

**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:** 62 (1920)

**Heft:** 3

**Artikel:** Die Immunisierung gegen Rauschbrand mit keimfreien Filtraten [Schluss]

**Autor:** Gräub, E. / Zschokke, W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-590048>

#### 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:** 25.01.2026

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

## Die Immunisierung gegen Rauschbrand mit keimfreien Filtraten.

Von Privatdozent Dr. E. Gräub und Dr. W. Zschokke in Bern.  
(Schluss.)

### B. Versuche an Schafen.

Mit dem gleichen Filtrate, mit dem die Meerschweinchen der Versuchsreihe I und II geimpft wurden, wird eine Reihe von Schafen durch subkutane Injektion des Filtrates am Halse, in fallenden Dosen, vorbehandelt und nach 10—16 Tagen mit einer für Schafe sicher tödlichen Dosis Rauschbrandpulver (die Hälfte der tödlichen Dosis für Meerschweinchen) auf Immunität geprüft. Die tödliche Wirkung der von uns verwendeten Infektionsdosis war durch frühere, hier nicht mehr besonders angeführte Beobachtungen sicher gestellt.

Schaf Nr. 13. — 1 Jahr alt.

- 31. 1. 19. Injektion von 5 ccm Filtrat. — Temperatur 39°.
- 1. 2. 19. Temperatur 39,1°. — Lokal ohne Reaktion.
- 11. 2. 19. Infektion mit 0,01 g Rauschbrandpulver. Temp. 39°.
- 12. 2. 19. Temperatur 39,3°. Ohne Reaktion. Bleibt leben.

Schaf Nr. 14. —  $\frac{3}{4}$  Jahre alt.

- 31. 1. 19. Injektion von 3 ccm Filtrat. Temperatur 39,3°.
- 1. 2. 19. Ohne Reaktion. Temperatur 39,9°.
- 11. 2. 19. Infektion mit 0,01 g Rauschbrandpulver. Temp. 39,5°.
- 12. 2. 19. Temperatur 39,8°. Reaktionslos.
- 13. 2. 19. Temperatur 39,3°. Idem. Ebenso die folgenden Tage. Bleibt leben.

Schaf Nr. 15. — 1 Jahr alt.

- 31. 1. 19. Injektion von 2,0 ccm Filtrat. Temperatur 39,5°.
- 1. 2. 19. Temperatur 39,5°. Lokal ohne Reaktion.
- 12. 2. 19. Injektion von 0,01 g Rauschbrandpulver. Temp. 39,8°.
- 13. 2. 19. Temperatur 40,1°. Geringgradiges Ödem an der Impfstelle des linken Hinterschenkels. Vermehrt warm. Leichte Lahmheit h. l.
- 14. 2. 19. Temperatur 39,6°. Lokal ein haselnussgrosser Impfknoten. Das Tier lahmt nicht mehr und ist vollständig munter.
- 15. 2. 19. Temperatur 39,5°. Impfknoten ist kleiner geworden. Bleibt leben.

Schaf Nr. 16. — 1 Jahr alt.

- 31. 1. 19. Injektion von 1,0 ccm Filtrat. Temperatur 39,0°.
- 1. 2. 19. Temperatur 38,9°. Injektion reaktionslos abgelaufen.
- 14. 2. 19. Infektion mit 0,01 g Rauschbrandpulver. Temp. 39,6°.
- 15. 2. 19. Temperatur 39,8°. Ohne lokale Reaktion. Ebenso die folgenden Tage. Bleibt leben.

Schaf Nr. 17. — 1 Jahr alt.

31. 1. 19. Injektion von 0,5 ccm Filtrat. Temperatur 39,3°.  
 1. 2. 19. Temperatur 39,5°. Ohne Reaktion.  
 15. 2. 19. Temperatur 39,3°. Infektion mit 0,01 g Rauschbrandpulver.  
 16. 2. 19. Temperatur 39,4°. Ohne Reaktion. Ebenso die folgenden Tage. Bleibt leben.

Schaf Nr. 18. — 1 Jahr alt.

31. 1. 19. Injektion von 0,25 ccm Filtrat. Temperatur 38,5°.  
 1. 2. 19. Temperatur 37,8°. Ohne Reaktion an der Einstichstelle.  
 16. 2. 19. Infektion mit 0,01 Rauschbrandpulver. Temp. 38,2°.  
 17. 2. 19. Temperatur 38,3°. Schwellung der Haut an der Einstichstelle in der Grösse eines Fünffrankenstückes.  
 18. 2. 19. Temperatur 38,2°. Schwellung zurückgegangen. Tier vollständig normal. Bleibt leben.

Kontrolltier. Schaf,  $\frac{3}{4}$  Jahre alt.

11. 2. 19. Infektion mit 0,01 Rauschbrandpulver. Temp. 39,2°.  
 12. 2. 19. Temperatur 41,6° nach 15 Stunden, 41,5° nach 22 Stunden. Phlegmonöse Schwellung des ganzen Hinterschenkels mit starkem Lahmen. Die Atmung ist stark beschleunigt und das Tier deprimiert. Da die Rauschbrandinfektion nicht mehr zu erkennen war und uns in früheren Versuchen Schafe mit diesen Krankheitsercheinungen eingingen, wurden, um den Verlust des Tieres zu vermeiden, 80 ccm Rauschbrandserum subkutan gespritzt. Am nächsten Tage betrug die Temperatur nur mehr 39,8° und das Tier erholte sich rasch.

#### Zusammenstellung der Resultate.

Schaf Nr.	Impfdosis (ccm Filtrat)	Geprüft mit Rauschbrandpulver	Ergebnis
13	5 ccm	0,01 g	immun
14	3 „	0,01 „	immun
15	2 „	0,01 „	immun
16	1 „	0,01 „	immun
17	0,5 „	0,01 „	immun
18	0,25 „	0,01 „	immun
Kontrollscha	—	0,01 „	Rauschbrand

Schafe erlangen nach diesem Versuche durch Injektion von Rauschbrandfiltrat, auch in verhältnismässig geringen Dosen, eine sichere Immunität gegen eine tödliche Rauschbrandinfektion.

#### C. Versuche an Rindern.

Mit dem gleichen Filtrate, das in den vorhergehenden Versuchen an Meerschweinchen und Schafen ausprobiert wurde, wird eine Reihe von Rindern mit fallenden Dosen durch einmalige Injektion immunisiert und nach 10—12 Tagen mit einer

für Rinder sicher tödlichen Dosis Rauschbrandpulver auf Immunität geprüft. Auch hier haben frühere Beobachtungen, anlässlich von Immunisierungsversuchen mit lebendem Rauschbrandvirus, die tödliche Wirkung unserer Infektionsdosis sicher gestellt.

#### Versuchsreihe I.

Rind, Ohrmarke Nr. 3. — 6 Monate alt.

- 18. 1. 19. Injektion von 20 ccm Filtrat subkutan an der rechten Halsseite. Temperatur 38,8°.
- 19. 1. 19. Temperatur 39°. Handtellergrosse, derbe Hautverdickung an der Injektionsstelle.
- 20. 1. 19. Verdickung der Haut hat nur mehr die Grösse eines Fünffrankensteinstückes. Temperatur 38,5°.
- 29. 1. 19. Infektion mit 0,01 g Rauschbrandpulver subkutan an linker Halsseite. Temperatur 38,9°.
- 30. 1. 19. Temperatur 38,7°. Injektionsstelle ohne Reaktion.
- 31. 1. 19. Temperatur 38,6°. Lokaler Befund wie am 30. 1. Bleibt leben.

Rind, Ohrmarke Nr. 49. — 7 Monate alt.

- 17. 1. 19. Injektion von 10 ccm Filtrat. Temperatur 39,6°.
- 18. 1. 19. Temperatur 39,3°. Ohne lokale Reaktion.
- 19. 1. 19. Temperatur 38,6°. Idem.
- 30. 1. 19. Infektion mit 0,02 g Rauschbrandpulver. Temp. 38,8°.
- 31. 1. 19. Temperatur 38,6°. Leichte Hautschwellung an der Injektionsstelle (zweimal 6 cm gross). Tier ganz munter.
- 1. 2. 19. Temperatur 38,8°. Injektionsstelle wieder normal. Bleibt leben.

Rind, Ohrmarke Nr. 48. — 7 Monate alt.

- 17. 1. 19. Injektion von 10 ccm Filtrat. Temperatur 40,1°.
- 18. 1. 19. Temperatur 39,3°. Injektionsstelle normal.
- 19. 1. 19. Temperatur 39,0°. Idem.
- 28. 1. 19. Infektion mit 0,01 Rauschbrandpulver. Temp. 38,5°.
- 29. 1. 19. Temperatur 38,5°. Keine Veränderungen an der Injektionsstelle.
- 30. 1. 19. Temperatur 38,6°. Idem. Bleibt leben.

Rind, Ohrmarke Nr. 47. — 7 Monate alt.

- 17. 1. 19. Injektion von 5,0 ccm Filtrat. Temperatur 39,6°.
- 18. 1. 19. Temperatur 39,3°. Ohne Reaktion.
- 19. 1. 19. Temperatur 38,7°. Ebenso die folgenden Tage.
- 29. 1. 19. Infektion mit 0,01 g Rauschbrandpulver. Temp. 38,8°.
- 30. 1. 19. Temperatur 38,5°. Injektionsstelle unverändert.
- 31. 1. 19. Temperatur 39,2°. Idem. Bleibt leben.

Rind, Ohrmarke Nr. 46. — 6 Monate alt.

- 17. 1. 19. Injektion von 5,0 ccm Filtrat. Temperatur 39,3°.
- 18. 1. 19. Temperatur 38,6°. Ohne lokale Veränderungen.
- 19. 1. 19. Temperatur 38,7°. Idem.

Vorgesehen zur Prüfung auf Immunität nach Ablauf mehrerer Monate. Wurde dann ohne unser Wissen verkauft.

Rind, Ohrmarke Nr. 57. — 2 Jahre alt.

- 8. 2. 19. Injektion von 5,0 ccm Filtrat. Temperatur 38,7°.
- 9. 2. 19. Temperatur 38,3°. Ohne jede lokale Reaktion.
- 10. 2. 19. Temperatur 38,2°. Idem.
- 20. 2. 19. Infektion mit 0,02 g Rauschbrandpulver. Temp. 38,5°.
- 21. 2. 19. Temperatur 38,5°. An der Injektionsstelle kaum merkliche zweifrankensteinstückgrosse Infiltration der Haut.
- 22. 2. 19. Temperatur 38,4°. Infiltration hat sich zurückgebildet. Wieder vollständig normal. Bleibt leben.

Rind, Ohrmarke Nr. 56. — 1½ Jahre alt.

- 8. 2. 19. Injektion von 5 ccm Filtrat. Temperatur 38,5°.
- 9. 2. 19. Temperatur 39,3°. Ohne jede lokale Reaktion.
- 10. 2. 19. Temperatur 39°. Idem.
- 21. 2. 19. Infektion mit 0,6 g Rauschbrandpulver. Temp. 39,1°.
- 22. 2. 19. Temperatur 39,2°. An der Injektionsstelle Schwellung der Haut, so gross wie ein Fünffrankensteinstück. Tier ist ganz munter und frisst gut.
- 23. 2. 19. Temperatur 38,6°. Lokaler und allgemeiner Befund ganz normal. Bleibt leben. — NB. Zur Infektion dieses Tieres wurde ein Rauschbrandpulver verwendet von einer Reinkultur, die kürzlich aus einem an natürlichem Rauschbrand gefallenen Tiere isoliert worden war. Die Impfdosis entsprach dem Quantum Pulver, das ein Meerschweinchen in 20 Stunden tötete.

Rind, Ohrmarke Nr. 53. — 2 Jahre alt.

- 8. 2. 19. Injektion von 3 ccm Filtrat. Temperatur 38,5°.
- 9. 2. 19. Temperatur 38,7°. Ohne Reaktion.
- 10. 2. 19. Temperatur 38,8°. Idem.
- 19. 2. 19. Infektion mit 0,01 g Rauschbrandpulver. Temp. 38,6°.
- 20. 2. 19. Temperatur 38,5°. Keine lokale Reaktion.
- 21. 2. 19. Temperatur 38,5°. Idem. Bleibt leben.

Rind, Ohrmarke Nr. 58. — 1½ Jahre alt.

- 8. 2. 19. Injektion von 3 ccm Filtrat. Temperatur 38,7°.
- 9. 2. 19. Temperatur 39,1°. Ohne Reaktion.
- 10. 2. 19. Temperatur 38,8°. Idem.
- 12. 6. 19. Infektion mit 0,01 g Rauschbrandpulver. Temp. 39°.
- 13. 6. 19. Temperatur 38,6°. An der Injektionsstelle Schwellung der Haut von der Grösse einer kleinen Fingerbeere. Das Tier ist sonst vollkommen normal.
- 14. 6. 19. Temperatur 38,8°. Die Schwellung ist gänzlich zurückgebildet. Normal, ebenso die folgenden Tage. Bleibt leben.

NB. Dieses Tier wurde also erst nach Ablauf von 4 Monaten mit der tödlichen Dosis Rauschbrandpulver geprüft, um über die Dauer der Immunität Aufschluss zu erhalten.

Rind, Ohrmarke Nr. 52. — 1 Jahr alt.

- 8. 2. 19. Injektion von 2 ccm Filtrat. Temperatur 38,1°.
- 9. 2. 19. Temperatur 38,8°. Ohne Veränderungen an der Injektionsstelle.

10. 2. 19. Temperatur 38,7°. Idem.  
 20. 2. 19. Infektion mit 0,01 g Rauschbrandpulver. Temp. 38,8°.  
 21. 2. 19. Temperatur 38,8°. Ohne jede Reaktion.  
 22. 2. 19. Temperatur 38,6°. Idem. Bleibt leben.

Kontrolltier. — Rind, Ohrmarke Nr. 50. — 8 Monate alt.

17. 1. 19. Infektion mit 0,01 g Rauschbrandpulver subkutan an linker Halsseite. Temperatur bei der Impfung abends 6 Uhr 38,5°.  
 18. 1. 19. Morgens Temperatur 40,1°. An der Injektionsstelle 5 × 15 cm grosse phlegmonöse Schwellung. Sehr schmerhaft.  
     Mittags: Die Phlegmone zieht sich streifenförmig abwärts gegen den Triel. Temperatur 41,6°.  
     Abends: Temperatur 41,5°. Faustgrosse, sehr schmerzhafte Schwellung am Triel. Knistern bei der Palpation des vordern Randes der Skapula. Allgemeinbefinden sehr deprimiert.

Da die Diagnose mit aller Sicherheit auf eine Rauschbrandinfektion zu stellen war und uns in früheren Versuchen die Tiere mit diesen Krankheitssymptomen regelmässig eingegangen sind, wurden dem Tiere, um es womöglich am Leben zu erhalten, 100 ccm Rauschbrandserum subkutan injiziert.

19. 1. 19. Morgens: Temperatur 40,1°. Am Triel doppelt kopfgrosse phlegmonöse Schwellung, die sich bis gegen die Brust hinzieht. Knistern an der Skapula besteht noch. Schwellung der sublingualen Lymphdrüsen, die sehr druckempfindlich sind. Weitere Injektion von 250 ccm Serum, worauf sich gegen Abend das Allgemeinbefinden leicht bessert.  
     Mittags: Temperatur 39,7°.  
     Abends: Temperatur 40°.

20. 1. 19. und die folgenden Tage: Die Seruminjektionen werden wiederholt. Langsam tritt Besserung des Allgemeinbefindens ein. Die Schwellung am Triel bleibt aber noch bis in den Monat März unverändert fortbestehen.

**Versuchsreihe II** stellt eine Wiederholung der vorhergehenden Versuche dar, wobei aber ein anderes Filtrat (Herstellungsnummer 17) zur Immunisierung benutzt wurde. Zugleich wollten wir uns über die Fragen Klarheit verschaffen:

- Schützt eine einmalige Injektion von Filtrat auch Rinder gegen eine mehrfach tödliche Dosis von Rauschbrandpulver?
- Gelingt es durch Nachimpfung mit einem abgeschwächten, aber noch lebende Sporen enthaltenden Rauschbrandpulver die Filtratimmunität zu verstärken?

Rind, Ohrmarke Nr. 83. — 1 Jahr alt.

- 18. 4. 19. Injektion von 5,0 ccm Filtrat subkutan an l. Halsseite. Temperatur 38,5°.
- 19. 4. 19. Temperatur 38,6°. Ohne Reaktion an der Injektionsstelle.
- 20. 4. 19. Temperatur 38,7°. Idem.
- 29. 4. 19. Infektion mit 0,02 g Rauschbrandpulver an r. Halsseite.
- 30. 4. 19. Temperatur 38,7°. Ohne Reaktion.
- 1. 5. 19. Temperatur 38,8°. Idem. Bleibt leben.

Rind, Nr. 84. — 1 Jahr alt.

- 19. 4. 19. Injektion von 5,0 ccm Filtrat. Temperatur 38,6°.
- 20. 4. 19. Temperatur 38,6°. Lokal ohne Reaktion.
- 21. 4. 19. Temperatur 38,6°. Idem.
- 6. 6. 19. Infektion mit 0,03 g Rauschbrandpulver. Temp. 39,0°.
- 7. 6. 19. Temperatur morgens 40,5°, mittags 41,1°. An der Injektionsstelle eine fünffrankenstückgrosse Phlegmone, die sich rasch vergrössert und namentlich nach unten an Ausdehnung gewinnt. Entstehen einer kopfgrossen Schwellung am Triel.

Da die Diagnose Rauschbrand nicht mehr zu erkennen war, wurde dem Tiere Rauschbrandserum injiziert und nach einigen Tagen Heilung erzielt, wobei die Schwellung am Triel sich noch während Wochen gleich blieb.

Rind, Ohrmarke Nr. 86. — 1 Jahr alt.

- 19. 4. 19. Injektion von 5,0 ccm Filtrat. Temperatur 38,8° (1. Immunisierung).
- 20. 4. 19. Temperatur 38,7°. Lokal ohne Reaktion.
- 21. 4. 19. Temperatur 38,8°. Idem.
- 5. 6. 19. Injektion von 0,02 g Rauschbrandpulver (abgeschwächt). Temperatur 38,6° (2. Immunisierung).
- 6. 6. 19. Temperatur 38,5°. Ohne Reaktion.
- 7. 6. 19. Temperatur 38,7°. Ohne Reaktion.
- 17. 6. 19. Infektion mit 0,1 g Rauschbrandpulver. Temp. 38,5°.
- 18. 6. 19. Temperatur 38,2°. Ohne Reaktion an der Injektionsstelle.
- 19. 6. 19. Temperatur 38,3°. Idem. Bleibt leben.

Rind, Ohrmarke Nr. 85. — ca. 1 Jahr alt.

- 19. 4. 19. Injektion von 2,0 ccm Filtrat. Temperatur 38,6°.
- 20. 4. 19. Temperatur 38,5°. Injektionsstelle normal.
- 21. 4. 19. Temperatur 38,6°. Idem.
- 1. 5. 19. Infektion mit 0,02 g Rauschbrandpulver. Temp. 38,8°.
- 2. 5. 19. Temperatur 38,6°. Lokal ohne Reaktion.
- 3. 5. 19. Temperatur 38,7°. Idem. Bleibt leben.

Rind, Ohrmarke Nr. 81. — 1 Jahr alt.

- 19. 4. 19. Injektion von 2,0 ccm Filtrat. Temperatur 38,8 (1. Immunisierung).
- 20. 4. 19. Temperatur 38,6°. Lokal ohne Veränderungen.
- 21. 4. 19. Temperatur 38,6°. Idem.

20. 5. 19. Injektion von 0,004 Rauschbrandpulver (abgeschwächt). Temperatur 38,6° (2. Immunisierung).
21. 5. 19. Temperatur 38,8°. Ohne Reaktion. Ebenso die folgenden Tage.
6. 6. 19. Infektion mit 0,04 g Rauschbrandpulver. Temp. 39,5°.
7. 6. 19. Temperatur 39,7°. An der Injektionsstelle weiche Hautschwellung im Durchmesser von 8 cm.
8. 6. 19. Temperatur 39,3°. Lokaler Befund wie am 7. 6.
9. 6. 19. Temperatur 38,5°. Schwellung geringer geworden. Verliert sich in den folgenden Tagen vollständig. Bleibt leben.

Rind, Ohrmarke Nr. 82. — 1 Jahr alt.

19. 4. 19. Injektion von 1,0 ccm Filtrat. Temperatur 38,6° (1. Immunisierung).
20. 4. 19. Temperatur 38,8°. Keine Veränderungen an der Injektionsstelle.
21. 4. 19. Temperatur 38,6°. Idem.
10. 5. 19. Injektion von 0,004 g Rauschbrandpulver (abgeschwächt). Temperatur 38,7° (2. Immunisierung).
11. 5. 19. Temperatur 38,9°. Lokal normal. Ebenso die folgenden Tage.
6. 6. 19. Infektion mit 0,04 g Rauschbrandpulver. Temp. 38,5°.
7. 6. 19. Temperatur 38,8°. Fünffrankensteinstückgrosse Hautverdickung an der Injektionsstelle.
8. 6. 19. Temperatur 38,5°. Lokaler Befund wieder normal. Bleibt leben.

Rind Nr. 77. —  $\frac{3}{4}$  Jahre alt.

19. 4. 19. Injektion von 1 ccm Filtrat. Temperatur 38,6° (1. Immunisierung).
20. 4. 19. Temperatur 38,6°. Lokal ohne Reaktion.
21. 4. 19. Temperatur 38,6°. Idem.
10. 5. 19. Injektion von 0,02 g Rauschbrandpulver (abgeschwächt). Temperatur 38,7° (2. Immunisierung).
11. 5. 19. Temperatur 38,9°. Lokaler Befund normal. Ebenso die folgenden Tage.
12. 6. 19. Infektion mit 0,08 g Rauschbrandpulver. Temp. 38,7°.
13. 6. 19. Temperatur 38,9°. Geringgradige, nicht empfindliche Infiltration der Injektionsstelle.
14. 6. 19. Temperatur 38,6°. Normal. Bleibt leben.

Kontrolltier. Rind, Ohrmarke Nr. 59.

10. 6. 19. Infektion mit 0,02 g Rauschbrandpulver subkutan an l. Halsseite.
11. 6. 19. Morgens: Temperatur 39,4°, mittags 40,1°, abends 41,3°. Handgrosse, schmerzhafte Phlegmone an der Injektionsstelle, die sich im Verlaufe des Tages vergrössert und sich strangförmig gegen den Triel zu senkt.

Da die Symptome für eine Rauschbrandinfektion typisch waren, wurde das Tier mit Rauschbrandserum behandelt und geheilt.

Zusammenstellung der Resultate der Versuche  
an Rindern.

Rind Nr.	1. Immunis- sation (Filtrat)	2. Immunis- sation (Sporen)	Geprüft mit Rauschbrand- pulver	Ergebnis
Reihe 1. 3	20 ccm	—	0,01 g	immun
	10 „	—	0,02 „	immun
	10 „	—	0,01 „	immun
	5 „	—	0,01 „	immun
	5 „	—	fällt aus (verkauft)	
	5 „	—	0,02 „	immun
	5 „	—	0,06 „,*)	immun
	3 „	—	0,01 „	immun
	3 „	—	0,01 „	immun
	2 „	—	0,01 „	immun
50	Kontrolltier	—	0,01 „	Rauschbrand
Reihe 2. 83	5 ccm	—	0,02 g	immun
	5 „	—	0,03 „	Rauschbrand
	5 „	0,02	0,1 „	immun
	2 „	—	0,02 „	immun
	2 „	0,004	0,04 „	immun
	1 „	0,004	0,04 „	immun
	1 „	0,02	0,08 „	immun
	Kontrolltier	—	0,02 „	Rauschbrand

Aus unsren Versuchen an Rindern lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Durch die einmalige subkutane Injektion von Rauschbrandfiltrat erlangen die Rinder eine Immunität, die sie selbst gegen die doppelte tödliche Dosis von virulentem Rauschbrandmaterial schützt.
2. Durch eine zweite Impfung mit einer Dosis von abgeschwächtem Rauschbrandmaterial, die an und für sich auch für normale Tiere untertödlich ist und bei diesen nur eine ganz schwache und unsichere Immunität erzeugt, gelingt es, den Impfschutz der mit Filtrat vorgeimpften

\*) Vgl. pag. 17.

Tiere zu erhöhen, so dass sie auch gegen eine mehrfach tödliche Dosis sicher immun werden.

3. Die Injektion von Filtrat schützt nicht nur gegen den Stamm von Rauschbrandbazillen, der zur Herstellung des Filtrates verwendet wurde. (Rind Nr. 56.)
4. Die Immunisierung mit Rauschbrandfiltrat ist eine aktive und verleiht den damit geimpften Tieren eine längere Zeit andauernde Immunität. (Rind Nr. 58.)

Dass die in der letzten Versuchsreihe gemachte Beobachtung der Verstärkung der Immunität bei Nachimpfung mit sporenhaltigem Material in der Tat nur auf ein Zusammenwirken der Filtratimpfung mit der Sporenimpfung zurückzuführen ist, ergibt sich aus früheren Versuchen, die wir vorgenommen hatten, in der Absicht, Rinder durch Verimpfung dieses gleichen Rauschbrandpulvers allein zu immunisieren. Wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung ersichtlich ist, bekamen diese nur mit Rauschbrandpulver am Schwanz geimpften Tiere, auch gegen verhältnismässig niedere Dosen unseres virulenten Testpulvers, nur eine unsichere Immunität.

#### Zusammenstellung der Resultate der Schwanzimpfungen.

Rind Nr.	Impfdosis (Sporen)	Geprüft mit Rauschbrandpulver	Ergebnis
43	0,01 g	0,02 g	Rauschbrand
51	0,01 „	0,01 „	immun
42	0,004 „	0,02 „	Rauschbrand
54	0,004 „	0,01 „	immun
39	0,0025 „	0,02 „	Rauschbrand
41	0,0025 „	0,02 „	immun
55	0,0025 „	0,01 „	immun

Die Verstärkung der Filtratimmunisierung durch nachherige Impfung mit virulentem Sporenmaterial konnten wir auch im Laboratoriumsversuche an Meerschweinchen nachweisen, aus denen hervorgeht, dass die nachimmunisierten Tiere selbst gegen die fünffach tödliche Dosis virulenten Rauschbrandmaterials geschützt sind, wie aus folgendem Versuche ersichtlich ist:

Meer-schweinchen Nr.	1. Immunisierung (Filtrat)	2. Immunisierung (Sporen)	Geprüft mit Rauschbrand-pulver	Ergebnis
205	3 ccm	0,004 g	0,1 g	immun
206	3 „	0,004 „	0,1 „	immun
207	3 „	0,004 „	0,1 „	immun
208	3 „	0,004 „	0,1 „	immun
209	3 „	0,004 „	0,1 „	immun
Kontrollen				
I.	3 ccm	—	0,1 g	Rauschbrand
II.	—	—	0,02 „	Rauschbrand

Für die Praxis könnte man, gestützt auf diese Versuche, folgendes Verfahren in Aussicht nehmen:

Bei Rindern, die nur während der Weidezeit der Rauschbrandinfektion ausgesetzt sind, wird voraussichtlich die einfache Filtratimmunisierung genügen. Dafür sprechen auch die Erfahrungen, die in Japan seit einigen Jahren mit der Filtratimpfung in der Praxis gemacht wurden.

Bei Tieren, die sich nicht nur während einigen Monaten auf Rauschbrandweiden aufhalten, sondern die ständig in Rauschbranddistrikten leben, wird sich unter Umständen die zweimalige Impfung, vorerst mit Filtrat und sodann mit virulentem Rauschbrandmaterial, empfehlen.

Die zweite Impfung mit dem sporenhaltigen Impfstoff, die ebenfalls am Halse gemacht wird, darf frühestens 10 Tage und spätestens 2 Monate nach der ersten Impfung (Filtrat) vorgenommen werden.

Indessen müssten die Erfahrungen in der Praxis lehren, ob nicht auch für die zuletzt angeführten Verhältnisse schon die einmalige Filtratimpfung einen ausreichenden, also etwa auf ein Jahr sich erstreckenden Impfschutz gewährt.

Über die Substanzen, die das wirksame Prinzip unserer Filtrate enthalten, möchten wir uns vorläufig noch nicht äussern, auch nicht darüber, ob wir es bei der Filtratimmunität mit antibakteriellen antitoxischen oder antiaggressiven Vorgängen zu tun haben. Wir sind mit Untersuchungen nach dieser Richtung beschäftigt und werden in einer besonderen Arbeit darüber berichten.

#### Literaturverzeichnis.

1. Foth, Zeitschrift für Infektions-Krankheiten der Haustiere.  
1911.
2. Grassberger und Schattenfroh in Kraus-Levaditi, Hand-

- buch der Technik und Methodik der Immunitäts-Forschung.  
1908.
3. Kitasato, Zeitschrift für Hygiene. 1889.
  4. Kitt, Monatshefte für praktische Tierheilkunde. 1902.
  5. Derselbe, in Kolle-Wassermann, Bd. 4. 1912.
  6. Kolle, Ritz und Schlossberger, Med. Klinik. 1918.
  7. Kolle, Sachs und Georgi, Deutsche med. Wochenschrift. 1918.
  8. Kolle, Sachs und Georgi, Zeitschrift für Hygiene. 1918.
  9. Leclainche und Vallée, Ann. de l'Inst. Pasteur. 1900.
  10. Dieselben. Ann. de l'Inst. Pasteur. 1902.
  11. Naoshi Nitta, Bulletin of the Veterinary Association Tokyo. 1918.
  12. Roux, Ann. de l'Inst. Pasteur. 1887.
  13. Schlossberger, Münchener medizinische Wochenschrift. 1919.
  14. Schöbl, Centralblatt für Bakteriologie, I. Abt. Org. 1910.
  15. Derselbe, Centralblatt für Bakteriologie, I. Abt. Org. 1912.
  16. Tarozzi, Centralblatt für Bakteriologie, I. Abt. Org. 1905.
  17. Wrzosek, Centralblatt für Bakteriologie, I. Abt. Org. 1907.

## Literarische Rundschau.

**Postmortale Höchsttemperatur bei Tetanus.** Von Dr. Erich Harms.  
Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 1919, S. 387.

In der Klinik von Professor Eberlein in Berlin erkrankte ein wegen eines Hodensackbruches operierter Wallach 19 Tage später an absteigendem Tetanus, erhielt an den beiden ersten Krankheitstagen 1300 A. E. intravenös und starb am dritten Tag an Asphyxie, nachdem man ihn vergeblich hochzuheben versucht und in eine andere Halle verbracht hatte. Drei Minuten nach dem Tode betrug die Rektaltemperatur  $43^{\circ}$  C, 15 Minuten p. m.  $48^{\circ}$  C,  $1\frac{1}{2}$  Stunden p. m.  $45,5^{\circ}$  und 12 Stunden p. m.  $39,6^{\circ}$  C. Vergleichsweise wurden noch zwei andere Thermometer benutzt. Nach Harms ist die von ihm festgestellte Temperatur von  $48^{\circ}$  C die höchste bisher gemessene Temperatursteigerung.

E. W.

**Postmortale Temperatursteigerungen nach Bienenstichtod beim Pferde.** Von Dr. Erich Harms. Berliner Tierärztliche Wochenschrift 1919, S. 247.

Eine Halbblutstute wurde von einem Bienenschwarm überfallen, tobte darauf wild umher, scheuerte und wälzte sich, bäumte und überschlug sich und blieb dann erschöpft liegen. Befund nach 2 Stunden: Temperatur  $40,1^{\circ}$ , kleiner sehr beschleunigter Puls (126), angestrengte Atmung (26), dunkelrote Lidbindehäute, Stöhnen und Unruhe. Über den ganzen Körper gegen 300 fünfpfennigstück-große derbe Quaddeln. Harn dunkelrot. — Trotz Morphium