

**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:** 97 (1955)

**Heft:** 2

**Artikel:** Beobachtungen über den Hämagglutinations-Hämolyse-Titer im Blutserum und den Hämolyse-Titer in der Milch von Kühen mit Eutertuberkulose

**Autor:** Schmid, G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-588805>

### 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:** 02.01.2026

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

Aus dem Vet.-Bakt. Institut der Universität Bern  
Direktor: Prof. Dr. G. Schmid

## Beobachtungen über den Hämagglutinations-Hämolyse-Titer im Blutserum und den Hämolyse-Titer in der Milch von Kühen mit Eutertuberkulose

Von G. Schmid

Die kombinierte Anwendung des Hämagglutinations- und des Hämolyse-Testes, wie sie erstmals durch Hartwigk und Weinhold empfohlen wurde, gestattet eine weitgehende Erfassung der mit ausgebreiteter Tuberkulose behafteten Kühe.

Brödhage und Bourgeois fanden bei ca. 85% der mit ausgebreiteter Tuberkulose behafteten Tiere H.A.-H.L.-Titer von 1:80 bis 1:160 und höher, wobei die H.L.-Titer durchwegs höher lagen als die H.A.-Titer.

Unter 223 Blutproben von Reagenten, die im hiesigen Institut mittels des H.A.-H.L.-Testes unter Verwendung von P.P.D.-Tuberkulin «Kopenhagen» untersucht wurden, befanden sich 37 Proben von Kühen mit generalisierter Tuberkulose, die folgende Titerverteilung aufwiesen:

### 1. Kühe mit ausgebreiteter Tuberkulose der Brust- und Bauchorgane ohne Eutertuberkulose

Titer-Verteilung

		Unter 1:10	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640
36 Blutproben .....	H. A.	0	1	2	2	10	11	5	5
	H. L.	0	0	0	0	4	10	8	14

Der Hämolyse-Titer war in allen Fällen höher als der Hämagglutinations-Titer.

*Titer-Bereich*                    H.A.    1:10    bis    1:640  
    H. L.    1:80    bis    1:640

In dieser Gruppe wurde außerdem ein Versager gefunden:

		1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640
Blutprobe .....	H. A.	+	+	-	-	-	-	-
	H. L.	++	++	-	-	-	-	-

Es ergibt sich daraus immer noch eine Treffsicherheit von ca. 97%.

Bei der Untersuchung von Blutserum und Milch von Kühen mit Eutertuberkulose wurde in der Milch ein hoher H.L.-Titer, besonders in dem

erkrankten Viertel festgestellt, und gleichzeitig auch im Blutserum ein hoher H.A.-H.L.-Titer beobachtet.

Diese Befunde im Blutserum von eutertuberkulösen Kühen sind deswegen bemerkenswert, weil die Organe der Brust- und Bauchhöhle dabei nicht immer erhebliche krankhafte Veränderungen aufwiesen.

## 2. 6 Kühe mit Eutertuberkulose und generalisierter Organtuberkulose

## Titer-Verteilung

		1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	über 1:640
Blutserum . . . . .	H.A.	0	0	0	0	2	4	0	0
	H.L.	0	0	0	0	0	2	2	2

### **3. 7 Kühe mit Tuberkulose des Euters und geringgradiger Lungen- oder Pleuratuberkulose**

## Titer-Verteilung

		1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	über 1:640
Blutserum . . . . .	H.A.	0	0	0	1	6	1	0	0
	H.L.	0	0	0	0	2	2	1	3

#### **4. 7 Kühe mit Tuberkulose des Euters und von zwei oder einem inneren Organ und der Leber- oder Darmlymphknoten**

## Titer-Verteilung

		1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	über 1:640
Blutserum . . . . .	H.A.	0	0	1	2	1	1	2	0
	H.L.	0	0	0	0	0	1	1	5

## **5. H.A.-H.L.-Titer bei 3 Kühen mit Eutertuberkulose ohne bekannten Sektionsbefund, davon eine Kuh tuberkulin-negativ**

Titer

### Hämolyse-Titer der Milchproben eutertuberkulöser Kühe

Bei der Milch wurde der H.A.-Titer nicht mehr bestimmt, weil dieser immer viel niedriger lag als der H.L.-Titer. Unter Einbezug der von G. Schmid 1954 mitgeteilten Untersuchungsbefunde an Milchproben ergaben sich für Milchen aus kranken und nicht kranken Vierteln derselben Tiere sowie für Einzelmilchen eutertuberkulöser Kühe folgende H.L.-Titer:

158 Milchproben

Titer-Verteilung

H.L.	Unter 1:10	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	über 1:640
65 mikr. pos. Viertelsmilchen ....	0	0	0	8	7	9	8	12	11
61 mikr. neg. Viertelsmilchen ....	3	2	18	15	14	4	2	3	0
32 Einzelmilchen ..	0	0	0	10	8	4	7	3	0

Eine Ausnahme bildet eine Kuh mit Euter-Tuberkulose mit folgenden Titern:

	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640
Blutserum .....	H.A.	+++	+++	+	+	—	—
	H.L.	++	++	+	—	—	—
Milch des erkrankten Viertels H.L.	—	—	—	—	—	—	—

*Diskussion:* Von der erwähnten Ausnahme abgesehen, zeigten 24 Kühe mit Eutertuberkulose im Blutserum folgende H.A.-H.L.-Titer:

#### H.A.-Test

Titer	Zahl der Tiere
1:20	0
1:40	1
1:80	3
1:160	10
1:320	5
1:640	4
über 1:640	1

#### H.L.-Test

Titer	Zahl der Tiere
1:20	0
1:40	0
1:80	0
1:160	2
1:320	5
1:640	5
über 1:640	12

In den erkrankten Vierteln sowie in den Einzelmilchen von Kühen mit Eutertuberkulose eines oder mehrerer Viertel ergaben sich folgende Titer-Bereiche der Hämolyse-Tests:

Milchproben	H.L.-Titer-Bereich
65 tuberkulöse Viertelsmilchen .....	1:40 bis 1:640 und höher
32 tuberkulöse Einzelmilchen .....	1:40 bis 1:640

Bei Bestandesuntersuchungen ist zu beachten, daß in Milchproben aus Eutern, die am Ergalten stehen, unspezifische Hämolyse-Reaktionen auftreten können.

### Zusammenfassung

In 32 Einzelmilchen tuberkulöser Euter wurden Hämolyse-Titer zwischen 1:40 und 1:640 gefunden.

Durch Ausmerzung aller Kühe mit H.L.-Titern von 1:80 und höher im Blutserum werden nicht nur Tiere mit erheblich ausgebreiteter Tuberkulose, sondern auch mit hoher Wahrscheinlichkeit alle eutertuberkulösen Kühe erfaßt.

### Résumé

L'examen de 32 laits différents provenant de mamelles tuberculeuses a donné des titres d'hémolyse variant entre 1: 40 et 1: 640.

L'élimination de toutes les vaches à titres hémolytiques de 1 : 80 et au-dessus dans le sérum sanguin permet d'atteindre non seulement des animaux à tuberculose fortement généralisée, mais aussi très probablement toutes les vaches à Tbc mammaire.

### Riassunto

In 32 singoli campioni di latte provenienti da mucche affette da mastite tubercolare, si sono trovati delle emolisi coi titoli 1 : 40 e 1 : 640. Con l'eliminazione di tutte le mucche con titolo 1 : 80 di emoagglutinazione ed oltre, vengono compresi non solo animali con tubercolosi mammaria molto diffusa, ma con grande probabilità anche tutte le mucche con qualsiasi mastite tubercolare.

### Summary

In 32 single milk specimens of tuberculous udders hemolyse titers of 1 : 40 to 1 : 640 are observed.

By elimination of all cows with hemolyse titers of 1 : 80 and more in the blood serum not only animals with very extended tuberculosis are removed, but also, with a high degree of probability, all cows suffering from udder tuberculosis.

### Zitierte Literatur

- Hartwigk und Weinhold: Zbl. Vet. Med. 1. 25. 1953.  
 Brodhage und Bourgeois: M. H. f. Tierheilkunde 6. 176. 1954.  
 G. Schmid: Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde 96. 51. 1954.

Ich spreche der Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung an der Bernischen Hochschule meinen besten Dank aus für die finanzielle Unterstützung bei der Ausführung dieser Arbeit.

Ebenso danke ich Herrn Dr. Baumgartner, Leiter des Laboratoriums des Bernischen Milchverbandes und allen Herren Kollegen in der Praxis, die mich durch Zuweisung von Untersuchungsmaterial unterstützt haben.

---

Aus der Veterinaria AG, Zürich

**Beitrag zur Frage der Prüfung und  
Anwendung gefriergetrockneter Brucella-abortus-Impfstoffe  
(Stamm «Buck 19»)**

Von J. Bergmann

Die immer umfangreicher werdende aktive Schutzimpfung der Rinderbestände mit lebenden Kulturen schwach virulenter Stämme gegen das seuchenhafte Verwerfen (Abortus Bang) macht die Verwendung eines möglichst einheitlich wirksamen Impfstoffes zum dringenden Gebot; denn der Erfolg eines Bekämpfungsprogrammes läßt sich weder voraussagen, noch kann er erwartet werden, wenn einzelne Faktoren dieses Programmes labil sind. Und besonders dem Faktor Immunisierung messen wir im Rahmen des Bekämpfungsplanes gegen das seuchenhafte Verwerfen eine wichtige Rolle bei.

Die Schutzimpfung der Jungtiere mit lebenden Brucellen dürfte nach den bisher vorliegenden Erfahrungen die Methode der Wahl sein [6], wobei sich der von Buck [3, 4] in den Vereinigten Staaten eingeführte, schwach virulente Stamm «19» besonders bewährt hat [2, 6]. Die Erfahrung hat weiterhin gelehrt, daß zur Erzielung eines wirksamen Impfschutzes eine verhältnismäßig massive Dosis lebender Keime injiziert werden muß [7], wobei aber offenbar die Auffassungen über die genaue Zahl der zu injizierenden Brucellen noch auseinandergehen, wie wir weiter unten bei der vergleichenden Prüfung von Impfstoffen verschiedener Herkunft noch sehen werden.

Diese wichtige Forderung nach Verabreichung einer großen Zahl lebender Brucellen wird zweifellos in Frage gestellt durch die kurze Haltbarkeitsdauer der bisher und teilweise heute noch zur Anwendung gelangenden flüssigen Impfstoffe, die nichts anderes darstellen als eine Abschwemmung von Oberflächenkulturen mit physiologischer Kochsalzlösung. Begrenzt man die Verwendungsfrist solcher Abschwemmungen auf 14 Tage nach ihrer Herstellung, so ergibt sich daraus zwangsläufig, daß auch die Prüfung solcher Impfstoffe zeitlich kurz bemessen werden muß. Insbesondere die Feststellung der Anzahl lebender Keime kann vor Abgabe der Impfstoffe an die Praxis nicht abgewartet werden, da sie allein eine Zeitspanne von mindestens fünf Tagen