Rauschbrandherd beobachtet wurde. Es fehlt hier in der Tat das Muskelgewebe, und das Bindegewebe ist sehr straff. Auf der unteren Seite dieses Organes, zwei Handbreit über dem Ende, werden die Haare kurz abgeschnitten und die Stelle mit einem reinen Tuch abgerieben. Dann wird der Troikart eingestossen und unter der Haut derselben vorgeschoben, wobei eine Verletzung des Knochens zu vermeiden ist. Fliessst beim Herausziehen des Troikarts etwas Blut nach, so wartet man die Stillung des Blutflusses ab; dann dringt man mit der Kanüle in den vorgebohrten Gang und spritzt sehr rasch die $0,5 \text{ cm}^3$ Pulversuspension ein. Nachdem die Kanüle aus der Wunde entfernt ist, drückt man die Flüssigkeit mit dem Finger weiter, um dieselbe gleichmässig zu verteilen und einen Ausfluss aus der Öffnung zu vermeiden. Von verschiedener Seite wurde betont, die Schwanzspitze gewähre die Möglichkeit, bei allfälliger Bildung eines Rauschbrandherdes eine frühzeitige Amputation vorzunehmen. Diese Annahme ist rein theoretischer Natur; denn in Wirklichkeit entstehen beim Impfrauschbrand die Infektionsherde in den vordern oder hintern Gliedmassen oder am Rumpfe, und es kann von nützlicher Amputation keine Rede sein. Wenn jedoch an dieser Stelle eine Abszessbildung sich einstellt, kann der kranke Teil allerdings leicht entfernt werden.

Von jeher war man jedoch bemüht, eine reinere, leichter zugängliche Stelle herauszufinden, und zahlreiche Impftierärzte haben an der Seite des Halses und der Schulter den Impfstoff eingespritzt. Ich erwähne hier folgende, sich auf den Impfstoff nach Arloing, Cornevin und Thomas beziehenden Mitteilungen:

Gebiete	Anzahl der Impfungen	Impf-Rauschbrand		Spät-Rauschbrand		Gesamt-Verlust	
		Anzahl der Fälle	pro Tausend	Anzahl der Fälle	pro Tausend	Anzahl der Fälle	pro Tausend
Algerien . . .	12,300	6	0,5	—	—	6	0,5
Kt. Freiburg 1894	962	—	—	4	4,0	4	4,0
„ „ 1895	330	9	27,1	—	—	9	27,1
Ver. Staaten von Nordamerika .	1,062,255	1495	1,4	4654	4,3	6149	5,7

Die Mitteilungen aus Algerien und Nord-Amerika sind für dieses Verfahren günstig, diejenigen des Kantons Freiburg mahnen zur Vorsicht.

Aber die genaue Kontrolle der Schutzimpfungen im Kanton Bern gestattet eine zuverlässige Beantwortung dieser Frage. Während der vier Jahre 1894—1897 blieb es den 50 Tierärzten, die im Kanton Bern die Schutzimpfung ausführen, überlassen, dieselbe entweder am Schwanz oder am Halse durchzuführen. Aus ganz speziellen Gründen verlief im Jahre 1896 die Impfung ganz abnorm. Ich stütze meine Schlussfolgerungen nur auf die Ergebnisse der drei andern Jahre. Dieselben waren folgende:

Schutzimpfung am Schwanz.

	Anzahl der Impfungen	Verluste durch die Impfung		Spätere Verluste infolge ungenügender Immunität	
		Zahl	pro Tausend	Zahl	pro Tausend
1894	12,299	17	1,4	25	2,0
1895	10,640	6	0,6	39	3,7
1897	9,812	7	0,7	34	3,5
	32,751	30	0,9	98	3,0

Schutzimpfung am Hals und an der Schulter.

1894	5,492	19	3,4	32	6,0
1895	7,467	12	1,6	54	7,2
1897	8,171	25	3,0	55	6,7
	21,130	56	2,6	141	6,6

Unter ganz gleichen Verhältnissen war bei der Schulterimpfung der Impfverlust nur 1,7 auf tausend, der Verlust wegen ungenügender Immunität um 3,6 auf tausend grösser als bei Impfung am Schwanze. Die Beobachtung erstreckt sich über eine genügend grosse Zahl von Impfungen und eine genügend lange Frist um festzustellen, dass die Impfung am Schwanze die geringere Gefahr und die Aussicht auf eine bessere Immunität gewährt. Sie verdient somit den Vorzug und ist im Kanton Bern allein gestattet.

Arloing, Cornevin und Thomas haben die zweimalige Impfung empfohlen. Man verimpft zuerst den schwächeren und nach 9 Tagen den stärkeren Impfstoff. Es ist leicht verständlich, dass der erste Impfstoff dem Organismus nicht so gefährlich ist wie der zweite; dem entsprechend erzeugt er auch eine geringere Immunität. Durch den zweiten Vaccin wird letztere auf die wünschenswerte Höhe gebracht.

Vom Standpunkt der Vorsicht ist dieses Verfahren unzweifelhaft empfehlenswert. Aber die Arbeitsleistung ist verdoppelt und die einmalige Impfung wäre offenbar ein hochanzuschlagender Fortschritt. Im Kanton Bern haben wir erfahren, wie in der Praxis diese Frage eingeschätzt wird. Bei ganz gleichen äussern Verhältnissen wurde im Jahre 1905 mit der fakultativen einmaligen Impfung begonnen und 1906, 1907, 1908 der Versuch weiter fortgesetzt. Infolge dieser Erleichterung stieg bei sonst ganz gleichen Verhältnissen die Zahl der Impfungen rasch von 21,000 auf 31,000 pro Jahr.

Die einmalige Impfung, jedoch an der Schulter, war schon früher in verschiedenen Ländern mit folgenden Ergebnissen geübt worden:

Gebiet	Anzahl der Impfungen	Impfverluste		Spätere Verluste infolge ungenügender Immunität		Gesamt- verluste	
		Anzahl	pro Tausend	Anzahl	pro Tausend	Anzahl	pro Tausend
Algerien . . .	12,300	6	0,5	—	—	6	0,5
Kt. Freiburg 1894	962	—	—	4	4	4	4,0
" " 1895	330	9	27,1	—	--	9	27,1
Ver. Staaten von Nordamerika .	1,062,255	1495	1,4	4654	4,3	6149	5,2

Diese Ergebnisse dürfen als ermunternd bezeichnet werden. Es folgen nun die Ergebnisse im Kanton Bern, die für die zweimalige Impfung die Jahre 1885—1908 und für die einmalige die Zeit 1905—1908 umfassen.

Kanton Bern	Anzahl der Impfungen	Impfverluste		Spätere Verluste infolge ungenügender Immunität		Gesamt- verluste	
		Anzahl	pro Tausend	Anzahl	pro Tausend	Anzahl	pro Tausend
Zweimalige Im- pfung . . .	368,744	446	1,2	1611	4,37	2057	5,57
Einmalige Im- pfung . . .	94,869	133	1,4	305	3,2	438	4,6

Die Erfahrung ist zugunsten der einmaligen Impfung ausgefallen.

Jungrinder bis zum Alter von einem Jahre sind am schwierigsten zu immunisieren, und ich habe bereits auf die Ansicht aufmerksam gemacht, nach welcher die grösste Prädisposition in dem Alter zwischen der Entwöhnung und 12 Monaten liegt. Wir besitzen über diesen Punkt keine genaue Statistik, sondern es handelt sich nur um einen Eindruck, den die Erfahrung bringt. In dieser Altersperiode sind nun die Misserfolge der Schutzimpfung auch häufiger als später. Für den Kanton Bern lassen die Verwaltungsberichte folgendes erkennen:

Kälber bis zu 12 Monaten.

Jahr- gänge	Anzahl der Impfungen	Impfverluste		Spätere Verluste infolge ungenügender Immunität		Gesamtverluste	
		Anzahl	pro Tausend	Anzahl	pro Tausend	Anzahl	pro Tausend
1898	3986	—	—	—	—	40	10,0
1899	4573	—	—	—	—	48	10,5
1902	4407	19	4,3	14	3,1	33	7,4
1903	4820	5	1,0	25	5,2	30	6,2
1904	5673	5	0,9	26	4,6	31	5,5
1905	7288	7	0,9	36	5,0	43	5,9
1906	7210	11	1,5	36	5,0	47	6,5
1907	6564	16	2,4	34	5,2	50	7,6
1908	5880	18	3,0	24	4	42	7,0
	50401					364	7,2

Rinder von 1 Jahr und darüber.

Jahr- gänge	Anzahl der Impfungen	Impfverluste		Spätere Verluste infolge ungenügender Immunität		Gesamtverluste	
		Anzahl	pro Tausend	Anzahl	pro Tausend	Anzahl	pro Tausend
1898	14,666	—	—	—	—	88	6,0
1899	15,010	—	—	—	—	103	6,8
1902	15,718	19	1,0	46	0,3	65	4,0
1903	15,065	5	0,3	54	3,6	59	4,0
1904	16,058	6	0,4	51	3,1	57	3,5
1905	22,070	8	0,3	70	3,1	78	3,5
1906	24,471	24	1,0	75	3,0	99	4,0
1907	24,937	26	1,0	61	2,4	87	3,5
1908	21,640	30	1,4	52	2,4	82	3,8
	169,635					718	4,2

Die verhältnismässig grossen Verluste an Impfrausbrand beweisen, dass die zur Verwendung gekommene Dosis stark war. Auf der Tatsache fußend, dass Milchkälber gegen Rauschbrand immun sind, wurde die Vorschrift erlassen, es solle bei Kälbern dieselbe Dosis zur Anwendung gelangen wie bei älterem Jungvieh. Es ist zweifelhaft, ob diese Anordnung immer befolgt wird, und in zutreffendem Falle wäre die Zahl der Impftodesfälle möglicherweise noch grösser. Die Zahl der Todesfälle in den folgenden 14 Monaten, die auf ungenügende Immunität zurückzuführen sind, ist ebenfalls grösser als bei dem älteren Jungvieh. Diese Tatsache steht im Widerspruch zu dem Erfahrungssatz, dass bei einer grösseren Zahl von Impftodesfällen die späteren Verluste kleiner sind und umgekehrt. Unsere Statistik weist darauf hin, dass für das erste Lebensjahr das beste Verfahren eine mehrmägige Schutzimpfung mit verhältnismässig stark abgeschwächtem Stoff wäre. Doch ist eine solche mehrmalige Wiederholung in der Praxis kaum möglich.

Gerne hätte ich über die Impfergebnisse einer möglichst grossen Zahl von Ländern berichtet. Allein die Zusammenstellung der Quellen war so schwierig, dass ich meine Berichte auf folgende Gebiete beschränke: einige Kantone der Schweiz, das Grossherzogtum Baden, die Vereinigten Staaten von Nordamerika. In allen genannten Gebieten wird nach der Methode vnn Arloing, Cornevin und Thomas geimpft. Anhangsweise werde ich auch das Königreich Bayern, in dem nach der Methode Kitt geimpft wird, in den Bereich meiner Besprechung ziehen.

Kanton Bern.

Die Oberfläche des Kantons Bern beträgt 6885 Quadratkilometer, und die Zahl der Jungrinder im Alter, in dem die Schutzimpfung bei denselben üblich ist, beträgt hunderttausend Stück, von denen der allergrösste Teil zum schweizerischen Fleckvieh, ein kleiner Bruchteil zum Braunvieh gehört. Das Gebiet des Kantons zerfällt indessen in sehr gefährliche Striche und in solche, in denen die Krankheit so gut wie ganz fehlt. Aus diesem Grunde wird etwas weniger als ein Drittel der oben genannten Anzahl von Tieren der Schutzimpfung unterworfen, vorzugsweise jene, die an erfahrungsgemäss gefährlichen Orten sömmern werden.

Als solche sind verhältnismässig wilde Weiden mit Wassertümpeln und kleinen Sümpfen, wie sie in dem Gebiet der Moränen und Bergstürze häufig sind, zu bezeichnen. Die verschonten Gegenden sind dagegen sorgfältig bebaut und entwässert, selbst in gebirgigen Gegenden, wie dies im Emmental der Fall ist.

Gerne möchte ich genaue Angaben über die Grösse der zu bekämpfenden Gefahr in infizierten Gebieten machen. Dies ist aus mehreren Gründen unmöglich. Erstens ist die Gefahr von Weide zu Weide, von Jahr zu Jahr recht verschieden, und es bestehen Angaben, nach welchen ein Viertel und selbst

ein Drittel des Jungviehes dahingerafft wurde. Ich schätze das Risiko auf ungefähr fünf vom Hundert, nicht nur für den Kanton Bern, sondern auch für andere Gebiete. Im Kanton Bern gingen von den Ungeimpften zugrunde.³⁹⁾

1905	176	Stück
1906	178	"
1907	191	"
1908	154	"

Diese Angaben bleiben hinter der Wirklichkeit zurück; denn wenn auch die Mehrzahl der Todesfälle zur Anzeige gelangen, so ist das doch nicht der Fall für alle. Die Viehzüchter haben in der Tat an dieser Anzeige kein für sie greifbares Interesse, und die Polizeiorgane sind zu wenig zahlreich, um die Lücken der Statistik ausfüllen zu können, da ihre Stationen oft eine grosse Zahl von Kilometern von den Viehweiden entfernt sind.

Am 18. Dezember 1884³⁹⁾ beschloss der „Grosse Rat des Kantons Bern“ die Einführung der Schutzimpfung gegen den Rauschbrand. Vom 1. Mai 1885 an erhielten die durch Rauschbrand geschädigten Viehzüchter eine Unterstützung für den Fall, dass die zugrunde gegangenen Tiere im Verlauf der letzten vierzehn Monate der Schutzimpfung unterworfen worden waren. Andere Todesfälle durch Rauschbrand waren von der Gewährung einer Unterstützung bestimmt ausgeschlossen, mit einer einzigen Ansnahme, die ich noch erwähnen werde.

Der „Direktion des Innern“ wurde das Recht verliehen, nach dem Auftreten eines ersten Falles der Krankheit auf einer Weide oder in einem Gehöfte, von Amtes wegen an diesem Orte die Schutzimpfung der ganzen Herde durchzuführen (Abänderung des Artikels 12 des erwähnten Erlasses durch die Artikel 1 und 13 eines neuen Erlasses vom 27. November 1890). Ich vermute, dass von diesem Rechte in Wirklichkeit niemals Gebrauch gemacht wurde. Ferner wurde die Unterstützung nur auf die Jungrinder beschränkt, die min-

destens sechs Monate alt waren, und jüngere Tiere erbarmungslos davon ausgeschlossen. Endlich konnte die Unterstützung auch für Todesfälle aus Ortschaften, wo gewöhnlich kein Rauschbrand und deshalb in rationeller Weise die Schutzimpfung unterblieben war, ausgerichtet werden.

Ein Erlass vom 20. Mai 1896¹¹⁾ normierte die zu bezahlenden Unterstützungen in folgender Weise:

1. für Pferde die Hälfte der Schatzungssumme, mit 400 Fr. als maximale Grenze;
2. für Rinder:
 - a) im Alter von sechs bis zwölf Monaten 50 Fr. bei Rauschbrand und 60 Fr. bei Milzbrand;
 - b) bis zu den ersten Ersatzzähnen 100 Fr. bei Rauschbrand und 120 Fr. bei Milzbrand;
 - c) bis zu den zweiten Ersatzzähnen 150 Fr. bei Rauschbrand und 180 Fr. bei Milzbrand;
 - d) bis zu den dritten Ersatzzähnen 200 Fr. bei Rauschbrand und 240 Fr. bei Milzbrand;
 - e) bei einem höheren Alter 120 Fr. bei Rauschbrand und 160 Fr. bei Milzbrand.

Erfolgt jedoch der Tod in der Zeit von zwölf Tagen nach der ersten oder zweiten Einspritzung von Impfstoff ein, so tritt eine Erhöhung der Unterstützung nach folgenden Normen ein:

Beim Rinde:

- a) im Alter von sechs bis zwölf Monaten 150 Fr. bei Rauschbrand und 160 Fr. bei Milzbrand;
- b) bis zum Durchbruch der ersten Ersatzzähne 200 Fr. bei Rauschbrand und 220 Fr. bei Milzbrand;
- c) bis zum Durchbruch der zweiten Ersatzzähne 300 Fr. bei Rauschbrand und 330 Fr. bei Milzbrand;
- d) bis zum Durchbruch der dritten Ersatzzähne 400 Fr. bei Rauschbrand und 440 Fr. bei Milzbrand;
- e) bei vorgerückterem Alter 240 Fr. bei Rauschbrand und 270 Fr. bei Milzbrand.

Diese Ansätze sind Maximalbeträge, die bei minderwertigen Tieren herabgesetzt werden könnten. In der Wirklichkeit denkt niemand an eine nachträgliche Einschätzung der gefallenen Tiere, so dass stets die Auszahlung der erwähnten Maximalbeträge erfolgt.

Um die Unterstützung zu erhalten, sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- a) der Bezirkstierarzt bezeugt, dass der Tod des Tieres in Wirklichkeit durch Rauschbrand oder Milzbrand verursacht wurde;
- b) den Züchter trifft an dem Auftreten der Krankheit keine Schuld, z. B. wegen schlechter Beschaffenheit des Stalles, ungenügender Pflege oder sonst anderswie;
- c) bei Rauschbrand erbringt der Züchter ferner den Beweis, dass das Tier im Verlaufe der letzten vierzehn Monate der Schutzimpfung unterworfen worden war;
- d) der Bezirkstierarzt stellt schriftlich fest, dass alle Vorschriften betreffend Beseitigung des Kadavers gewissenhaft befolgt worden sind.

Zu Beginn des Jahres 1885 ordnete die Direktion des Innern betreffend die Rauschbrand-Schutzimpfungen folgendes an:

1. Am 6. März wurde eine gedruckte Instruktion über die Schutzimpfungen gegen Rausch- und gegen Milzbrand veröffentlicht.
2. Am 11. März wurde eine Verordnung über die Taxen für diese Impfungen erlassen.
3. Hr. Professor Ernst Hess erhielt den Auftrag, die ungefähr fünfzig Tierärzte des Kantons in fünf Versammlungen vermittelst Vorträge und Demonstrationen mit der Impftechnik vertraut zu machen.

Der Impfstoff wurde kostenfrei an die Impftierärzte abgegeben. Ein Teil desselben wurde von Lyon bezogen. Ferner

lieferte Tierarzt Kummer in Wimmis Rohmaterial von im Gebirge gefallenen Tieren, das an der Tierärzneischule in Bern durch Hrn. Professor Ernst Hess abgeschwächt wurde. Von 1897 an gewann man das Rohmaterial durch Verimpfungen auf gesunde Tiere im veterinär-pathologischen Institut, und die Abschwächung, immer nach dem Verfahren Arloing, Cornevin und Thomas, besorgte von da an Hr. Professor Guillebeau.

Der Impfstoff wurde früher in Paketen und wird jetzt in Glasröhren in der Menge von 0,1, gleich zehn Dosen, abgegeben.

Vor der Einführung der Schutzimpfung hatte man im Jahre 1884 für 834 Rauschbrandtodesfälle Unterstützung gewährt. Die prophylaktische Impfung reduzierte diese Zahl im Jahre 1885 auf 209. Schon vor 1885 hatten einige Tierärzte Privatimpfungen durchgeführt.

Jedes Jahr wird durch ein besonderes Rundschreiben die Fertigstellung des Impfstoffes angezeigt und zugleich die Vorsichtsmassregeln aufgezählt, die bei dieser Operation zu berücksichtigen sind. Es wird daran erinnert, dass der Wasserr Zusatz zum Impfpulver nur wenige Stunden zum voraus gemacht werden darf, um die Ansiedelung von Fäulnispilzen zu vermeiden. Es geht nicht an, mehr als zehn Dosen in einem Gefäss anzureiben und aufzubewahren, da es sonst unmöglich wird, den Impfstoff nachträglich in gleich grossen Dosen einzuspritzen. Es wird empfohlen, kranke Tiere, besonders solche, die an Durchfall leiden, von der Impfung auszuschliessen, weil erfahrungsgemäss der Impfrauschbrand bei denselben sich häufiger einstellt. Endlich ist es unzulässig, Tiere gleichzeitig zu impfen und zu kastrieren oder sonst einer anderen Operation zu unterwerfen. Diese gleichzeitige Erledigung zweier tierärztlicher Verrichtungen wäre ganz besonders nach dem Geschmacke der Züchter.

Schon mehrmals wurde erwähnt, dass etwa fünfzig Tierärzte sich bei der Impfung, die in der Regel von Anfang März bis Mitte Juni gestattet ist, beteiligten.

**Ergebnisse der Schutzimpfungen gegen den Rauschbrand
im Kanton Bern.**

Jahrg.	Anzahl der Impfungen	Anzahl der Todesfälle			Verluste pro Tausend		
		nach der Impfung	in den folgenden 14 Monat.	Gesamtzahl	nach der Impfung	in den folgenden 14 Monat.	Gesamtmenge
1885	15,137	8	73	81	0,5	4,8	5,4
1886	15,356	21	61	82	1,3	4,0	5,3
1887	14,890	15	56	71	1,0	3,8	4,8
1888	13,764	19	31	50	1,4	2,2	3,6
1889	12,061	23	61	84	1,9	5,1	7,0
1890	12,488	10	45	55	0,8	3,6	4,4
1891	14,607	14	54	68	1,2	3,7	4,7
1892	15,920	14	64	78	0,9	4,0	4,9
1893	16,525	13	61	74	0,8	3,7	4,5
1894	17,791	36	57	93	2,0	3,2	5,2
1895	18,107	18	94	112	1,0	5,2	6,2
1896	17,992	101	99	200	5,5	5,5	11,1
1897	17,983	32	89	121	1,8	4,9	6,7
1898	18,652	34	94	128	1,8	5,1	6,9
1899	19,583	10	141	151	0,5	7,2	7,7
1900	20,075	3	138	141	0,02	7,0	7,02
1901	20,881	8	88	96	0,4	4,1	4,5
1902	20,125	38	60	98	1,9	2,9	4,8
1903	19,885	11	78	89	0,5	3,9	4,4
1904	21,731	11	77	88	0,5	3,54	4,04
1905	29,358	15	106	121	0,55	3,55	4,1
1906	31,681	35	111	146	1,1	3,5	4,6
1907	31,501	43	101	144	1,3	3,2	4,5
1908	27,520	48	76	124	1,7	2,8	4,5
	463,613	580	1915	2495	1,3	4,1	5,4

Der Leser erinnert sich, dass bei allen Todesfällen nach der Impfung und in den folgenden vierzehn Monaten eine Unterstützung gewährt wird. Bei dieser Sachlage ist es ausgeschlossen, dass im Verlauf der dreiundzwanzig Berichtsjahre auch nur ein einziger Todesfall nicht angezeigt worden wäre; auch alle nur verdächtigen Fälle wurden gemeldet. Das Interesse des Züchters an der Bekanntgebung ist zu deutlich. Es ist sogar nicht ausgeschlossen, dass ausnahmsweise das Verenden eines minderwertigen Tieres als ein glückliches Ereignis begrüßt wurde. Die Aussicht auf eine Unterstützung und die Begierden, die diese Bestimmung veranlasst, kann nicht ausser acht gelassen werden, wenn man Statistiken verschiedener Gebiete in Vergleichung zieht, in denen nach derselben Art geimpft wurde, in denen aber die Unterstützungspflicht verschieden reguliert ist. Wenn auch zugegeben werden muss, dass in vereinzelten Fällen vielleicht zu hohe Beträge ausbezahlt wurden, so blieb das auf der Basis einer grossen Erfahrung aufgerichtete Institut des Kantons Bern bis jetzt unerschüttert.

Das genaue Studium der Schutzimpfung in dem betreffenden Kanton enthüllt auch einige Angaben über unangenehme Überraschungen, die den Impfenden nicht erspart bleiben. Arloing, Cornevin und Thomas²⁾ haben in ihrer Monographie bereits auf die Unterschiede der Impfresultate beim Gebrauch desselben Impfstoffes durch verschiedene Operateure aufmerksam gemacht. Der eine impft 1000 bis 1200 Stück ohne einen einzigen Misserfolg, während ein anderer von zehn Tieren zwei oder drei verliert. Diese Gelehrten sprechen den Wunsch aus, es möchten die kleinsten Begebenheiten bei der Impfung genau niedergeschrieben und speziell dem Alter, der Fütterung, dem Geschlecht, dem Wetter usw. Rechnung getragen werden, damit die ungünstigen Einflüsse erkannt und in Zukunft vermieden werden könnten.

Die auf eine Zeitdauer von dreiundzwanzig Jahren sich erstreckenden Schutzimpfungen des Kantons Bern haben Ähnliches gezeigt. Der eine Tierarzt hat sich während dieser

Zeit durch die unausgesetzte Vorzüglichkeit seiner Ergebnisse ausgezeichnet. In der Praxis eines anderen waren unangenehme Zufälle keine Seltenheit. Es sei mir gestattet, einige besonders typische Fälle zu erwähnen.

Der Verlustkoeffizient des Jahres 1897 beträgt 1,8 pro tausend für die Impftodesfälle und 4,9 pro tausend für die Verluste in den folgenden 14 Monaten. Nun verlor ein Tierarzt in diesem Jahre von 314 Impflingen in den drei Tagen nach der Operation neun Tiere, was als ein erschreckender Unfall bezeichnet werden muss. Man vermutete, eine kleine Abänderung der Technik habe dieses Missgeschick verursacht. In Wirklichkeit blieb die Ursache desselben vollständig unbekannt.

Manchmal verhalten sich die Sachen wie folgt: ein Impftierarzt verliert ein geimpftes Tier. Nun ist sein Zutrauen in den Impfstoff erschüttert, zwar mit Unrecht; denn die aufmerksame Verfolgung der Operationen der etwa fünfzig Impftierärzte hatte bereits gezeigt, dass der Stoff von durchschnittlicher Qualität ist. Das Misstrauen ist indessen begreiflich und führt zu einer Verkleinerung der Impfdosis auf die Hälfte, den Viertel usw. Diese Änderung schützt keineswegs mit Sicherheit vor Todesfällen; aber die vorbauende Wirkung ist jetzt eine ungenügende, und in den folgenden vierzehn Monaten werden seine Auftraggeber durch zahlreiche späte Fälle geschädigt.

Im Jahre 1905 beträgt bei der einmaligen Impfung der Impfverlust 0,8 pro tausend, und die späteren Fälle erreichen 4,3 pro tausend. Ein Tierarzt, der 1950 Stücke zu impfen hat, verliert zu Beginn ein Stück. Durch Verminderung der eingespritzten Dosis werden andere Verluste vermieden; aber im Verlaufe des Sommers gehen von seinen Geimpften 22 Stück wegen ungenügender Immunität zugrunde (gleich 11,7 pro tausend). Ein anderer Tierarzt verliert von 123 einmal geimpften Tieren vier in den folgenden vierzehn Monaten (gleich 32,5 pro tausend). Diese Missverhältnisse sind die Folge von grosser Ängstlichkeit.

Bei den erwähnten Beispielen lag die Ursache in der Impftechnik. In einem anderen Falle mussten die Verluste auf die Beschaffenheit des Impfstoffes zurückgeführt werden. Im Frühjahr 1896 verlief die Impfung ganz normal, als plötzlich sehr ungünstige Berichte über den Verlauf der Impfung einliefen. Die statistische Übersicht gibt für 1896 200 Todesfälle oder 11 von tausend an. Diese Verluste waren schon an und für sich sehr ungewöhnlich. Sie verraten indessen einen noch viel grösseren Übelstand; denn sie entstanden im Verlauf von wenigen Tagen, nach welchen der ausgeteilte Impfstoff sofort zurückgezogen wurde. Die Tiere erlagen damals dem Milzbrande, und es war ganz ausnahmsweise die zweite Impfung viel gefährlicher als die erste. Das Umgekehrte ist sonst die Regel; denn das Überstehen der ersten Impfung ist eine ziemlich sichere Gewähr, dass auch die zweite überstanden werden wird.

Seit jenem Jahre wird die mikroskopische, kulturelle und experimentelle Kontrolle des Materials verschärft, und es besteht die Hoffnung, dass derlei Misserfolge nicht wiederkehren werden.

Aus diesen Mitteilungen geht hervor, dass die Schutzimpfung, trotz ihrer scheinbaren grossen Einfachheit, doch ein ernsthafter Eingriff ist, der eine grosse Aufmerksamkeit erheischt, wenn die Unfälle auf das Menschenmögliche beschränkt bleiben sollen.

Der Kanton Bern besitzt im Kantonstierarzt eine Zentralstelle, die die Gesamtheit der Impfungen aufmerksam verfolgt und auf die allgemeinen Verhältnisse achtet, die dem einzelnen Impftierarzt möglicherweise entgehen.

Kanton Freiburg.

Der Kanton Freiburg zeigt in bezug auf das Impfgeschäft die grösste Ähnlichkeit mit seinem bernischen Nachbarn. Die Oberfläche beträgt 1675 Quadratkilometer, deren südlicher Teil aus mehr oder weniger wilden Bergweiden besteht. Die

Zahl der Jungrinder im Alter, in dem die Schutzimpfung üblich ist, beträgt 32,600 Stück des roten und des schwarzen Fleckviehes. Nur ein Drittel dieser Tiere wird geimpft. Der Rauschbrand ist im gebirgigen, mit vielen kleinen Sümpfen versehenen Teile häufig.

Tierarzt Martin Strelbel, Vater, zu seinen Lebzeiten ein fleissiger Mitarbeiter dieses Archives, unternahm 1884 die ersten Schutzimpfungen, die er auch in den folgenden Jahren mit grossem Erfolg fortsetzte. Es gelang ihm, die Verluste von 136,5 von tausend auf 2,2 pro mille herabzumindern.

Das Gesetz von 1888 über die Viehversicherung zählte den Rauschbrand zu den Tierseuchen, die bei Todesfällen einen Anspruch auf eine Unterstützung gewährten. Dies ist jedoch nur der Fall, wenn die Tiere, den Vorschriften entsprechend, der Schutzimpfung unterworfen waren. Nach denselben mussten die Tiere, die vor dem Alter von zwölf Monaten geimpft worden waren, im folgenden Jahre noch einmal mit Stoff injiziert werden. War das Tier bei der ersten Schutzimpfung mehr als zwölf Monate alt, so konnte eine Wiederholung unterlassen werden. Diese Bestimmungen gingen auch in das Gesetz vom 1. Dezember 1889 über. Es besteht im Kanton eine Viehversicherungskasse, deren Mittel die Unterstützungen für Rauschbrandverluste zu übernehmen imstande ist, wenn diese Verluste durch die Schutzimpfung in engen Grenzen beschränkt bleibt. Die Kasse liefert den Impfstoff kostenfrei, während der Züchter das Honorar für den Tierarzt entrichtet.

Bei Todesfällen wird der Wert des Tieres vor der Erkrankung festgestellt und bei Impfrauschbrand dieser ganze Wert, bei späteren, infolge ungenügender Immunität eingetretenen Todesfällen vier Fünftel des Schatzungswertes ausbezahlt.

Im Kanton Freiburg wird zweimal nach dem Verfahren Arloing, Cornevin und Thomas mit Lyoner Impfstoff geimpft. Eine Impfung bei Tieren über zwölf Monate schützt für den Rest des Lebens; bei jüngeren muss sie wiederholt

werden. Über die Ergebnisse, die erzielt worden sind, gibt folgende Tabelle Auskunft: ⁷⁾ ⁸⁾ ⁹⁾ ¹⁰⁾

**Ergebnisse der Schutzimpfung gegen den Rauschbrand
des Rindes im Kanton Freiburg.**

Jahr- gänge	Anzahl der Impfungen	Anzahl der Todesfälle			Verluste pro Tausend		
		im Anschluss an die Impfung	Später	Gesamt- zahl	im Anschluss an die Impfung	Später	Gesamt- zahl
1884	743	—	2	2	—	2,7	2,7
1885	2,812	—	4	4	—	1,4	1,4
1886	1,275	—	1	1	—	0,8	0,8
1887	1,725	—	4	4	—	2,3	2,3
1888	2,025	—	4	4	—	1,9	1,9
1889	6,616	2	9	11	0,3	1,3	1,6
1890	5,587	—	14	14	—	2,5	2,5
1891	6,271	1	14	15	0,1	2,2	2,3
1892	6,645	7	22	29	1,0	3,3	4,3
1893	7,805	2	50	52	0,2	6,4	6,6
1894	8,016	2	36	38	0,2	4,5	4,7
1895	7,736	47	63	110	6,0	8,1	14,1
1896	7,817	123	64	187	15,7	8,2	23,9
1897	8,891	1	66	67	0,1	7,4	7,5
1898	9,428	2	71	73	0,2	7,5	7,7
1899	9,728	2	73	75	0,2	7,5	7,7
1900	10,587	2	55	57	0,2	5,2	5,4
1901	9,916	1	40	41	0,1	4,0	4,1
1902	10,088	2	31	33	0,2	3,0	3,2
1903	9,544	3	61	64	0,3	6,4	6,7
1904	10,207	1	45	46	0,09	4,4	4,5
1905	12,480	—	24	24	—	1,9	1,9
	155,942	198	753	951	1,27	4,83	6,1

Strebel⁴³⁾ hat eine kräftige Schilderung der mit dem Impfgeschäft verbundenen Widerwärtigkeiten geliefert. Misserfolge traten besonders nach der einmaligen, dann nach der Schulterimpfung, von denen hier schon früher die Rede war, ein. Für die schlimmen Folgen der Impfung von 1895 hatte man die Beschaffenheit des Impfstoffes verdächtigt. Cornevin²¹⁾ kam indessen in seinem Bericht an den internationalen Kongress in Bern zu der Ansicht, es möchte sich um eine abnorm gesteigerte Empfänglichkeit der Tiere gehandelt haben. Die Misserfolge von 1896 sind zum Teil auf die Verwendung von damaligem Berner Impfstoff zurückzuführen, da in jenem Jahre auch im Kanton Bern die Impfungen viel zu wünschen übrig liessen.

Kanton Glarus.

Im sehr gebirgigen Kanton Glarus kommen auf 691 Quadratkilometer 3300 Stück Jungvieh der schweizerischen Braunviehrasse vor. Zu Beginn wurde nur innerhalb bescheidener Grenzen die Schutzimpfung durchgeführt, zumal auch die Zahl der Todesfälle nicht gross war; denn es betrug dieselbe, z. B. von 1881 - 83, 33. Doch gibt es sehr gefährliche Weiden, unter anderem eine, auf der zuweilen ein Drittel der zur Sömmerung aufgeführten Rinder der Krankheit erliegen.

Dieser Kanton liefert kostenfrei Lyoner Impfstoff, den er zu 20 Cts. bezahlt. Der Viehzüchter entschädigt den Tierarzt zu 40 Cts pro Haupt. Bei Todesfällen gewährt der Kanton nicht unmittelbar, sondern durch die Vermittlung der Viehversicherungsvereine freie Beträge, die in folgender Weise abgestuft sind:

- 150 Fr. beim Tode eines Tieres von mehr als 1½ Jahren;
- 100 Fr. beim Tode eines Tieres von 1 bis 1½ Jahren;
- 50 Fr. beim Tode eines Tieres von vier bis zwölf Monaten.

Die Schutzimpfung war nie obligatorisch erklärt worden. Infolge der schlechten Ergebnisse anfangs der neunziger Jahre unterliess der Kanton allmählich jede Beteiligung. Seit 1905

nimmt die Zahl der Impfungen wieder zu und zwar auf Betreiben der Viehversicherungsvereine, die ihr Risiko zu mindern bestrebt sind. Die folgende Berichterstattung kann nicht als vollständig betrachtet werden; denn es fehlen mir manche Belege.¹⁹⁾

**Ergebnisse der Schutzimpfung gegen den Rauschbrand
des Rindes im Kanton Glarus.**

Jahr- gänge	Anzahl der Impfungen	Anzahl der Todesfälle			Verluste pro Tausend		
		im Anschluss an die Impfung	Später	Gesamt- verlust	im Anschluss an die Impfung	Später	Gesamt- verlust
1884	31	—	—	—	—	—	—
1885	259	—	—	—	—	—*	—
1886	686	—	3	3	—	4,3	4,3
1887	707	—	2	2	—	2,7	2,7
1888	622	—	1	1	—	1,6	1,6
1889	533	1	—	1	—	1,8	1,8
1890	689	—	1	1	—	1,4	1,4
1891	776	—	3	3	—	3,8	3,8
1892	747	—	1	1	—	1,3	1,3
1893	876	—	—	—	—	—	—
1894	982	1	—	1	1,9	—	2,09
1895	670	12	—	12	17,9	—	17,9
1896	—	—	—	—	—	—	—
1897	471	—	—	—	—	—	—
1898	463	—	—	—	—	—	—
1899	427	—	—	—	—	—	—
1900	524	—	—	—	—	—	—
1901	453	—	—	—	—	—	—
1902	479	—	—	—	—	—	—
1903	709	—	—	—	—	—	—
1904	869	—	2	2	—	2,3	2,3
1905	1497	—	4	4	—	2,0	2,0

Kanton Graubünden.

Wie alle Gebirgskantone, so ist auch der Kanton Graubünden dem Rauschbrande stark ausgesetzt, und für einzelne Weiden erreicht er geradezu die Bedeutung einer schweren Geissel. Im Jahre 1906 betrug die Zahl der Jungrinder 33,800, wozu noch 16,583 Kälber unter sechs Monaten kamen, alle zur schweizerischen Braunviehrasse gehörend. Die Oberfläche des Kantons erreicht 7185 Quadratkilometer.

Die Schutzimpfung wird auf folgender Grundlage durchgeführt. Beim Kantonstierarzt laufen die Bestellungen der Privattierärzte für Vaccin zusammen. Diese Amtsstelle besorgt die Lieferung von Lyoner Impfstoff zum Selbstkostenpreis. Das Impfungshonorar übernimmt der Viehzüchter in Verbindung mit dem Viehversicherungsverein.

Bei Rauschbrandverlusten zahlt der Staat seine Beiträge nicht unmittelbar an die Betroffenen aus, sondern er gewährt Beiträge an die Viehversicherungsvereine, wo solche eingerichtet sind.

Ende 1906 gab es 152 derartige Vereine.¹⁸⁾ Die gefallenen Tiere werden zum Werte vor Beginn der Krankheit eingeschätzt und bei Rauschbrand, wie bei allen anderen Unfällen und Krankheitsfällen Beiträge von vier Fünftel des Wertes gewährt. Das Interesse der Viehversicherungsgesellschaften veranlasst dieselben, der Schutzimpfung Vorschub zu leisten, um die Beiträge bei Todesfällen niedrig zu halten. Diese Vereine allein fördern die Ausdehnung der Schutzimpfung. Geimpft wird mit Lyoner Impfstoff nach dem Verfahren Arloing, Cornevin und Thomas.

Die Schutzimpfung hat in Graubünden die Todesfälle durch Rauschbrand um etwa zwei Drittel eingeschränkt. Der hier folgende Bericht bezieht sich nicht auf die Gesamtheit des Jungviehes, dessen Zahl ja 33,800 beträgt, sondern nur auf versicherte Tiere, die einer ernsthaften Kontrolle unterworfen sind. Anderseits darf nicht übersehen werden, dass

nach graubündnerischem Verfahren jeder Todesfall zur Auszahlung eines Beitrages Anlass gibt, ob derselbe nun durch Rauschbrand oder andere Ursachen bedingt wurde, und dass daher die genaue Feststellung der Todesursache vorzugsweise ein wissenschaftliches Interesse hat, das nicht jedermann gleich stark am Herzen liegt. Aus der relativ grossen Sterblichkeit unter den Geimpften wird man kaum fehl gehen, wenn man auf eine kleine Zahl von Impfzufällen schliesst, und diese sind bei der betreffenden Organisation natürlich besonders zu vermeiden. Man erreicht dieses Ziel, indem eine merkliche Menge von Impfstoff auf dem Filter zurückgelassen wird.

Ergebnisse der Schutzimpfung gegen den Rauschbrand
des Rindes im Kanton Graubünden.

Jahr- gänge	Kontrollierte Rinder unter 3 Jahren		Anzahl der Todesfälle			
	Geimpfte	Ungeimpfte	von geimpften Tieren		von ungeimpften Tieren	
			Anzahl	v. Tausend	Anzahl	v. Tausend
1884	281	—	—	—	viele	—
1885	8,279	7,422	59	7,2	138	18,6
1886	6,031	7,111	50	6,0	111	16,0
1887	3,243	3,575	32	10,0	81	34,0
1888	2,887	2,684	24	8,3	30	11,3
1889	2,762	2,334	10	3,6	95	40,7
1890	3,312	2,394	13	3,7	41	17,0
1891	3,734	2,802	20	5,3	29	10,3
1892	3,700	3,464	26	7,0	52	15,0
1893	4,165	4,402	61	12,2	76	17,2
1894	3,152	2,552	29	9,0	54	21,0
1895	3,265	2,104	33	10,01	42	19,9
1896	3,980	3,500	49	8,0	70	20,0
1897	2,743	2,955	32	12,0	80	27,0
1898	4,384	3,620	43	9,0	102	28,0
1899	4,030	1,895	41	10,0	61	32,0
1900	5,348	2,501	47	8,8	65	25,0
1901	6,717	2,710	70	10,4	77	28,59
1902	6,770	2,222	42	6,2	42	18,9
1903	7,851	2,754	55	7,0	25	9,0
1904	7,787	3,613	45	5,7	64	17,7
1905	11,497	3,586	39	3,4	69	19,2
1906	12,122	3,467	40	3,2	39	11,2
	118,040	73,667	860	7,3	1443	19,5

Grossherzogtum Baden.

Der Jahresbericht über die Leistungen der Veterinär-Medizin von Ellenberger und Schütz¹⁶⁾ macht über die Schutzimpfungen in diesem Lande einige kurze Mitteilungen. Es geht aus demselben hervor, dass nur ein kleiner Teil des Viehstandes geimpft wird.

Die Regierung des Grossherzogtums hat ihr Land durch eine von Zeit zu Zeit revidierte spezielle Einteilung in ein durch Rauschbrand gefährdetes und ein nicht gefährdetes Gebiet eingeteilt. In letzterem gibt jeder Rauschbrandverlust Anrecht auf einen Beitrag gleich $\frac{4}{5}$ der Schatzungssumme. Im Rauschbrandgebiet wird den Züchtern die Schutzimpfung empfohlen, und wenn Todesfälle an der betreffenden Krankheit sich ereignen, so wird der Beitrag von $\frac{4}{5}$ nur in folgenden Fällen ausgerichtet:

- a) Wenn das Tier zwischen $6\frac{1}{2}$ und 2 Jahren einmal geimpft worden war;
- b) wenn es zur Zeit der letzten Impfung noch nicht 6 Monate alt war;
- c) oder wenn es erst nach dieser Impfung in das Rauschbrandgebiet eingeführt wurde.

War das Tier durch Nachlässigkeit nicht geimpft worden, so werden nur $\frac{2}{5}$ der Schatzungssumme gewährt. Fällt ein Tier infolge der Schutzimpfung, so vergütet die Regierung den Gesamtbetrag der Schätzung, somit $\frac{1}{5}$ mehr als gewöhnlich.

Der Impfstoff wird von Bern bezogen. Die Impfung wird unter zwei Malen nach Arloing, Cornevin und Thomas durchgeführt und ist für die Züchter vollständig kostenfrei. Sie wird durch die beamteten Tierärzte vollzogen, und die Ergebnisse sind sehr günstig. Während die Bedingungen der Viehhaltung im Grossherzogtum und im Kanton Bern sehr ähnliche sind, ist die Auswirkung von Beiträgen bei Todesfällen verschieden organisiert. Dies vorausgeschickt

wird der Leser vielleicht mit Interesse die Ergebnisse beider Länder einer Vergleichung unterziehen wollen.

**Ergebnisse der Schutzimpfung gegen den Rauschbrand
des Rindes im Grossherzogtum Baden.**

Jahrgänge	Anzahl der Impfungen	Todesfälle		Verluste in ‰	
		unmittelbar nach der Impfung	später	unmittelbar nach der Impfung	später
1897	1,081	1	—	1,0	—
1898	1,028	—	—	—	—
1899	1,290	—	—	—	—
1900	1,028	—	—	—	—
1901	1,075	—	—	—	—
1902	827	—	—	—	—
1903	555	—	—	—	—
1904	625	—	—	—	—
1905	599	1	—	1,8	—
1906	674	—	—	—	—
1907	712	—	—	—	—
1908	673	—	—	—	—
	10,167	2	—	0,2	—

Vereinigte Staaten von Nord-Amerika.

Die Tierärzte haben mit viel Interesse die Schutzimpfung nach Arloing, Cornevin und Thomas auf dem sehr grossen Gebiete der Vereinigten Staaten verfolgt, und umfangreiche statistische Angaben sind über diese Behandlung bekannt gegeben worden.⁶⁾ Die Schutzimpfung wurde durch Nørgaard ins Leben gerufen. Die Einspritzung wird durch den Viehzüchter selbst ausgeführt; denn in diesen ausgedehnten Gebieten wäre es unmöglich, sich an Tierärzte zu

weuden. Es wird nur einmal auf der Seite des Halses oder der Schulter mit dem stärkern oder zweiten Stoff geimpft, damit die Angelegenheit in einer Sitzung ihre Erledigung findet. Die Bundesregierung versendet kostenfrei den Impfstoff durch das „Bureau of Animal Industry“ in Washington D. C. Im Laboratorium dieses Institutes wird das Rohmaterial durch Zerlegung des Fleisches in dünne Riemen gewonnen, die rasch ausgetrocknet werden. Die Abschwächung findet in einem Trockenofen bei 93—94° statt. Z. D. Gilman, 62 Pennsylvania Avenue N. W., Washington D. C., liefert für den bescheidenen Preis von 21 Fr. ein Impfbesteck (Blackleg vaccinating outfit), das alle zu der Impfung notwendigen Gegenstände enthält. Die Spritze zeigt nicht die sorgfältige Arbeit, an die wir in Europa gewöhnt sind.

Eine für den Züchter bestimmte Belehrung wurde am 1. Oktober 1907 herausgegeben und enthält alle für eine zweckmässige Durchführung der Operation notwendigen Angaben. Die Züchter werden dringend ersucht, über alle, innerhalb der auf die Impfung folgenden Woche eingetretenen Todesfälle dem „Bureau“ Bericht zu erstatten. Um dies zu erleichtern, legt man dem Impfpulver diesbezügliche, gedruckte Formulare bei. Der nicht zur Verwendung gelangte Impfstoff ist an das „Bureau“ zurückzusenden. Ausdrücklich wird davor gewarnt, gleichzeitig zu kastrieren oder die Hörner-Amputation vorzunehmen. Ebenso sollen Tiere bei vorgrückter Trächtigkeit nicht geimpft werden. Der gute Nachrichtendienst gestattet die Ergebnisse der Schutzimpfung aufmerksam zu verfolgen. Hier einige Mitteilungen über die erzielten Erfolge.

Ergebnisse der Schutzimpfungen gegen den Rauschbrand
der Rinder in den Vereinigten Staaten.

Jahr- gänge	Anzahl der Impfungen	Anzahl der Todesfälle			Verluste von Tausend		
		unmittel- bar nach der Impfung	später	Gesamt- zahl	unmittel- bar nach der Impfung	später	Gesamt- zahl
1898	12,769	113	587	700	0,9	4,6	5,5
1900	369,258	590	1957	2547	1,6	5,3	6,9
1901	565,628	792	2110	2902	1,4	3,7	5,1
1902	775,887	1070	3496	4566	1,2	4,6	5,9
Bis 1907	5,000,000	—	—	—	—	—	5,10

Das „Bureau“ erachtet, dass die Zahl der Impftodesfälle etwa um $\frac{1}{6}$ zu reduzieren sei, da die Laien, die die Operation ausführen, gelegentlich Tiere impfen, bei denen die Krankheit bereits ausgebrochen ist. Als solche Fälle werden die tödlichen Ausgänge des ersten und zweiten Tages nach der Impfung bezeichnet. Ein solches Zusammentreffen ist natürlich möglich. Der experimentelle Rauschbrand tötet aber häufig in dieser Periode, und deshalb zählen wir in Bern die betreffenden Fälle dem Impfrauschbrand zu. Weder die amerikanische, noch die europäische Berechnung sind der genaue Ausdruck der Wirklichkeit, und so muss wieder einmal festgestellt werden, dass die statistischen Angaben nur eine relative Richtigkeit besitzen.

Die Rauschbrandverluste wurden auf 5 vom Tausend zurückgeführt, während sie vorher in den gefährdeten Gegendenden 100—140 vom Tausend erreichten.

Königreich Bayern.

Bayern gehört zu den Ländern, die regelmässig Bericht über ihre Rauschbrandimpfungen erstatten. Aber seine Statistik hat eine besondere Stelle zu beanspruchen; denn in

Bayern wird nicht nach der Methode Arloing, Cornevin und Thomas geimpft, sondern nach Kitt²⁷), dessen Impfstoff anders abgeschwächt wird. Ich habe schon früher erwähnt, dass das Rohmaterial aus dünnen, rasch getrockneten Riemen aus den Rauschbrandherden besteht, und dass die Abschwächung vermittelst eines $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ Stunden wirkenden Dampfstromes von 97° C. erreicht wird. Vermittelst dieses Verfahrens wird ein Pulver gewonnen, das zu der einmaligen Impfung am Halse Verwendung findet.³⁰⁾

Im bayrischen Gebirge kommen viele wilde Weiden vor. Da nur ein beschränkter Teil des Bestandes an Jungvieh geimpft wird, so wird man nicht fehl gehen mit der Annahme, dass es gerade diejenigen sind, die gefährliche Weiden besuchen.

**Ergebnis der Schutzimpfungen gegen den Rauschbrand
der Rinder im Königreich Bayern.**

Jahr- gänge	Anzahl der Impfungen	Anzahl der Todesfälle			Verluste von Tausend		
		unmittel- bar nach der Impfung	später	Gesamt- zahl	unmittel- bar nach der Impfung	später	Gesamt- zahl
1898	3,135	—	7	7	—	2,2	2,2
1899	4,291	—	7	7	—	1,6	1,6
1900	5,321	1	16	17	0,2	3,0	3,2
1901	6,235	—	9	9	—	1,4	1,4
1902	6,535	—	16	16	—	2,4	2,4
1903	7,273	1	22	23	0,1	3,0	3,1
1904	8,499	4	19	23	0,4	2,3	2,7
1905	9,837	--	22	22	—	2,2	2,2
1906	11,052	2	16	18	0,2	1,4	1,6
	62,178	8	134	142	0,1	2,2	2,2

In Bayern wird dem Züchter ein Beitrag gleich $\frac{3}{4}$ der Schatzungssumme bei jedem Todesfall nach Rauschbrand ge-

währt, gleichgültig, ob es sich um Impf- oder einen andern Rauschbrandfall handelt. Auf die Abrechnung hat die Impflage keinen Einfluss. Ein Projekt, das wohl nächstens zum Gesetz werden wird, beabsichtigt die Bestimmung einzuführen, dass bei Impfrauschbrand der Züchter den gesamten Betrag der Schatzungssumme ausbezahlt erhalten solle, und dementsprechend die Fälle so behandelt würden, wie die Tötungen von Haustieren, die von der Veterinärpolizei angeordnet werden.

Der Einfluss der gesetzlichen Bestimmung auf die Statistik der Rauschbrandimpfungen ist leicht abzuleiten. Bei Todesfällen bleibt die genaue Erforschung der Ätiologie ohne Einfluss auf die Abrechnung; denn bei jeder Art von Rauschbrand wird derselbe Betrag ausgerichtet.

Bradsot der Schafe.

Eine Besprechung des Rauschbrandes des Rindes wäre nicht vollständig, wenn nicht wenigstens in aller Kürze auch des Bradsots der Schafe gedacht würde. Diese infektiöse Krankheit der nordischen Länder wurde manchmal als eigentlicher Rauschbrand betrachtet. Doch ist man übereingekommen, sie als eine besondere Krankheit zu betrachten.

Die Verluste der Schafzüchter sind bedeutend. Man schätzt den jährlichen Verlust für Schottland auf 150,000 Tiere, und es sollen 15—20 von hundert des Schafbestandes an dieser Krankheit zugrunde gehen. Die Krankheit tritt besonders im Winter auf, und der Verlauf ist ein sehr rascher. Bei der Sektion findet man eine seröse Infiltration und ein Emphysem des Unterhautbindegewebes und des Bindegewebes zwischen den Muskeln. Das Muskelgewebe ist dunkel gefärbt wie verkohlt. Auf der Magenwand kommt ein blutig seröser Erguss vor; auf den serösen Häuten eine schwach rötliche Flüssigkeit; Milz von normaler Grösse oder leicht geschwollen (Jensen²⁴).

Man findet den spezifischen Bazillus „Bacillus ga-

stromyco-sus ovis" in den Veränderungen des Labmagens und überall in den veränderten Geweben. Es ist ein ovaler Mikroorganismus von $2-6 \mu$ Länge und 1μ Dicke. Derselbe ist anaerob und hat überhaupt mit dem Rauschbrandbazillus die grösste Ähnlichkeit. Es sind verschiedene Schutzimpfungen vorgeschlagen worden. So verwendete man getrocknete, pulverisierte und nicht abgeschwächte Nierensubstanz, Reinkulturen, Heilserum, jedes Präparat für sich oder kombiniert mit einem der andern genannten, ohne bis jetzt zu einem für die Praxis brauchbaren Vorschlag gekommen zu sein. Einzig das Verfahren Arloing Cornevin und Thomas, das gegen Rauschbrand am häufigsten Anwendung findet, wurde bis jetzt wenig berücksichtigt.

Die Verbindung der Schutzimpfung mit einer Versicherung im Kanton Bern.

Die immer grössere Verbreitung der Schutzimpfung gegen Rauschbrand, die ich für mehrere schweizerischen Kantone festgestellt habe, ist nicht ein ausschliesslicher Erfolg der tierärztlichen Kunst, sondern es fallen dabei ökonomische Vorteile in Betracht; denn die Organisation der Schutzimpfung steht in Verbindung mit einer Versicherung.

Die Unkosten, die im Kanton Bern bei dem Kampfe gegen den Rauschbrand erwachsen, werden durch einen selbständigen Fonds, die „Viehentschädigungskasse“, der von den Finanzen des Staates unabhängig verwaltet werden soll, bestritten⁴⁵⁾. Dieselbe wurde im Jahre 1803 gegründet, und es flossen ihr die Stempelgebühren der Gesundheitsscheine zu, eine Art Pass, dessen Ausstellung unfehlbar durch jede Ortsveränderung eines Tieres veranlasst wird. Diese indirekte, für den Viehhandel fast bedeutungslose Steuer, gestattete im Laufe der Zeit ein Kapital von 1,500,000 Franken anzusammeln, dessen Zinsen für die Veterinärpolizei Verwendung finden. Diese Ausgaben der letzteren stehen daher ausserhalb des ordentlichen Staatshaushaltes.

Die Höhe der Beiträge und die Art ihrer Berechnung¹¹⁾ sind oben mitgeteilt worden. Es sei mir gestattet zu wiederholen, dass die Viehentschädigungskasse den Impfstoff gratis abgibt, dass sie bei Todesfällen einen Beitrag gewährt und für die Sektionskosten aufkommt. Der Züchter hat das Honorar des Impftierarztes und die Desinfektionsmittel bei Todesfällen zu bezahlen. Dieses Honorar beträgt häufig 80 Cts. bis Fr. 1.20 pro Stück. Es liegt dem Züchter auf, die Schwänze zu reinigen, und die Tiere an den vom Tierarzt bezeichneten Sammlungsplatz zu bringen. Zieht man diese Verhältnisse in Betracht, so kommt man für Bern zu folgender die Jahre 1887 bis 1908 umfassenden Kostenberechnung:

Die Unkosten für den Impfstoff betrugen:

a) Für die zweimalige Impfung, Periode 1887 bis 1904, 323,060 Dosen à Fr. 0,123 . . .	Fr. 39,736
b) Für die Periode mit teilweise doppelter, teilweise einfacher Impfung	" 6,898
	Fr. 46,634

Die genaue Ausrechnung der Sektionskosten wäre zu umständlich gewesen. Sie mögen im Durchschnitt 22 Fr. pro Todesfall betragen haben.

2495 Sektionen à 22 Fr. ergeben für diesen

Setze ich nun für die

Unkosten der Viehentschädigungs- kasse

Impfstoff	46,634
Sektionen	54,890
Beiträge an die Todesfälle	254,025
	Fr. 355,549

Unkosten der Züchter:

Tierärztliche Honorare: 463,613 à 1 Fr. . . .	Fr. 463,613
Desinfektionsmittel: 2495 à 1 Fr.	„ 2,495
	<u>Fr. 466,108</u>

**Auslagen der Viehentschädigungskasse des Kantons Bern
für die Schutzimpfungen gegen den Rauschbrand des Rindes.**

Jahr-gänge	Auslagen für den im Kanton Bern verwendeten Impfstoff	Ausbezahlte Beträge für Impf-rauschbrand	Ausbezahlte Beträge für die Fälle wegen ungenügender Immunität	Gesamtheit der ausbezahlten Beträge	Anzahl der Impfungen
1887	—	—	—	4,490	14,890
1888	—	—	—	3,474	13,764
1889	—	—	—	5,630	12,061
1890	—	—	—	3,650	22,488
1891	—	—	—	6,110	14,607
1892	—	—	—	7,300	15,920
1893	—	—	—	7,100	16,525
1894	—	—	—	8,750	17,791
1895	—	—	—	10,650	18,107
1896	—	—	—	32,040	17,992
1897	2,744. 10	6,350	8,250	14,600	17,983
1898	1,947. 20	6,650	8,900	15,550	18,652
1899	2,546. 30	1,800	13,000	14,800	19,583
1900	2,734. 40	700	12,500	13,200	20,075
1901	2,223. 60	1,600	8,510	10,110	20,881
1902	2,614. 05	6,410	6,020	12,430	20,125
1903	2,325. 70	1,820	7,400	9,220	19,885
1904	2,435. 20	2,350	7,120	9,470	21,731
1905	2,554. 45	2,635	9,900	12,535	29,358
1906	1,807. 10	6,850	10,000	16,850	31,681
1907	1,296. 01	8,400	9,400	19,096	31,501
1908	1,240. 34	9,350	7,620	16,970	27,520
				254,025	433,124

Die Unkosten betragen somit Fr. 1.77 pro geimpftes Stück. Würde man dieselben auf die Gesamtheit der Stücke Rindvieh des Kantons verteilen, so betrügen die Auslagen 19 Cts. pro Tier. Durch die in Kraft bestehende Organisation ersetzen die ausbezahlten Beträge dem Züchter den erlittenen Schaden nicht vollständig, so dass seine Vermögenseinbusse nicht ganz ausgeglichen wird. Die Schutzimpfung ist bei dieser Sachlage keine vollkommene, aber eine nützliche Einrichtung.

Kanton Waadt.

Der Kanton Waadt, angeregt durch das Beispiel seiner Nachbarn, beschloss die Erprobung der Schutzimpfung gegen Rauschbrand während der Jahre 1885 und 1886. Die befriedigenden Ergebnisse veranlassten den Grossen Rat, am 8. Mai 1888 eine freie Viehversicherungsgesellschaft für die Entrichtung von Entschädigungen bei Todesfällen durch Rauschbrand zu gründen. Die Berechtigung zum Bezug der Entschädigung erwarb, wer sein Vieh impfen liess und einen Beitrag von einem bestimmten Prozent von der Schatzungssumme der geimpften Tiere einzahlt. Der Staat besorgte kostenlos die Verwaltungsgeschäfte dieser Gesellschaft. Letztere dauerte vier Jahre, und sie stiftete viel Nutzen für die Mitglieder. Sie verlor jedoch die Existenzberechtigung, als durch Gesetz vom 18. November 1892 die allgemeine staatliche und obligatorische Vieh- und Pferdeversicherung ins Leben gerufen wurde. Die Versicherung gewährte Beiträge für alle Todesfälle durch Infektionskrankheiten und die Schlachtungen, die die Organe der Veterinärpolizei anzuordnen sich veranlasst fühlten. Die Entschädigungspflicht der Versicherung galt auch für Jungrinder, die auf Kosten des Züchters im Alter zwischen acht Monaten und drei Jahren der Schutzimpfung unterworfen wurden. Der gewährte Betrag war gleich der Schatzungssumme. Die Staatskasse übernahm die Auslagen bis zum Betrage von 10,000 Fr. für das Rindvieh und 3000 Fr. für

Pferde. Zur Deckung der Beträge, die über diese Summen hinausgingen, wurde eine besondere Steuer auf alle im Kanton gehaltenen Tiere der betreffenden Art gelegt. Mit Rücksicht auf die ganz schlechten Ergebnisse der Schutzimpfungen in den Jahren 1898—99 hob der Regierungsrat am 23. Februar 1900 die Ermächtigung zur Schutzimpfung zunächst provisorisch auf, und dieses Verbot bleibt bis heute in Kraft.

Die gesetzlichen Vorschriften der Gegenwart ordnen die Verhältnisse im Kanton Waadt wie folgt: Bei Verlusten durch Rausch- und Milzbrand, eventuell auch bei Lungenseuche, Rinderpest und Hundswut wird der Gesamtbetrag der Schatzungssumme dem Züchter ausbezahlt. Die Einschätzung wird durch den Kreistierarzt und den Viehinspektor vorgenommen und erfolgt im Sinne eines freundschaftlichen Entgegenkommens, damit der Züchter ohne Einbusse sich aus der Angelegenheit zieht. Eine Probe aus dem erkrankten Organ wird dem Zentrallaboratorium in Lausanne eingesandt, und erst, wenn von dieser Seite eine Bestätigung der Diagnose vorliegt, wird dieser Beitrag fällig. Am Ende des Jahres wird, wie schon erwähnt, jedes im Kanton gehaltene Stück Rindvieh mit einer Extrasteuern zur Deckung der Versicherungskosten belegt.

Es darf nicht übersehen werden, dass die Organisation der Waadt dem Züchter den Verlust vollständig ersetzt.⁴⁰⁾ ⁴¹⁾

Schlussfolgerungen.

Am Ende meiner Studien angekommen, muss ich zugeben, dass mit der Schutzimpfung gegen den Rauschbrand ein schlimmer Übelstand verbunden ist. Sie veranlasst den sofortigen Tod einiger empfindlicher Tiere unter besonders peinlichen Umständen. Die Züchter übergeben in der Tat dem Tierarzt eine Herde gesunder Tiere, von denen einige infolge seiner Einspritzung fallen, und doch ist die künstlich verliehene Immunität bei einigen Tieren ungenügend, so dass sie in den folgenden Monaten dem Rauschbrand erliegen. Es geschieht bei der Impfung für einige Tiere zu viel, für andere

zu wenig. Die späteren Verluste sind etwas weniger unangenehm, als die Impfunfälle. An der Hand der Berichte aus verschiedenen Ländern habe ich über diese zwei Arten von Unzulänglichkeiten Auskunft gegeben. Und doch ist die Schutzimpfung ein sehr nützliches Vorgehen. Aber ihr Wert beweist sich durch die Statistik und die Berechnung, die weniger packend wirken, als der Anblick einiger Toten unter den Geimpften. Nach meiner Ansicht wird die auf sich selbst angewiesene Impfung stets Schiffbruch leiden, nicht nach dem ersten Jahre, aber innerhalb einer Frist von verhältnismässig wenig Jahren, sobald das durch Todesfälle nach der Impfung erzeugte Missbehagen eine gewisse Stärke erreicht hat.

Wenn ungeachtet dieser Übelstände die Schutzimpfung im Kanton Bern seit dreiundzwanzig Jahren fortwährende Fortschritte zu verzeichnen hat, so sind die Viehzüchter der Schutzimpfung nur dank der Verbindung derselben mit einer Versicherung treu geblieben. Es könnten die Unterstützungen vielleicht höher bemessen sein! aber ihr ein für allemal festgesetzter Betrag schaltet eine Schatzung und damit die Möglichkeit persönlicher Beeinflussungen aus.

Eine Vergleichung der Organisationen der Kantone Bern und Waadt ergibt die bemerkenswerte Tatsache, dass es letzterem selbst ohne Schutzimpfung gelingt, den gesamten Wert der gefallenen Tiere zu ersetzen, während Bern mit der Schutzimpfung nur etwa zwei Drittel ausbezahlt. Es ist mir nicht gelungen, festzustellen, welche Opfer an Geld das Verfahren von Waadt Jahr für Jahr erfordert.

Zum Schlusse gestatte ich mir, Hrn. Prof. Dr. Guillebeau für seine Ratschläge und das Interesse, das er meiner Arbeit entgegenbrachte, warm zu danken.

Literatur.

1. Arloing, Cornevin und Thomas, *Le Charbon symptomatique du bœuf*. 2. édition. p. 34—51.
2. do. p. 230—248.

3. do. p. 241.
4. Comptes-rendus de l'Académie des Sciences. 26 février 1900.
5. do. t. 103. p. 1268.
6. Annual Report of the Bureau of the animal Industry for the years 1898 –1906. Washington.
7. Bisig et Reichlen. Économie alpestre du canton de Fribourg, Police sanitaire du bétail par C. Collaud. Fribourg, 1906.
8. Compte-rendu de la Direction de l'Intérieur, de l'Agriculture et de la Statistique du canton de Fribourg. Vaccination. 1905.
9. Compte-rendu du Département de l'Agriculture du canton de Fribourg. 1884 –1905.
10. Compte-rendu de l'assemblée annuelle des Staticiens officiels et de la Société suisse de statistique. Statistique sur les inoculations préventives contre le Charbon symptomatique dans le canton de Fribourg par C. Collaud.
11. Dekret betreffend die Organisation und Verwaltung der Viehentschädigungskasse und der Pferdescheinkasse, vom 20. Mai 1896.
12. Ellenberger und Schütz, Jahresbericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Veterinärmedizin.
12. a) Bd. 22, S. 22.
13. b) Bd. 26, S. 23.
14. c) Bd. 27, S. 26.
15. d) Bd. 27, S. 59.
16. e) 1897, S. 24. — 1898, S. 30. — 1899, S. 38. — 1900, S. 33. — 1901, S. 35. — 1902, S. 30. — 1903, S. 34. — 1904, S. 34. — 1905, S. 37. — 1906, S. 33. — 1907, S. 33.
17. Galtier, Journal de méd. vétér., Bd. 54, S. 462.
18. Geschäftsbericht des Departements des Innern des Kantons Graubünden. 1884 –1905.
19. do. des Kantons Glarus. 1884 –1905.
20. Grassberger und Schattenfroh, Über das Rauschbrandgift und ein antitoxisches Serum. 1904.
21. Hess, Bericht über den VI. internationalen tierärztlichen Kongress in Bern. 1895. S. 345
22. bis. Hess, Die Schutzimpfung gegen Rauschbrand im Kanton Bern während der Jahre 1885 –1894. S. 30.
23. Instruktion der Direktion der Landwirtschaft des Kantons Bern an sämtliche Tierärzte betreffend die Schutzimpfung gegen Milz- und Rauschbrand vom 23. November 1894.
24. Jensen, Über Bradsot. Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin. 1897. Bd. 22, S. 249.
25. Kitt, Monatshefte für praktische Tierheilkunde.

a) Bd. III, S. 19—26. Bd. IV, S. 27. Bd. VIII, S. 222—228. Bd. VIII,
S. 223. Bd. XI, S. 51—30. Bd. XIII, S. 250.

31. Kitt, Bakterienkunde. 1908. S. 294.

32. a) Leclainche et Vallée, Annales de l'Institut Pasteur. 1900.
S. 202, 513, 590.

33. b) Revue générale de Méd. vétér., Bd. XI, S. 633.

34. c) do., S. 632.

35. Loi du 1 déc. 1889 s. l'assur. oblig. contre la mort. de l'esp. bov.
Réglement général du 23 fév. 1900. Fribourg.

36. Nencki und Bovet. Marcelli Nencki. Opera omnia. Bd. 2, S. 101, 131.

37. Regn, Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde,
Bd. 30, S. 261, und Berner Dissertation von 1903.

38. Rekowski, Marcelli Nencki. Opera omnia. Bd. 2, S. 392.

39. Verwaltungsbericht der Direktion der Landwirtschaft des Kantons
Bern. 1884—1907.

40. Rapport de gestion du Conseil d'Etat. Vaud. 1884—1896.

41. Recueil des lois et décrets. Vaud. 1888—1892.

42. Roux. Annales de l'Institut Pasteur. Bd. 2, S. 49.

43. Strehel, Schweiz. Archiv für Tierheilkunde. 1896.

44. Poels Verslag van de Werkzamheden der Rijksseruminrichtig. 1905
bis 1906.

45. Gesetz betreffend die Viehentschädigungskasse. 26. Februar 1896.
Bern.

46. Dieses Archiv, Bd. 46. S. 57.

Ein Fall von Epulis myxomatosa beim Rind.

Von Dr. E. Wyssmann in Neuenegg (Bern).

Die vom Zahnfleisch und den Zahnhalveolen ausgehenden verschiedenenartigen Tumoren hat man bekanntlich seit Alters her mit der Kollektivbezeichnung „Epulis“ belegt. Fälle von Epulis karzinomatosa sind hauptsächlich bei Pferden, Hunden und Katzen gesehen worden. Beim Rind dagegen scheinen die von Roloff, Siedamgrotzky u. a. beobachteten derartigen Fälle sarkomähnlicher Natur gewesen zu sein. Aus den Beschreibungen der Autoren und den späteren, besonders von Johne vorgenommenen Untersuchungen hat es sich in allen diesen Fällen jedoch nicht um eigentliche Sarkombildung, sondern vielmehr um Aktinomykose gehandelt, weshalb