

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	64 (1922)
<b>Heft:</b>	3
<b>Artikel:</b>	Versuche zur Herstellung eines flüssigen Rauschbrandimpfstoffes
<b>Autor:</b>	Zschokke
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-590193">https://doi.org/10.5169/seals-590193</a>

### 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:** 18.01.2026

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

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizer. Tierärzte

LXIV. Bd.

März 1922

3. Heft

Eidgenössisches Veterinäramt.

## Versuche zur Herstellung eines flüssigen Rauschbrandimpfstoffes.

Bericht von Dr. Zschokke.

Nachdem die durchgeführten Versuche zur Herstellung eines flüssigen Rauschbrandimpfstoffes mit sporenhaltigem Material im Jahre 1918 zu nicht ganz befriedigenden Erfolgen geführt hatten, war unser Bestreben hauptsächlich darauf gerichtet, einen Impfstoff herzustellen, der die Gefahren einer Impfung mit keimhaltigen Impfstoffen möglichst ausschloss, aber doch einen genügenden Impfschutz zu verleihen vermag.

Die Nachteile einer Impfung mit noch lebenden, wenn auch abgeschwächten Keimen bestehen hauptsächlich darin, dass nur Impfdosen, die nahe an die tödliche Dosis der zu impfenden Tiere heranreichen, diesen einen genügend starken und auch genügend langen Impfschutz zu verleihen vermögen. Wenn auch diesem Übelstand durch eine besondere Impftechnik (Schwanzimpfung) Rechnung getragen wurde, so mussten bei diesem Impfverfahren immerhin doch noch mit durchschnittlich 1% Impfunfällen gerechnet werden, wozu dann im Mittel noch 2—3 % Spätrauschbrandfälle unter geimpften Tieren auftraten.

Weitere Versuche in den Jahren 1918/19 haben dann gezeigt, dass es möglich ist, durch keimfreie Filtration von Rauschbrandkulturen ein Material zu bekommen, das, auf rauschbrandempfängliche Tiere überimpft, sich als unschädlich erwies, hingegen den geimpften Tieren doch in gewissen Fällen einen beträchtlichen Impfschutz verlieh. Als wirksames Prinzip in diesen Kulturfiltraten mussten nach weiteren Untersuchungen „Aggressine“ angenommen werden. Leider zeigte sich dann aber, dass der Gehalt an Aggressinen in den Filtraten verschiedener Kulturen, selbst bei Verwendung des gleichen Rausch-

brandstammes, des gleichen Nährbodens und bei Anwendung derselben Filtrietechnik innerhalb grosser Grenzen schwankte. Somit waren auch die Schutzwerte dieser verschiedenen Filtrate ausserordentlich verschieden, ohne dass es uns gelang, den Grund dieses schwankenden Auftretens von Aggressinen zu eruiieren.

Um nun diesen Übelstand nach Möglichkeit auszuschalten, lag der Gedanke nahe, nach dem Vorgehen von Bail, Weil und andern, an Stelle der „künstlichen Aggressine“ aus Kulturen „natürliche Aggressine“ direkt aus dem Tierkörper zu gewinnen. Diesen Autoren war es nämlich gelungen, von verschiedenen Krankheitserregern (wie Milzbrand, Schweinepest, Hühnercholera usw.), die in künstlichen Kulturen gar keine oder nur sehr wenig, oder wie in unserem Falle von Rauschbrand nur ganz unregelmässig Aggressine bildeten, im Tierkörper regelmässig und in verhältnismässig hoher Konzentration „natürliche Aggressine“ zu erhalten.

So führten wir eine grössere Zahl von Vorversuchen mit kleinen Versuchstieren durch, um die Bildung von „natürlichen Aggressinen“ im Tierkörper nachzuweisen. Zu diesem Zwecke wurden Meerschweinchen, teils subkutan, teils intramuskulär und teils intraperitoneal mit tödlichen Dosen von Rauschbrandreinkulturen verschiedener Stämme geimpft. Daraufhin wurden die durch die Rauschbrandinfektion bedingte Ödemflüssigkeit, respektive Peritonealexudat sorgfältig gesammelt und keimfrei filtriert. Diese keimfrei filtrierten Flüssigkeiten wurden dann weiterhin auf ihre immunisierende Schutzkraft und Gehalt an Aggressinen untersucht. Zu diesem Zwecke wurden die zu untersuchenden Filtrate in steigenden Dosen auf Meerschweinchen subkutan überimpft und die geimpften Tiere dann nach kürzerer oder längerer Zeit (10 Tage bis vier Wochen) nach der Impfung mit der tödlichen Dosis von Rauschbrandkultur auf Immunität geprüft.

Bei diesen Vorversuchen hat es sich gezeigt, dass in allen Fällen sich im Tierkörper natürliche Aggressine in konstanter Weise gebildet hatten. Und zwar war der grösste Gehalt an Aggressinen und somit auch die beste Schutzkraft in konstanter Weise bei Ödemfiltraten zu beobachten, die von Meerschweinchen stammten, die durch subkutane Impfung von Rauschbrandkulturen eingegangen waren. Alle diese Filtrate erwiesen sich, wie sich das auch in den nachfolgenden Hauptversuchen zeigt, für die Impflinge selbst in grösseren Dosen als absolut unschädlich, bewirkten aber doch in allen Fällen einen

bedeutenden Impfschutz. Ebenso konnte durch diese Vorversuche konstatiert werden, dass diese Eigenschaft der Aggressinbildung nicht nur einem einzelnen Rauschbrandstamm zukam, sondern sämtlichen untersuchten Rauschbrandstämmen eigen war.

Anlässlich der Gewinnung des pulverförmigen Rauschbrandimpfstoffes nach Guillebeau im Februar 1920 benutzten wir die Gelegenheit, die Frage zu prüfen, ob es möglich wäre, natürliche Aggressine in grösserer, technisch verwertbarer Menge zu erhalten.

Zu diesem Zwecke wurden zwei Rinder, die zur Gewinnung des Rauschbrandimpfstoffes nach Guillebeau mit Rauschbrand tödlich infiziert werden mussten, an einer Körperseite an zirka 20 verschiedenen Stellen mit je 2 ccm einer virulenten Reinkultur von Rauschbrand subkutan geimpft. Und zwar wurde ein Rind mit einer Reinkultur des Rauschbrandstammes P, das andere Rind mit dem Stamm Oberwil geimpft. Dadurch wurde erreicht, dass auf der ganzen geimpften Seite der Tiere sich eine durch die Rauschbrandinfektion bedingte blutig-seröse, sulzige Infiltration der Subcutis bildete.

Dieses sulzige Ödem der Subcutis wurde dann beim Abhäuten des umgestandenen Tieres durch Auspressen zum Abfluss gebracht, in grossen Emailschalen aufgefangen, mit 0,5% Phenol versetzt und in Flaschen abgefüllt. Ebenso wurde das gebildete Peritonealexssudat sorgfältig gesammelt und ebenfalls mit 0,5% Phenol versetzt in Flaschen abgefüllt.

Bei Anwendung dieser Technik konnten pro Tier durchschnittlich 8 l Ödemflüssigkeit und Peritonealexssudat gewonnen werden. Diese Exsudate waren je nach der Beimischung von Blut von hell- bis dunkelroter Farbe und wurden nach längerem Stehen dunkelrot bis braun.

Die so gesammelten Exsudate wurden dann wenn möglich noch am Tage ihrer Gewinnung durch Chamberland- oder Berkefield-Kerzen keimfrei filtriert. Die nicht filtrierten Mengen wurden im Kühllraum aufbewahrt und dann an den nächstfolgenden Tagen filtriert. Der Filtration mit der Kerze musste zuerst eine Vorfiltration durch Asbestnutschen vorausgehen, aber auch dann verlief die Filtration infolge der grossen Viskosität der Exsudate nur langsam.

Die Filtrate wurden im Kühllraum gesondert aufbewahrt und zwar wurden unterschieden:

1. Filtrat von Ödemflüssigkeit P.
2. Filtrat von Peritonealflüssigkeit P.

Das Ausgangsmaterial zu diesen Filtraten P wurde von dem Rinde gewonnen, das mit dem Rauschbrandstamm P geimpft und getötet worden war.

3. Filtrat von Ödemflüssigkeit Ob.
4. Filtrat von Peritonealflüssigkeit Ob.

Zu diesen Filtraten Ob. wurden die Exsudate benutzt, die von dem Rinde stammten, das mit dem Rauschbrandstamm Oberwil tödlich infiziert worden war.

Die so erhaltenen Filtrate wurden dann durch Überimpfen von grösseren Mengen (5 ccm) auf geeignete Nährböden (Bouillon, Agar, Gehirnbrei und Leberbouillon) auf Keimfreiheit geprüft, und nachdem sich diese als völlig keimfrei erwiesen hatten, zu Immunisierungsversuchen verwendet.

Zugleich wurden von dem unfiltrierten Ausgangsmaterial je 0,5 ccm auf Meerschweinchen überimpft (siehe nachfolgende Tabelle) und dabei konstatiert, dass alle geimpften Tiere innerhalb 22 Stunden bis 3 Tagen an typischem Rauschbrand eingingen.

Die Immunisierungsversuche und somit auch die Wertbestimmung der Schutzkraft der betreffenden Filtrate wurden so durchgeführt, dass Meerschweinchen und Rinder in fallenden Dosen von den Filtraten geimpft und dann nach kürzerer oder längerer Zeit (10 Tage bis 5 Monate) nach der Impfung mit einer sicher tödlichen Dosis von virulentem Rauschbrandmaterial infiziert wurden. Als Kontrollen wurde zu jedem Versuch ein nicht vorbehandeltes Tier mit der tödlichen Dosis gleichzeitig infiziert.

Die Infektion der vorbehandelten Tiere erfolgte sowohl mit dem homologen Rauschbrandstamm wie mit andern Rauschbrandstämmen, die nicht zur Gewinnung des Filtrates verwendet wurden. Ferner wurde auch die immunisierende Schutzwirkung der Filtrate gegenüber rauschbrandverwandten Erregern (Vibron septique, Malignes Ödem) geprüft, indem die mit Rauschbrandfiltraten vorbehandelten Tiere mit tödlichen Dosen von Reinkulturen dieser Erreger nachträglich geimpft wurden.

Endlich wurde die Haltbarkeit der Filtrate in bezug auf ihre immunisierende Wirkung dadurch geprüft, dass phenolisierte Filtrate nach längerer Aufbewahrung (bis 4 Monate) im Tierversuch wie oben angegeben ausgeprüft wurden.

In nachstehender Tabelle sind sämtliche Tierversuche aufgeführt, die mit den von den beiden Rindern gewonnenen Filtraten durchgeführt wurden.

Die verschiedenen Zeichen in den Kolonnen „Reaktion“ und „Resultat“ geben den Grad der Reaktion resp. der Erkrankung an und haben folgende Bedeutung:

0 = gesund, oder normale Reaktion.

0 = leicht krank oder deutliche, lokale Reaktion.

\* = krank bis schwer krank, oder allgemeine schwere Reaktion.

† = Tod.

Die Zahlen nach den betreffenden Zeichen bedeuten die Anzahl der Tage, die seit der bezüglichen Impfung oder Infektion verstrichen sind, die Zahlen vor den Zeichen mit St. bedeuten die Anzahl der Stunden, die seit der erfolgten Impfung oder Infektion verflossen sind.

## Zusammenstellung der Tierversuche mit natürlichen Rauschbrandfiltraten von Rindern gewonnen.

Tier	Nr.	Datum	Impfdosis, Material	Reaktion	Datum	Kontrollimpfung Material, Dosis	Resultat	Bemerkungen Sektion
Meerschw.	1	18. I. 21	0,5 ccm Ödemflüssigkeit P	* <sub>1</sub> <sup>†<sub>2</sub></sup>	—	—	—	—
	2	18. I. 21	0,5 „ Periton.-Flüssigkeit P	* <sub>1</sub> <sup>†<sub>3</sub></sup>	—	—	—	—
	19	18. I. 21	0,5 „ Ödemflüssigkeit Ob.	22 St. †	—	—	—	—
Meerschw.	4	18. I. 21	5 ccm Ödemfiltrat P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	4. II. 21	0,7 ccm Kultur P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	immun
	5	20. I. 21	3 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	4. II. 21	0,7 „	P 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	„
	11	20. I. 21	2 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	4. II. 21	0,7 „	P 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	„
	13	20. I. 21	1 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	4. II. 21	0,7 „	P 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	„
	14	20. I. 21	0,5 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	4. II. 21	0,7 „	P 0 <sub>1</sub> * <sub>2</sub> † <sub>4</sub>	Rauschbrand
	51	16. II. 21	0,5 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	28. II. 21	0,7 „	P 0 <sub>1</sub> 0 <sub>4</sub>	immun
	38	4. II. 21	Kontrolle I.	—	4. II. 21	0,7 „	P * <sub>1</sub> † <sub>2</sub>	Rauschbrand
	58	28. II. 21	II „	—	28. II. 21	0,7 „	P * <sub>1</sub> † <sub>2</sub>	„
	3	18. I. 21	5 ccm Periton.-Filtrat P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	4. II. 21	0,7 ccm Kultur P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	immun
	15	20. I. 21	3 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	4. II. 21	0,7 „	P 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	„
Meerschw.	16	20. I. 21	2 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	4. II. 21	0,7 „	P 0 <sub>1</sub> * <sub>2</sub> † <sub>4</sub> /2	Rauschbrand
	17	20. I. 21	1 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	4. II. 21	0,7 „	P 0 <sub>1</sub> * <sub>2</sub> † <sub>4</sub> /2	immun
	53	16. II. 21	1 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	28. II. 21	0,7 „	P 0 <sub>1</sub> * <sub>2</sub> † <sub>4</sub> /2	Rauschbrand
	18	20. I. 21	0,5 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	4. II. 21	0,7 „	P 0 <sub>1</sub> * <sub>2</sub> † <sub>4</sub> /2	„
	52	16. II. 21	0,5 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	28. II. 21	0,7 „	P * <sub>1</sub> † <sub>2</sub>	„
	38	—	Kontrolle I.	—	4. II. 21	0,7 „	P * <sub>1</sub> † <sub>2</sub>	„
	58	—	II „	—	28. II. 21	0,7 „	P * <sub>1</sub> † <sub>2</sub>	„
	20	25. I. 21	5 ccm Ödemfiltrat Oberwil	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	9. II. 21	0,5 ccm Kultur Obw	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	immun
	21	27. I. 21	3 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	9. II. 21	0,5 „	P 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	„
	27	27. I. 21	2 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	—	fällt aus	—	interkurrent (Pneumonie)
Meerschw.	28	27. I. 21	1 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	9. II. 21	0,5 ccm Kultur Obw	0 <sub>1</sub> 0 <sub>5</sub>	immun
	29	27. I. 21	0,5 „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	9. II. 21	0,5 „	P 0 <sub>1</sub> * <sub>2</sub> † <sub>4</sub>	Rauschbrand
	44	—	Kontrolle I.	—	9. II. 21	0,5 „	P 18 St. †	„

Tier	Nr.	Datum	Impfdosis, Material	Reaktion	Datum	Kontrollimpfung Material, Dosis	Resultat	Bemerkungen Sektion
Meerschw.	10	20. I. 21	3 ccm Ödemfiltrat P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	22. III. 21 22. III. 21 22. III. 21	0,7 ccm Kultur P 0,7 „ „ „ 0,7 „ „ „	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> * 0 <sub>4</sub> 0 <sub>1</sub> * 0 <sub>2</sub> † <sub>2</sub>	immun „ Rauschbrand
"	12	20. I. 21	2 „ „	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	30. III. 21 31. III. 21 31. III. 21	0,6 ccm Kultur P 0,6 „ „ „ 0,6 „ „ „	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> * 0 <sub>2</sub> † <sub>2</sub>	immun „ Rauschbrand
"	61	—	Kontrolle	—	—	—	—	—
Rind	I	28. II. 21	10 ccm Ödemfiltrat P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	30. III. 21 31. III. 21 31. III. 21	0,6 ccm Kultur P 0,6 „ „ „ 0,6 „ „ „	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> * 0 <sub>2</sub> † <sub>2</sub>	immun „ Rauschbrand
"	II	28. II. 21	3 „ „	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	—	—	—	—
"	III	28. II. 21	2 „ „	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	—	—	—	—
"	IV	28. II. 21	1 „ „	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	—	—	—	—
"	—	—	Kontrolle	—	30. III. 21	0,6 „ „ „	0 <sub>1</sub> * 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> * 0 <sub>2</sub> † <sub>2</sub>	Rauschbrand
Meerschw.	6	20. I. 21	3 ccm Ödemfiltrat P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	9. II. 21 9. II. 21	0,5 ccm Kultur Obw 0,5 „ „ „	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> † <sub>2</sub>	immun Rauschbrand
"	44	—	Kontrolle	—	—	—	—	—
Meerschw.	7	20. I. 21	3 ccm Ödemfiltrat P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	9. II. 21 9. II. 21	0,5 ccm Kultur Jost 0,5 „ „ „	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> † <sub>2</sub>	immun Rauschbrand
"	45	—	Kontrolle	—	—	—	—	—
Meerschw.	8	20. I. 21	3 ccm Ödemfiltrat P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	9. II. 21 9. II. 21	0,02 ccm Kultur 0,02 ccm Kultur	0 <sub>1</sub> * 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> * 0 <sub>2</sub> † <sub>2</sub>	Vibron sept.
"	46	—	Kontrolle	—	—	Vibron septique	—	—
Meerschw.	9	20. I. 21	3 ccm Ödemfiltrat P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	11. III. 21 11. III. 21	0,5 ccm Malignes Ödem (Kitt) 0,5 ccm Malign. Öd.	18 St.† 18 St.†	Malignes Öd.
"	59	20. I. 21	Kontrolle	—	—	—	—	—
Meerschw.	22	27. I. 21	3 ccm Ödemfiltrat Oberwil	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	9. III. 21 28. III. 21 28. III. 21	0,7 ccm Kultur P 0,7 „ „ „ 0,7 „ „ „	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> * 0 <sub>2</sub> † <sub>2</sub>	immun Rauschbrand
"	50	12. II. 21	0,5 „ „	—	—	—	—	—
"	58	—	Kontrolle I	—	—	—	—	—
"	43	—	II	—	—	—	—	—
Meerschw.	23	27. I. 21	3 ccm Ödemfiltrat Oberwil	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub> —	9. III. 21 9. III. 21	0,5 ccm Kultur Jost 0,5 „ „ „	0 <sub>1</sub> 0 <sub>4</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>4</sub> † <sub>2</sub>	immun Rauschbrand
"	45	—	Kontrolle	—	—	—	—	—

Meerschw.	24	27. I. 21	3 ccm Ödemfiltrat Oberwil	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	9. II. 21	0,02 ccm Kultur	* <sub>1</sub> <sup>0</sup> St.†	Vibrio sept.
,	46	—	Kontrolle	—	9. II. 21	0,02 ccm Kultur	* <sub>1</sub> † <sub>2</sub>	,
Meerschw.	25	27. I. 21	3 ccm Ödemfiltrat Oberwil	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	11. II. 21	0,5 ccm Kultur	18 St.†	Malign. Ödem
,	59	—	Kontrolle	—	11. II. 21	0,5 ccm K. Malign. Öd.	18 St.†	,
Meerschw.	26	27. I. 21	3 ccm Ödemfiltrat Oberwil	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	22. III. 21	0,7 ccm Kultur P	0 <sub>1</sub> <sup>0</sup> <sub>3</sub> 0 <sub>5</sub> <sub>2</sub> <sup>1/2</sup>	immun
,	61	—	Kontrolle	—	22. III. 21	0,7 „ „ „	0 <sub>1</sub> <sup>*</sup> 2 <sub>1</sub> <sup>1/2</sup>	Rauschbrand
Meerschw.	62	22. II. 21	5 ccm Ödemfiltrat P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	20. VII. 21	0,7 ccm Kultur P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	immun
,	63	22. II. 21	3 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	20. VII. 21	0,7 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	,
,	64	22. II. 21	2 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	18. VI. 21	0,7 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	,
,	65	22. II. 21	1 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	20. VII. 21	0,7 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	,
,	66	22. II. 21	1 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	18. VI. 21	0,7 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	,
,	67	22. II. 21	0,5 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	18. VI. 21	0,7 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	,
,	68	22. II. 21	0,5 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	20. VII. 21	0,7 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> <sup>* 2<sub>1</sub><sup>1/2</sup></sup>	Rauschbrand
,	77	—	Kontrolle I	—	18. VI. 21	0,7 „ „ „ P	22 St.†	,
,	79	—	II	—	20. VII. 21	0,7 „ „ „ P	* <sub>1</sub> † <sub>2</sub>	,
Meerschw.	69	20. V. 21	3 ccm Ödemfiltrat P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	6. VI. 21	0,7 ccm Kultur P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	immun
,	70	20. V. 21	2 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	6. VI. 21	0,7 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	,
,	71	20. V. 21	1 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	6. VI. 21	0,7 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	,
,	72	20. V. 21	0,5 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	6. VI. 21	0,7 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> <sup>* 0<sub>2</sub> 0<sub>4</sub></sup>	,
,	73	—	Kontrolle	—	6. VI. 21	0,7 „ „ „ P	* <sub>1</sub> † <sub>2</sub>	Rauschbrand
Meerschw.	74	18. VI. 21	2 ccm Ödemfiltrat P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	30. VI. 21	0,7 ccm Kultur P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	immun
,	75	18. VI. 21	1 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	30. VI. 21	0,7 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> <sup>0</sup> <sub>2</sub> 0 <sub>4</sub>	,
,	76	18. VI. 21	0,5 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> 0 <sub>2</sub>	30. VI. 21	0,7 „ „ „ P	0 <sub>1</sub> <sup>* 2<sub>1</sub><sup>1/2</sup></sup>	Rauschbrand
,	78	—	Kontrolle	—	30. VI. 21	0,7 „ „ „ P	* <sub>1</sub> † <sub>2</sub>	,

### Zusammenfassung.

In Zusammenfassung der Resultate obiger durchgeführter Immunisierungsversuche gegen Rauschbrand mit keimfrei filtrierter Ödemflüssigkeit resp. Peritonealflüssigkeit von an Rauschbrand umgestandenen Rindern lassen sich folgende Tatsachen mit Sicherheit erkennen.

1. Ödemflüssigkeit und Peritonealflüssigkeit von an Rauschbrand umgestandenen Rindern ist auf Meerschweinchen überimpft virulent. Dosen von 0,5 ccm subkutan überimpft vermögen die Versuchstiere innerhalb 22 Stunden bis 3 Tagen an Rauschbrand zu töten. Die Exsudate enthalten massenhaft Rauschbrandkeime.

2. Solche Ödemflüssigkeit resp. Peritonealexudat kann bei Anwendung einer geeigneten Technik in grössern Mengen gewonnen werden, und zwar 8—10 l pro Rind.

3. Die keimhaltigen (Rauschbrand-) Exsudate lassen sich, wenn auch langsam, in grössern Mengen keimfrei filtrieren, sowohl durch Berkefield- wie durch Chamberlandfilter.

4. Solche Filtrate (Ödemfiltrat und Peritonealfiltrat) können ohne jede schädliche Wirkung auf Rauschbrand empfängliche Tiere überimpft werden. Insbesondere tritt auch bei der Überimpfung von grössern Mengen keine Toxinwirkung auf.

5. Rauschbrandempfängliche Tiere (Rinder und Meerschweinchen) erlangen durch die Impfung mit solchen Filtraten eine beträchtliche Immunität gegen eine nachträgliche Infektion mit virulentem Rauschbrandmaterial.

6. Die Impfdosis, die zur sichern Immunisierung gegen eine tödliche Dosis von virulentem Rauschbrandmaterial nötig ist, beträgt für Meerschweinchen 0,5—1 ccm, für Rinder 1—2 ccm Ödemfiltrat. Die immunisierende Wirkung von Peritonealfiltrat ist etwas geringer, indem dort zur Immunisierung von Meerschweinchen gegen eine sicher tödliche Dosis Rauschbrandkultur 1—2 ccm Filtrat benötigt werden.

7. Die durch die Impfung mit Filtraten hervorgerufene Immunität ist eine aktive (antiaggressive Immunität). Sie tritt spätestens nach zehn Tagen ein und dauert mindestens während fünf Monaten an.

8. Die erworbene Immunität richtet sich nicht nur gegen eine Infektion mit dem homologen Rauschbrandstamm, der zur Gewinnung des Impfstoffes verwendet wurde, sondern auch gegen die Infektion mit andern Rauschbrandstämmen.

9. Die Immunität ist spezifisch gegen Rauschbrand, wohingegen vorbehandelte Tiere nicht geschützt sind gegen die Infektion mit dem Rauschbrand verwandten Krankheitserregern, wie *Vibron septique*, *Malignes Ödem*.

10. Die mit 0,5% Phencl versetzten Filtrate behalten ihre immunisierenden Eigenschaften bei kühler und dunkler Aufbewahrung mindestens während vier Monaten bei, nach welcher Zeit sich frühestens eine langsame Abnahme der immunisierenden Wirkung bemerkbar macht.

In dem Bestreben, den besprochenen Impfstoff vor seiner Einführung nach jeder Richtung hin zu prüfen, gelangen diesen Frühling versuchsweise ca. 6000 Dosen zur praktischen Anwendung. Über die Resultate werden wir später berichten.

## Die Technik der Injektionen unter die Bindehaut.

Von Prof. Schwendimann.

Die subkonjunktivalen Injektionen haben sich nicht nur bei vielen Erkrankungen des vordern, sondern auch des hinteren Bulbus bewährt. Meines Erachtens sollte diese Therapie bei uns häufiger gepflegt werden als es der Fall ist, denn ihre Technik lässt sich auch in der Praxis durchführen und steht keineswegs lediglich den Spitätkliniken zu.

Solche Einspritzungen wirken vor allen Dingen resorptionsbefördernd und sind deshalb bei verschiedenen Entzündungen des Auges im subakuten und chronischen Stadium, sowie bei deren Folgezuständen angezeigt. So insbesondere bei den Trübungen der Hornhaut, den persistierenden Exsudatansammlungen in den Augenkammern, bei frischen Synechien, beim symptomatischen Katarakt, wie nicht weniger bei chronischen Entzündungszuständen des Uvealtraktus und der Retina. Also vornehmlich bei der periodischen Augenentzündung in ihren verschiedenen Stadien.

Das Injektum besteht aus Kochsalzlösung in Aq. sterilisat., 3,5—5%; oder in 0,5% Jodkaliumlösung. Ferner gelangen Desinfektionsmittel zur Anwendung: Sublimat 1:5000, Hydrarg. oxycyanatum 2:3000, Hetol (zimmtsäures Natrium) bei Augentuberkulose. Im akuten Stadium der Mondblindheit werden Seruminjektionen aus Eigenblut nach