

<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>	99 (1957)
<b>Heft:</b>	9
<b>Artikel:</b>	Schutzimpfung mit Buck 19 : Abhängigkeit des Titerverlaufs von der Keimzahl des Impfstoffes
<b>Autor:</b>	Kilchsperger, G.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-592321">https://doi.org/10.5169/seals-592321</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:** 13.02.2026

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

Aus dem bakteriologisch-serologischen Laboratorium der Veterinaria AG Zürich

## Schutzimpfung mit Buck 19; Abhängigkeit des Titerverlaufs von der Keimzahl des Impfstoffes

Von G. Kilchsperger

Es bietet einige Schwierigkeiten, sich ein genaues Bild über die Leistung der Vakzine Buck 19 im Rahmen eines Abortus Bang-Bekämpfungsverfahrens zu machen, da meistens neben der Vakzination noch andere Vorkehrungen getroffen werden, um die Seuche rascher zu tilgen. Die Beurteilung wird noch erschwert, weil es sich um eine chronische Seuche handelt, bei der die Beobachtungen auf Jahre ausgedehnt werden müssen.

Es besteht heute aber allgemein die Auffassung (Wagener, Seelemann, Möhr), daß durch die systematische Vakzination die Seuche besonders in Zuchtgebieten stark zurückgedrängt werden konnte. Auch das Spezialkomitee der amerikanischen Tierärztesgesellschaft beurteilte im Jahre 1956 die Situation wie folgt: «Die Kälbervakzination mit Stamm Buck 19 ist das Rückgrat des Bekämpfungsprogramms in den Vereinigten Staaten. Ohne diese wäre das nationale Bekämpfungsprogramm schwierig und teuer und die Ausrottung der Seuche beinahe unmöglich. Das Komitee glaubt, daß die Kälbervakzination in allen Gegenden, wo das Vieh noch einer Infektion ausgesetzt ist, fortgesetzt werden sollte.» Die von praktischen Tierärzten gelegentlich mitgeteilten Versager der Buckimpfung können den guten Eindruck nicht verwischen. Voraussetzung für den Erfolg ist allerdings eine vorschriftsgemäße und über Jahre dauernde planmäßige Impfung mit wirksamem Impfstoff. Seelemann beweist mit Beispielen aus der Praxis, daß es unter diesen Voraussetzungen gelingt, ohne weitere Maßnahmen, selbst in stark verseuchten Beständen, die Banginfektion zu tilgen. Möhr berichtet über ähnliche Erfahrungen in der Gemeinde Malans, die im Jahre 1941 stark mit Abortus Bang verseucht war und deshalb damals schon die systematische Impfung aller Jungtiere mit Buck 19 eingeführt hat. Bei der Katasteraufnahme im Jahre 1952 erwies sich die Gemeinde praktisch als bangfrei. Bei den 172 Kühen wurde kein einziger positiver Milchtiter festgestellt. Die noch vereinzelt vorhandenen blutserologisch positiven Tiere stammten zum Teil von auswärts, oder es handelte sich um Titer, die nur auf die Buckvakzination zurückzuführen waren.

In vergleichenden Untersuchungen, die sich auf den ganzen Kanton Graubünden bezogen, stellte Möhr weiterhin fest, daß wohl in bezug auf die Häufigkeit positiver Bluttiter zwischen vakzinierten und nichtvakzinierten Tieren kaum Unterschiede bestehen, daß aber die offene Form der Euterbrucellose bei 3 % der nichtgeimpften Tiere gefunden wurde, wogegen nur bei 0,5 % der ehemals vakzinierten Tiere. Das Verhältnis 6:1 weist auf die erhebliche Schutzwirkung der Jungtiervakzination hin. Auch Goode und

Mitarbeiter stellten für Amerika fest, daß der Prozentsatz der Euterinfektionen bei nichtvakzinierten Tieren 2-4mal größer ist als bei vakzinierten.

Es ist nun eine längst bekannte Tatsache, daß die Vakzination mit Buck 19, die ja einer vorübergehenden Infektion gleichzusetzen ist, von einem Anstieg des Agglutinationstitors im Blut begleitet ist. Diese Reaktion ist nicht erwünscht und für die zu erwartende Schutzwirkung belanglos. Nicht erwünscht ist dieser positive Titer deshalb, weil es heute noch mit keiner Methode gelingt, Vakzinationstiter und Infektionstiter eindeutig auseinander zu halten.

Der Vakzinationstiter steigt kurz nach der Impfung durchschnittlich auf 1:800 oder höher, fällt jedoch rasch wieder zurück, erreicht nach 5-6 Monaten die Grenze von 1:40 bis 1:80 und sinkt dann normalerweise wiederum auf 1:20 oder darunter. 9-12 Monate nach der Vakzination reagieren die Tiere im allgemeinen wieder völlig negativ. Ein Teil der Impflinge jedoch neigt zur Titerpersistenz, das heißt, der Bluttiter bleibt bei 1:40 bis 1:80 unter Umständen während 1-3 Jahren stehen, in Einzelfällen noch länger.

Wir beobachteten nach zweimaliger Vakzination mit flüssiger Vakzine (je etwa  $20 \times 10^9$  Keime/Dosis) in 10-15 % der Fälle über ein Jahr andauernde Titer von 1:80. Bei der Verwendung der Trockenvakzine nach einmaliger Anwendung ( $30-50 \times 10^9$  Keime/Dosis) hingegen weisen nur 4-8 % der Impflinge ein Jahr nach der Vakzination noch Titer um 1:80 auf.

Titerverlauf und Titerpersistenz sind von verschiedenen Faktoren abhängig. Eine große Rolle spielen Alter und Individualität der Impflinge. Über den Einfluß der Keimzahl soll unsere Arbeit im besonderen berichten.

Rabstein und Welsh haben schon 1941 darauf aufmerksam gemacht, daß Vakzinationstiter um so länger bestehen bleiben, je älter die Tiere zur Zeit der Vakzination sind. Dies ist mit ein Grund, weshalb auch bei uns über 12 Monate alte Tiere nicht vakziniert werden dürfen. Beobachtungen von Möhr im Kanton Graubünden ergaben Anhaltspunkte, daß die Begrenzung des Impfalters auf höchstens 9 Monate die Titerpersistenz noch weiter einschränken würde. In der Auswahl des Impfalters haben wir somit eine Möglichkeit, den zu erwartenden Titerverlauf zu beeinflussen.

Die Individualität des Impflings jedoch bedeutet für uns eine unbekannte Größe. Wenn zwei genau gleich alte Tiere unter gleichen Bedingungen mit dem gleichen Impfstoff vakziniert werden, wird man kaum einen gleichen Titerverlauf voraussetzen dürfen. Bei empfindlichen Tieren kommt es zu einem längeren Haften der Buckinfektion und damit zu einem langsameren Titerabfall.

Es war anzunehmen, daß auch die Keimzahl der Vakzine den Verlauf der Titerkurve beeinflussen könnte. Da diese Frage auch in der Literatur bisher kaum berührt wurde, stellten wir Untersuchungen an mit dem Ziel, den Zusammenhang zwischen Keimzahl der Vakzine und Titerverlauf abzuklären.

Der Gehalt an lebenden Keimen in der Vakzine Buck 19 ist von Land zu Land verschieden. In den Vereinigten Staaten wird eine Keimzahl von  $30$  bis  $60 \times 10^9$  je Dosis vorgeschrieben. In Holland geht man sogar auf  $60$  bis  $90 \times 10^9$  Keime. In Deutsch-

land bestehen offenbar keine bindenden Vorschriften. Im allgemeinen wird dort mit 8 bis  $15 \times 10^9$ -Keimen geimpft, wobei in bangfreien Beständen in der Regel nur einmal, in verseuchten aber zweimal vakziniert wird. Neuerdings soll in der Bundesrepublik die Keimzahl auf nur  $3 \times 10^9$  je Dosis festgesetzt werden. Nach der Einführung der Trockenvakzine Buck 19 und dem gleichzeitigen Übergang zur einmaligen Vakzination wurde in der Schweiz im Jahre 1954 eine Keimzahl von 30 bis  $50 \times 10^9$  vorgeschrieben. Man setzte die Keimzahl absichtlich etwas niedriger an als in Amerika und Holland, weil man das Andauern des Titers nicht unnötigerweise verlängern wollte. Auf Grund der guten Erfahrungen von Seelemann mit viel niedrigeren Keimzahlen durfte man annehmen, daß dennoch eine ungeschmälerte Schutzwirkung zu erwarten sei.

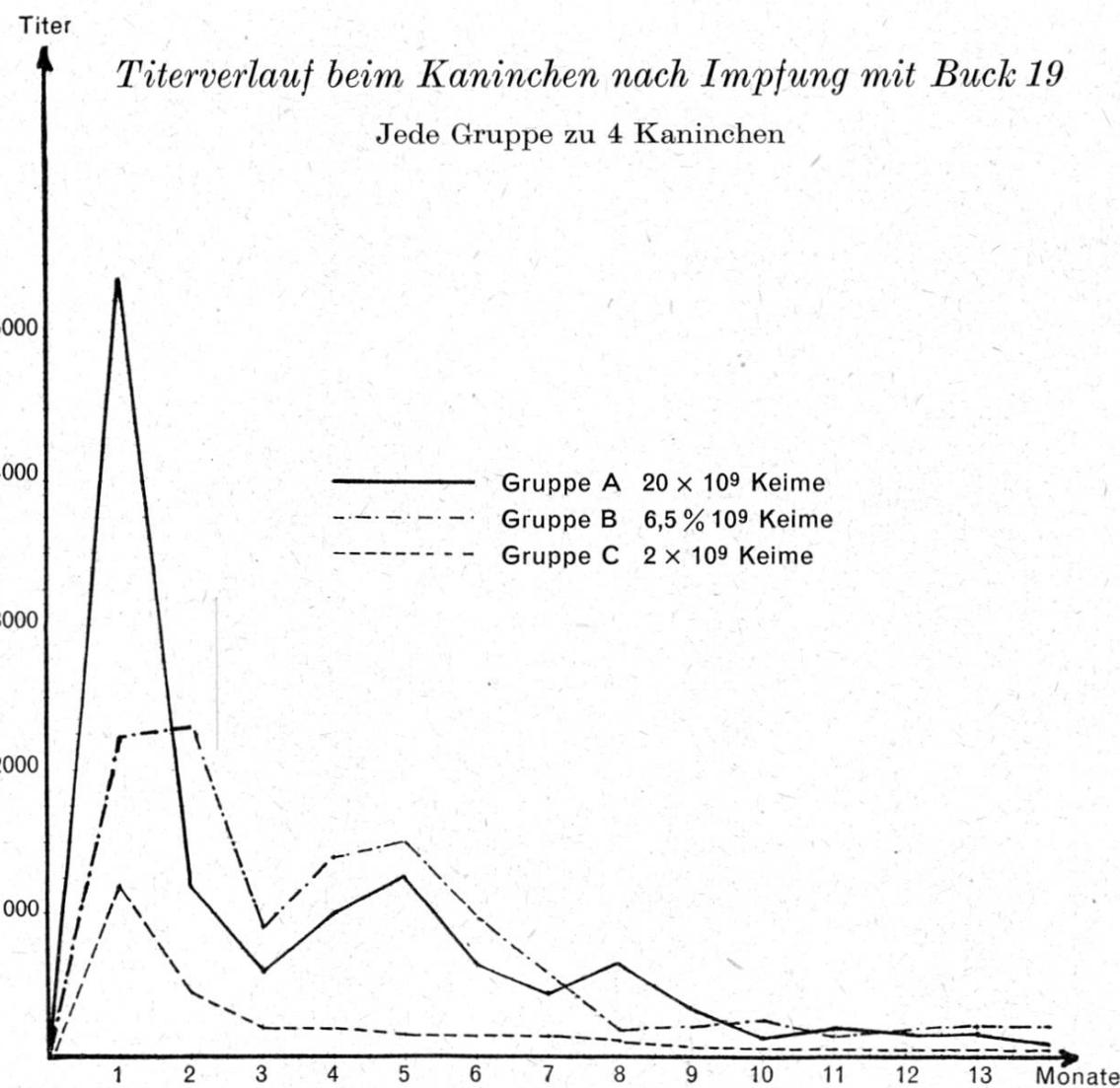
Was nun den Zusammenhang zwischen Keimzahl der Vakzine und Titerverlauf anbelangt, hat schon Seelemann vermutet, daß höhere Impfdosen zu längerer Titerpersistenz führten. Untersuchungen darüber sind uns aber einzig von Börger bekannt, der Versuche an 145 weiblichen Jungrindern angesetzt hat. Die Beobachtungen sind noch nicht abgeschlossen, zeigen aber vorerst deutlich, daß zweimal  $30 \times 10^9$  Keime oder einmal  $60 \times 10^9$  Keime wesentlich höhere Anfangstiter geben als nur zweimal je  $15 \times 10^9$  Keime. Beobachtungen über die Dauer des Titers liegen von Börger allerdings noch nicht vor.

Wir versuchten nun, vorerst am Kaninchen die Abhängigkeit des Titerverlaufs von der Zahl der injizierten Buck-Keime zu ermitteln. Dazu verwendeten wir 12 Kaninchen der gleichen Zucht von annähernd gleichem Gewicht. Wir teilten sie in drei Gruppen zu 4 Tieren ein und behandelten eine Gruppe A mit je  $20 \times 10^9$  Keimen, eine Gruppe B mit  $6,5 \times 10^9$  Keimen und eine Gruppe C mit  $2 \times 10^9$  Keimen. (Siehe Tabelle Seite 512)

Während 14 Monaten wurde nun monatlich aus der Ohrvene Blut entnommen und der Titer kontrolliert. Die Durchschnittstiter jeder Gruppe sind graphisch in Tabelle 1 dargestellt. Daraus geht hervor, daß der Anfangstiter eindeutig von der Keimzahl abhängig ist. Je höher die verwendete Keimzahl, desto größer die Titorspitze. Schon nach 2 Monaten aber beginnen sich die beiden Kurven der Gruppen A und B zu überschneiden und verlaufen nun ungefähr auf der gleichen Höhe bis zum Abschluß des Versuches. Die Tiergruppe, die mit der geringsten Keimzahl vorbehandelt worden war, weist einen Durchschnittstiter auf, der bis zum Ende der Beobachtungszeit deutlich unter den beiden übrigen Kurven verläuft. Auf Grund dieser Darstellung darf geschlossen werden, daß beim Kaninchen, wie zu erwarten war, die anfängliche Titorspitze von der injizierten Keimzahl abhängig ist. Der weitere Verlauf der Kurven zeigt, daß es von einer bestimmten Keimzahl an eher zur Dauerinfektion mit Titerpersistenz kommt, als wenn diese Zahl – für das Kaninchen liegt sie in unsren Versuchen zwischen 2 und  $6,5 \times 10^9$  Keimen – nicht erreicht wird.

Einen analogen Versuch führten wir hernach in einfacherer Form in drei bangfreien Gutsbetrieben des Kantons Graubünden durch<sup>1</sup>. Es wurden in

<sup>1</sup> Diese Untersuchungen erfolgten auf Anregung und in Zusammenarbeit mit Herrn Dr. O. Möhr, Kantonstierarzt in Chur. Für sein Interesse und die Mitarbeit danken wir ganz besonders.



diesen Betrieben ungefähr zur gleichen Zeit die Kälber im Alter von 6 bis 12 Monaten in je drei Gruppen eingeteilt und jede Gruppe mit einer bestimmten Keimzahl Buck 19 vakziniert. Wir wählten für die Gruppe A  $50 \times 10^9$  Keime, für die Gruppe B  $37,5 \times 10^9$  und für die Gruppe C  $25 \times 10^9$  Keime. Die anfängliche Titorspitze konnte nicht verfolgt werden, da aus äußeren Gründen die Proben nicht oft genug entnommen werden konnten, wie es wünschenswert gewesen wäre. Die für die Praxis jedoch bedeutungsvollen Resttiter ungefähr ein Jahr nach der Vakzination konnten dagegen bei 88 Tieren erfaßt werden. Vier Tiere wiesen noch einen Titer von 1:80 auf, alle übrigen waren darunter, demnach negativ zu beurteilen, das heißt, bei 4,5% der Impflinge konnten nach einem Jahr noch störende Titer festgestellt werden, so daß die Tiere als positiv oder verdächtig erklärt werden mußten. Die Aufteilung dieser vier Fälle auf das Impfalter ergab diesmal keine Anhaltspunkte dafür, daß persistierende Titer nach der Vakzination von 12 Monate alten Kälbern häufiger vorkommen als etwa nach der Impfung von 6 bis 9 Monate alten Tieren. Von 28 im Alter von 6 bis 9 Monaten vakzinier-ten Tieren wies nämlich eines, von 60 im Alter von 9–12 Monaten schutz-geimpften Tieren wiesen 3 einen Resttiter auf. Auch die Verteilung der

4 kritischen Fälle (Titer 1:80 nach einem Jahr) auf die Gruppen mit verschiedenen Keimzahlen ergaben nicht die deutlichen Unterschiede, wie wir sie auf Grund der Ergebnisse am Kaninchen erwartet hatten. Immerhin wies die Gruppe mit der niedrigsten Keimzahl (30 Tiere mit  $25 \times 10^9$  Keimen geimpft) keine Resttiter von 1:80 auf. Die mittlere Gruppe mit 30 Tieren ( $37,5 \times 10^9$  Keime) zeigte jedoch gleich drei solcher persistierender Titer, wogegen die Gruppe mit der hohen Keimzahl (28 Tiere mit  $50 \times 10^9$  Keimen) wider Erwarten nur einen solchen Titer verzeichnete.

*Keimzahl der Vakzine Buck 19 und Titerpersistenz beim Rind*

Bestand	Zahl der Tiere	Keimzahl	Titer 1 Jahr nach der Schutzimpfung	
			negativ d.h. 1:40 und weniger	positiv 1:80
Anstalt Realta .	29	$50 \times 10^9$	10	0
		$37,5 \times 10^9$	10	2
		$25 \times 10^9$	9	0
Plantahof . . .	34	$50 \times 10^9$	10	0
		$37,5 \times 10^9$	12	1
		$25 \times 10^9$	12	0
Asyl Neugut . .	25	$50 \times 10^9$	8	1
		$37,5 \times 10^9$	8	0
		$25 \times 10^9$	9	0
Total . . . . .	88	A $50 \times 10^9$	28	1
		B $37,5 \times 10^9$	30	3
		C $25 \times 10^9$	30	0

Die Häufung der Resttiter verläuft demnach nicht streng gesetzmäßig mit zunehmender Keimzahl der Vakzine. Die individuell verschiedene Empfindlichkeit der Impflinge scheint diese theoretisch zu erwartende Abhängigkeit zu stören. Um noch klareren Einblick in die Verhältnisse zu bekommen, müßten die Unterschiede in der Keimzahl der Vakzine bei den einzelnen Gruppen noch größer gewählt werden, was wir unter Praxisverhältnissen allerdings nicht verantworten konnten. Immerhin darf aus unseren Beobachtungen geschlossen werden, daß die Bereitschaft zur Titerpersistenz bei einer Keimzahl der Vakzine von  $25 \times 10^9$  pro Dosis kleiner ist als bei einer Keimzahl von  $37,5 \times 10^9$  und höher. Es ist dies eine Tatsache, die bei der Vakzination von Kälbern in Aufzuchtgebieten, also bei Tieren, die bei uns in der Regel zwei Jahre nach der Vakzination in den Handel gelangen, zu berücksichtigen ist. Nach den Erfahrungen in Deutschland dürfte eine

Vakzine mit dieser herabgesetzten Keimzahl noch voll wirksam sein. Eine Herabsetzung der Keimzahl auf  $25 \times 10^9$  Keime je Dosis läßt sich heute in der Schweiz um so eher verantworten, als zufolge des Fortschreitens der Bangbekämpfung (Abschlachtung der erfaßbaren Ausscheider und blut- und milchpositiver Tiere) die Exposition wesentlich geringer geworden ist.

### Zusammenfassung

Nach einleitenden Bemerkungen über die Schutzwirkung der Vakzine Buck 19 wird über Beobachtungen über den Einfluß der Keimzahl dieser Vakzine auf den Verlauf des Agglutinationstitors bei Kaninchen und Kälbern berichtet.

Der Verlauf der Titerkurve ist beim Kaninchen ganz eindeutig von der Keimzahl der verabreichten Vakzine abhängig.

Auch beim Kalb scheint die Bereitschaft zur Titerpersistenz mit der Erhöhung der Keimzahl der Vakzine Buck 19 zuzunehmen. Es wird vorgeschlagen, zur Jungtierimmunisierung eine Vakzine mit  $25 \times 10^9$  Keimen zu verwenden.

### Résumé

Après quelques remarques préliminaires sur l'effet préventif du vaccin Buck 19, l'auteur fait part de ses observations concernant l'influence de la teneur en germes de ce vaccin sur le cours du titre d'agglutination chez le lapin et le veau.

La marche de la courbe du titre, chez le lapin, est nettement dépendante de la teneur en germes du vaccin appliqué.

Chez le veau également, la tendance à la persistance du titre semble augmenter avec l'élévation du nombre de germes du vaccin Buck 19. L'auteur propose de recourir à un vaccin contenant  $25 \times 10^9$  germes.

### Riassunto

Dopo delle osservazioni preliminari sul risultato protettivo del vaccino Buck 19, si rendono note delle constatazioni sull'influenza del numero dei germi di questo vaccino sul decorso del titolo di agglutinazione nei conigli e nei vitelli.

Il decorso della curva del titolo nel coniglio dipende senz'altro dal numero dei germi contenuti nel vaccino somministrato.

Sembra che anche nel vitello la disposizione alla persistenza del titolo cresca con l'elevazione del numero dei germi contenuti nel vaccino Buck 19. Per immunizzare l'animale giovane si propone di usare un vaccino contenente  $25 \times 10^9$  germi.

### Summary

After introductory remarks on the protective power of the Buck vaccine 19 the author reports on his investigations regarding the influence on the agglutination of the number of bacteria in this vaccine in rabbits and calves. In rabbits the agglutination titre curve depends distinctly on the number of microbes. Also in calves there seems to exist a readiness for persistence of the titre with increasing number of germs. For immunisation of young animals the author proposes a vaccine containing  $25 \cdot 10^9$  microbes.

## Literatur

- [1] Börger K.: Zur Bekämpfung und Diagnostik der Brucellose. Bericht über die 25. Tagung der Deutschen Gesellschaft f. Hygiene und Mikrobiologie 1955. Gustav Fischer Verlag Stuttgart 1955. – [2] Goode E. R. und Mitarbeiter: Relationship of Sero-Agglutinin Titers to Udder Infection in Strain 19 Vaccinated Cattle. Report 58th Annual Meeting United Livestock Sanitary Assoc. 1954, S. 180. – [3] Götze R. und Wagener K.: Vorschläge und Wege zur Bekämpfung des Abortus Bang des Rindes. Verlag M. u. H. Schaper, Hannover 1954. – [4] Möhr O.: Bangbekämpfung im Kanton Graubünden. Vortrag an der Konferenz der Landwirtschaftsdirektoren der Gebirgskantone. 27. August 1955. – [5] Rabenstein und Welsh: Field Experiments in Bang's Vaccination. J. American Vet. Med. Association 98, 269, 1941. – [6] Seelemann M.: 12 Jahre Abortus Bang-Bekämpfung. Monatshefte f. Veterinärmedizin 8, 133, 1953. – [7] Seelemann M. und Mitarbeiter: Brucellose des Rindes. Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte 8, 129, 1956. – [8] American Veterinary Medical Association (Hagan Committee): Proceedings of the Business Sessions 93rd Annual Meeting, San Antonio 1956.

## Die seuchenpolizeilichen Schranken im Viehhandel

Von Dr. F. Riedi  
jur. Beamter des Eidg. Veterinäramtes, Bern

Die Handels- und Gewerbefreiheit ist eines der in unserer Bundesverfassung vom 29. Mai 1874 (BV) verankerten Freiheitsrechte. Der Verfassungsgesetzgeber von 1874 hat jedoch die Wirtschaftsfreiheit nicht vorbehaltlos gewährleistet. Vielmehr hat er sachlich und im öffentlichen Interesse gebotene Schranken gesetzt. Dies erfolgte durch die Zulassung bestimmter eidg. Monopole (Zollmonopol, Post-, Telegraphen-, Pulverregal usw.) und kantonaler Regale (Salz-, Bergregal usw.). Die Handels- und Gewerbefreiheit hat sodann im Laufe der Zeit weitgehende Einschränkungen in wirtschaftspolitischer und polizeilicher Hinsicht erfahren. Der Bund griff je länger je mehr zum Schutze der Interessen der Allgemeinheit in die freie Wirtschaft ein<sup>1</sup>.

Nach dem heute geltenden Verfassungsrecht (Art. 31, Abs. 1) ist die Handels- und Gewerbefreiheit im ganzen Umfang der Eidgenossenschaft garantiert, soweit sie nicht durch die BV und die auf ihr beruhende Gesetzgebung eingeschränkt wird. Vorbehalten bleiben kantonale Bestimmungen über die Ausübung von Handel und Gewerben und deren Besteuerung; sie dürfen jedoch, soweit die BV nichts anderes vorsieht, den Grundsatz der Handels- und Gewerbefreiheit nicht beeinträchtigen. Vorbehalten bleiben auch die kantonalen Regalrechte (BV Art. 31, Abs. 2).

Für den Tierverkehr im allgemeinen und den Viehhandel im speziellen, das heißt den An- und Verkauf sowie den Tausch lebender Tiere der Pferde-

<sup>1</sup> Fleiner/Giacometti, Schweiz. Bundesstaatsrecht, Seite 276ff.