

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: 115 (1973)

Heft: 6

Artikel: Zur Vakzination von Haustieren gegen Tollwut [Fortsetzung]

Autor: Kilchsperger, G. / Götze, U. / Hartmann, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-592092>

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: 12.01.2026

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

Aus der mikrobiologischen Abteilung der Veterinaria AG Zürich

Zur Vakzination von Haustieren gegen Tollwut**II. Vakzination von Rindern**von G. Kilchsperger¹, U. Götze und H. Hartmann

Die Tollwut konnte unter den Haustieren in der Schweiz dank rechtzeitig erlassener seuchenpolizeilicher Maßnahmen niedrig gehalten werden. Der Vergleich mit einer Seuchenstatistik aus Deutschland zeigt dies ganz eindeutig:

	Deutschland: (6) 1964/1965	Schweiz: (12) 1967 – Oktober 1972
Wildtiertollwut	76,25 %	94,5 %
Haustiertollwut	23,75 %	5,5 %
davon u. a.		
Hunde	7,0 %	0,5 %
Katzen	9,1 %	2,1 %
Rinder	6,2 %	1,6 %

Der auffällige Unterschied zwischen beiden Ländern läßt erkennen, daß bei uns die angeordneten und die freiwilligen Impfungen sich positiv ausgewirkt haben. In Deutschland war in den Jahren 1964/65 noch jegliche Schutzimpfung bei Haustieren verboten.

Unter den Haustieren spielt die Rindertollwut auch in der Schweiz eine bedeutende Rolle; von den 125 Fällen von Haustiertollwut betreffen 41 (ca. 30%) Rinder und 24 kleine Wiederkäuer. Da die klinische Diagnose der Tollwut bei Wiederkäuern oft recht schwierig sein kann, dürfte die Zahl der erkrankten Kühe wesentlich größer sein.

Die Literatur über Vakzinationserfahrungen gegen Tollwut beim Rind ist spärlich. Sie beschränkt sich im wesentlichen auf 4 Impfstoffe:

1. Inaktivierte Impfstoffe*a) Inaktivierte Vakzine aus dem Gehirn von Säuglingsmäusen*

Dieser Impfstoff wird nur in Südamerika verwendet und soll sich gegen die durch blutsaugende Fledermäuse übertragbare Wiederkäuertollwut gut bewährt haben [3].

¹ Adresse: Dr. G. Kilchsperger, Veterinaria AG, Postfach, CH-8021 Zürich (Schweiz).

b) Inaktivierter Gewebekultur-Impfstoff aus dem Stamm Flury

Ein Team aus den Behringwerken [4] berichtete im Laufe der Jahre 1971/72 über experimentelle Erfahrungen mit einem inaktivierten Flury-Virus. Die Berichte zeigen, daß es grundsätzlich möglich ist, auch beim Rind mit einem Totimpfstoff eine gute und anhaltende Immunität zu erzeugen. Allerdings werden jährlich Wiederimpfungen vorgeschlagen, was gegenüber Lebendimpfstoffen nachteilig wäre. Felderfahrungen fehlen noch.

2. Lebendimpfstoffe

a) Vakzine Flury HEP

Dieser Impfstoff hat sich in den südamerikanischen Ländern nicht bewährt [10]. In den USA haben Starr u. Mitarb. [9] experimentell bei Jung-rindern nur eine beschränkte Immunität erhalten. Lediglich 69% der vakzinierten Jungrinder waren 6½ Monate später immun.

b) ERA-Impfstoff, Connaught

Ein auf Schweinenierengewebe gezüchteter modifizierter Stamm. Dieser Impfstoff hat seit seiner Entwicklung durch Abelseth [1, 2] größtes Interesse geweckt, weil er gefahrlos bei allen Haustierarten verwendet werden kann und umfangreiche Versuche über Intensität und Dauer der Immunität bei Pferden, Kühen, Hunden und Katzen vorlagen.

Es konnte gezeigt werden, daß die Immunität beim Rind mindestens 4 Jahre [1, 2] anhält. Mit keinem anderen Impfstoff verfügt man bei Rindern über derart umfangreiche und langjährige Erfahrungen wie mit dem Stamm ERA.

Einige wenige Fachleute haben vergleichende Untersuchungen mit verschiedenen Impfstoffen an Rindern unternommen. Atanasiu u. Mitarb. [3] impften Gruppen von Rindern mit 2 inaktivierten und 2 Lebendimpfstoffen (Flury HEP und ERA) und stellten fest, daß ERA den aktivsten Lebendimpfstoff darstelle. In ähnlichen Versuchen von Dreesen u. Mitarb. [5] stand ERA ebenfalls an erster Stelle. Auch der Vergleich von Abelseth [2] zwischen Flury HEP und ERA fiel zugunsten des ERA-Stammes aus.

Eigene Untersuchungen

In der Schweiz sind zur Impfung von Rindern vom Eidgenössischen Veterinäramt zwei Impfstoffe bewilligt:

Stamm ERA und Stamm Flury HEP.

Wir versuchten, uns zunächst an Rindern der Schweizerischen Braunviehrasse ein Bild über die Leistungsfähigkeit dieser beiden Impfstoffe zu machen. Wir vakzinierten im gleichen Rinderbestand 9 Kühe mit je 2 ml ERA und

9 Kühe 2mal mit je 3 ml Flury HEP intramuskulär. Nach Prospekt hätten wir für das Rind 6 ml Flury HEP auf einmal verwenden müssen. Da wir jedoch wußten, daß eine einmalige Impfung mit Flury HEP beim Rind nur ganz unregelmäßig einen Titer ergibt und auch in den USA eine zweimalige Impfung vorgeschlagen wird, zogen wir für den Flury HEP eine Wiederholung nach 6 Wochen vor. Wir verglichen somit den Verlauf des Antikörpertiters bei einmalig mit ERA und zweimalig mit Flury HEP vakzinieren Rindern. Die Bestimmung der Antikörper (Neutralisationstiter) erfolgte nach den Richtlinien der WHO [11] mittels Titration der Seren an Mäusen. Es wurde mit einer Virusmenge gearbeitet, die bei den einzelnen Titrationen 30 bis 150 LD 50/0,03 ml ergab.

Aus der Tab. 1 ist zunächst ersichtlich, daß alle mit ERA vakzinieren Kühe nach 3 Wochen ausnahmslos neutralisierende Antikörper entwickelt hatten. Von den mit Flury HEP geimpften Kühen wiesen nur 3 von 9 Tieren meßbare Antikörper auf. Erst nachdem diese Gruppe ein zweites Mal vakziniert wurde, waren die Titer beider Gruppen vergleichbar. Am Ende der Beobachtungsperiode, nach 2 Jahren, waren in der ERA-Gruppe noch 4 Tiere, in der HEP-Gruppe noch 5 Tiere vorhanden. Die übrigen fielen durch natürlichen Abgang aus. Von den 4 ERA-Kühen hatten noch 3, von den 5 HEP-Kühen noch eine nachweisbare Antikörper.

Aus diesem Versuch ist zu schließen, daß eine einmalige Vakzination mit dem Stamm ERA bessere Ergebnisse liefert, als bei zweimaliger Anwendung von Flury HEP.

Die Frage nach der Beziehung zwischen Immunität und Vorhandensein neutralisierender Antikörper ist nicht endgültig gelöst. Doch ist man heute allgemein der Auffassung, daß alle Tiere mit positivem Antikörperrnachweis immun sind und einer künstlichen Infektion widerstehen würden. Zum mindesten haben in allen in der Literatur beschriebenen Experimenten Tiere mit nachweisbaren Antikörpern eine Infektion überstanden.

Es ist aber auch ein immer wieder beobachtetes Phänomen, daß vakzinierte Tiere zum Teil auch nach dem völligen Verschwinden der Antikörper trotz massiver Infektion nicht erkranken. Abelseth [2] vakzinierte zum Beispiel 10 Rinder mit je 2 ml ERA. Nach 3 Jahren waren noch bei 3 Tieren Antikörper nachzuweisen. Trotzdem überlebten alle 10 Tiere gleichermaßen die Infektion, während alle 5 ungeimpften Kontrolltiere zugrunde gingen.

Der Schutz gegen Tollwut überdauert daher das Stadium des Vorhandenseins neutralisierender Antikörper. Diese Beobachtung ist durch den Booster-Effekt erklärbar. Vorgeimpfte Tiere zeigen allgemein nach erneuter Antigenzufuhr, sei es als Vakzine oder als virulentes Virus, eine beschleunigte Antikörperbildung, die das Angehen einer Infektion verhindern kann. Bei Infekten mit langen Inkubationszeiten – dazu gehört die Tollwut – wirkt sich der Booster-Effekt besonders günstig aus.

Um diese Überlegungen etwas zu fundieren, prüften wir die Geschwindigkeit der Antikörperbildung bei 2 Tieren, die erstmals und bei 3 Tieren, die

2½ Jahre zuvor schon einmal mit ERA vakziniert worden waren, nun aber ihre Antikörper wieder verloren hatten.

Die Blutentnahmen erfolgten am 4., 8., 18. und 29. Tag nach der Vakzination. Nach einer Auffrischimpfung sind bereits nach 4, spätestens nach 8 Tagen neutralisierende Antikörper nachzuweisen, während die zwei erstmals geimpften Kühe erst bei der Untersuchung am 18. Tag positiv waren. Die Booster-Tiere sind ferner daran zu erkennen, daß ihre Titer das Vielfache jener der Erstimpflinge erreichen.

Das Phänomen der beschleunigten und erhöhten Antikörperbildung konnte somit auch bei der Vakzination von Kühen mit ERA dargestellt werden.

Es darf wohl der Analogieschluß gezogen werden, daß sich dieses Phänomen auch bei einer virulenten Infektion auswirkt. Die aufgezeigte Boosterwirkung beantwortet die Frage über das Vorgehen, wenn ein Haustier 2–3 Jahre nach der Vakzination von einem tollwütigen Tier gebissen wird. Auch wenn man damit rechnen muß, daß keine Antikörper mehr vorhanden sind, kann durch erneute, sofortige Vakzination rasch wieder ein spezifischer Schutz erreicht werden. Ein solches Vorgehen ist heute zu verantworten, sollte jedoch nur in enger Zusammenarbeit mit den tierseuchenpolizeilichen Organen und mit deren zusätzlichen Maßnahmen durchgeführt werden.

Bei Impfungen von Rinderherden stellt sich immer wieder die Frage, ob auch trächtige Kühe ohne Schaden vakziniert werden dürfen. Weder in der Literatur noch in entsprechenden Vakzineprospekten werden darüber Angaben gemacht. Auf eine durch uns veranlaßte Umfrage bei praktizierenden Tierärzten antworteten 23 Kollegen. Diese hatten 5045 Stück Rindvieh mit dem Impfstoff ERA vakziniert. Von diesen Tieren waren 717 über drei Monate und 194 etwa 7–9 Monate trächtig. Bei einem einzigen Tier, das im 8. Trächtigkeitsmonat vakziniert worden war, wurde ein Abortus beobachtet. Da jedoch unter unseren Verhältnissen ohnehin 1–2% der Kühe abortieren, wurde der Fall nicht besonders gemeldet und konnte daher auch nicht geklärt werden.

Diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß auch bei trächtigen Tieren nach der Schutzimpfung mit dem Stamm ERA kaum Schäden zu erwarten sind.

Bei der Impfung von Kühen ist zu beachten, daß die Antikörper über das Kolostrum auf das Kalb übertragen werden und bis 6 Monate persistieren können [8]. Sie würden die Ausbildung einer aktiven Immunität beim Kalb solange verhindern. Kälber ohne maternale Antikörper von nicht schutzgeimpften Kühen können jedoch schon im Alter von 18 Tagen erfolgreich mit ERA vakziniert werden [8].

Zusammenfassung

Bei Rindern der Schweizerischen Braunviehrasse werden Anstieg und Verhalten gegen Tollwut neutralisierender Antikörper nach Schutzimpfung mit dem ERA-Impfstoff und der Flury HEP-Vakzine verglichen. Sodann wird gezeigt, daß bei Rindern nach einer Wiederholungsimpfung ein Antikörperanstieg schon am 4. Tag nach der Vakzination

Tab. 1 Titeranstieg und Titerverlauf von Kühen mit ERA und Flury HEP

	Ausgangs- titer	Vakzine	Titer nach 3 Wochen	Vakzine	Titer nach 2 Monaten	6 Monaten	12 Monaten	24 Monaten
Kresse	unter 5	ERA	über 125	—	über 125	25	32	32
Biene	unter 5	ERA	über 125	—	über 125	11	25	5
Ella	unter 5	ERA	37	—	25	7	9	unter 5
Meta	unter 5	ERA	95	—	44	17	—	—
Ulmena	unter 5	ERA	24	—	18	9	—	—
Tosca	unter 5	ERA	11	—	5	25	—	—
Rolli	unter 5	ERA	10	—	8	unter 5	unter 5	—
Priska I	unter 5	ERA	über 125	—	44	32	36	9
Babi	unter 5	ERA	14	—	19	7	46	—
Ombra	unter 5	Flury HEP	unter 5	Flury HEP	7	unter 5	unter 5	unter 5
Omega	unter 5	Flury HEP	unter 5	Flury HEP	—	—	—	—
Otter	unter 5	Flury HEP	8	Flury HEP	11	unter 5	—	—
Priska II	unter 5	Flury HEP	42	Flury HEP	über 125	14	25	32
Olive	unter 5	Flury HEP	5	Flury HEP	—	—	—	—
Dori	unter 5	Flury HEP	unter 5	Flury HEP	58	6	unter 5	unter 5
Diana	unter 5	Flury HEP	unter 5	Flury HEP	unter 5	5	unter 5	—
Olma	unter 5	Flury HEP	unter 5	Flury HEP	114	unter 5	unter 5	unter 5
Viola	unter 5	Flury HEP	7	Flury HEP	17	unter 5	unter 5	unter 5

Tab. 1 Die Werte bedeuten die Serumverdünnung, die 50% der Mäuse gegen ca. 100 LD₅₀ schützt.

Tab. 2 Vergleich des Titeranstieges nach Erstimpfung und Booster

		Tage nach der Impfung					
		0	4	8	18	29	
Resli	Erstimpfung	unter 5	unter 5	unter 5	32	25	
Silvia	Erstimpfung	unter 5	unter 5	unter 5	11	32	
Priska	Booster	unter 5	7	über 125	228	341	
Biene	Booster	unter 5	11	1 130	1 130	1 130	
Ella	Booster	unter 5	unter 5	279	385	385	

Tab. 2 Die Werte bedeuten die Serumverdünnung, die 50% der Mäuse gegen ca. 100 LD₅₀ schützt.

festgestellt werden kann, während bei erstmals geimpften Tieren die neutralisierenden Antikörper später als am 8. Tag nachweisbar sind.

Die Vakzination trächtiger Kühe mit dem Stamm ERA ist unbedenklich.

Résumé

Des comparaisons ont été faites chez des bovins de la race grise concernant l'augmentation et le comportement des anticorps neutralisants après une vaccination préventive à l'aide du vaccin ERA et du vaccin Flury HEP contre la rage. Puis les auteurs démontrent qu'après une injection de rappel chez le bovin une montée des anticorps peut être déjà mise en évidence le 4e jour après la vaccination, tandis que pour la vaccination primaire les anticorps neutralisants ne peuvent être mis en évidence qu'après le 8e jour.

La vaccination de vaches portantes avec la souche ERA ne comporte aucun danger.

Riassunto

Sono fatti dei raffronti sulla salita e la durata degli anticorpi neutralizzanti contro la rabbia originati dal vaccine ERA ed il vaccino Flury HEP, su bovini della razza bruna svizzera. Viene dimostrato che nei bovini una vaccinazione di richiamo determina un aumento degli anticorpi già al quarto giorno, mentre la prima vaccinazione suscita anticorpi neutralizzanti accertabili solamente dopo l'ottavo giorno.

La vaccinazione di vacche gravide con vaccino ERA è esente da pericoli.

Summary

Among Swiss Brown cattle a comparison is made of the increase and behaviour of neutralising antibodies against rabies after vaccination with the ERA vaccine and the Flury HEP. Then it is shown that when cattle are re-vaccinated an increase in antibodies can be ascertained on the fourth day after the injection, whereas in the case of a first vaccination the neutralising antibodies can be proved only later than the 8th day.

The vaccination of pregnant cows with the ERA strain is quite safe.

Literatur

- [1] Abelseth M.K.: An Attenuated Rabies Vaccine for Domestic Animals Produced in Tissue Culture. *Canad. Vet. Journ.* 5.279. 1964. – [2] Abelseth M.K.: Further Studies on the Use of ERA Rabies Vaccine in Domestic Animals. *Canad. Vet. Journ.* 8.221. 1967. – [3] Atanasiu P. et al.: Etudes sur l'immunité antirabique des bovins vaccinés. *Annales de l'Institut Pasteur*. 114.339. 1968. – [4] Jaeger O., Barth R. und Becker W.: Untersuchungen mit inaktivierten Tollwut-Gewebekultur-Impfstoffen am Tier. II. Teil: Immunisierungsversuche an Rindern. III. Teil: Immunitätsdauer beim Rind. *BMTW* 84.167. 1971. – [5] Dreesen D.W. et al.: Antibody Responses in Cattle Vaccinated with Various Rabies Vaccines. *J.A.V.M.A.* 157.826. 1970. – [6] Kauker E.: Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Heidelberg 1966. Springer Verlag. – [7] Lawson K.F. et al.: ERA Strain Rabies Vaccine. Duration of Immunity in Cattle, Dogs and Cats. *Veterinary Medicine*. 62.1073. 1967. – [8] Lawson K.F. and Crawly J.F.: The ERA Strain of Rabies Vaccine. *Canad. J. of Comp. Med.* 36.339. 1972. – [9] Starr L.E. et al.: Antirabic Immunisation of Cattle in Georgia Using living Virus Vaccine of Chick Embryo Origin. *Veterinary Medicine* 49.366. 1954. – [10] Wachendörfer G.: Die präinfektionelle Wutschutzimpfung bei Haustieren im Lichte neuerer Forschungsergebnisse. *Wien. tierärztl. Wochenschrift* 57.51. 1970. – [11] World Health Organization: Laboratory Techniques in Rabies. Monograph Series No. 22. 1966. – [12] Mitteilungen des Eidg. Veterinärarmtes 1967 – Okt. 1972.