

**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:** 96 (1954)

**Heft:** 11-12

**Artikel:** Die Gruppenmilch-Serologie zur Feststellung der Rinderbrucellose

**Autor:** Sackmann, Werner

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-593488>

### **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:** 14.01.2026

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

## Literaturnachweis

Bonnier, G., Hansson, A. und Jarl, F.: Acta Agr. Suec. II, 1946. – Bonnier, G. und Hansson, A.: ebenda. – Duerst, J. U.: Grundlagen der Rinderzucht. Berlin 1931. – Feuersänger, H.: Züchtungskunde IV, 1931. – Filipovic, S.: Milchw. Forschungen 9, 1930. – Gaines, W. L. und Sanmann, F. P.: Amer. J. Physiol. 80, 1927. – Gowen, J. W. und Tobey, E. R.: J. general phys. Vol. 10, 1927. – Horn, A.: Zeitschr. Tierz. Züchtungsbiol. Bd. 55, 1943. – Isaachsen, H.: Nordisk Jordbruksforskinag 8, 1932. – Lerner, J. M.: Cambridge at the University Press 1950. – Lush, J. L.: Jowa State College Press, Ames 1945. – Lush, J. L.: Proceeding 8th International Congress of Genetics, Stockholm 1948. – Nadai, J.: Schriften Schweiz. Vereinigung Tierzucht, Nr. 11. – Nuesch, A.: Über das sogenannte Aufziehen der Milch bei der Kuh. Inaug. Dissert. Zürich 1904. – Petersen, W. E. und Rigor, T. V.: Proc. Soc. Exp. Biol. Medd. 30, 1932. – Swett, W. W., Miller, F. W., Graves, R. R. und Creech, G. T.: J. agric. research Vol. 45, 1932. – Tgetgel, B.: Schweiz. Arch. Tierheilk. 68, 1926. – Winzenried, H. U. und Wanntorp, H.: Z. Vitaminforschung 20, 1948. – Winzenried, H. U.: Zeitschr. Tierzüchtung Züchtungsbiologie (im Druck).

---

Aus dem veterinär-bakteriologischen Institut der Universität Zürich  
(Direktor: Prof. Dr. E. Hess)

## Die Gruppenmilch-Serologie zur Feststellung der Rinderbrucellose

Von Werner Sackmann

### Einleitung

Das Objekt der bakteriologischen oder serologischen Untersuchung ist nicht immer einheitlicher Herkunft. Namentlich von flüssigem Untersuchungsgut können Gemische – „pools“, von mehreren Individuen stammend – untersucht werden. Zahllose Einzeluntersuchungen erübrigen sich durch wenige negative Gruppenresultate.

Das Vorgehen der Gruppenuntersuchung hat seine breiteste Anwendung zweifellos in der Qualitäts- und Gesundheitskontrolle der Milch gefunden. Nur wenn das Gruppenmilchgemisch Tuberkelbakterien enthält bzw. bang-positiv reagiert, sieht sich der tierärztliche Milchhygieniker und Epidemiologe veranlaßt, zur sogenannten Verfolgsuntersuchung der einzelnen Milchkühe anhand von „Einzelmilchproben“ zu schreiten.

Die Tiergruppe, von der das Milchgemisch stammt, ist naturgemäß gegeben im Tierbestand des einzelnen Milchproduzenten. Die Gruppenmilchprobe kann gewonnen werden durch Zusammenmelken einiger Milchstrahlen von jeder Kuh in ein einziges Gefäß („Bestandesmilchprobe“) oder aus der Milchkanne nach dem Melken, sei es vor dem Stall oder in der Milchsammelstelle, wo gleich mehrere dieser als „Lieferantenmilchproben“ zu bezeichnenden Proben erhältlich sind. Besteht die Einlieferung größerer Milchviehbestände aus mehreren Kannen, so wird mit Vorteil in die ent-

sprechende Anzahl „Kannenmilchproben“ unterteilt, damit die Gruppen nicht zu groß und die Verfolgsuntersuchungen nicht zu umfangreich werden.

Wir unterscheiden daher im folgenden:

Lieferantenmilchen (LM),  
Kannenmilchen (KM),  
Einzelmilchen (EM),

wobei sich die letztere *stets* aus den Sekreten *aller* vier Euterviertel zusammenzusetzen hat.

### Methodik und Technik

Die Möglichkeit der serologischen Untersuchung von Milchgemischen und der sicheren Feststellung der Infektion in Tiergruppen ist der Schlüssel zu einer rationellen Brucellose-Depistage, weil sie die lückenlose Einzeluntersuchung erübrigt (Heß und Sackmann, 1953). Zur Untersuchung der LM bedienen sich die in- und ausländischen Laboratorien immer mehr der Abortus-Bang-Ringprobe (ABR) von Fleischhauer (1937), weil sie an Einfachheit der Ausführung und Beurteilung ihresgleichen sucht, und weil ihre Reichweite im Erfassen verseuchter Bestände ebenso groß, wenn nicht größer ist als diejenige der Frischmilch- bzw. Magermilchschnellagglutination (MMSA; Sackmann 1953). Daß ihr bei der Einzelmilchuntersuchung die Schnellagglutination wiederum überlegen ist, darf wohl darauf zurückgeführt werden, daß sie in sekretionsgestörten EM öfter falsch reagiert und mehr unspezifische Reaktionen macht. In der LM dagegen ist eine allenfalls veränderte Milch in normal beschaffener Milch verdünnt und beeinträchtigt den richtigen Ausfall der ABR kaum.

Unser ABR-Antigen wird hergestellt aus einer auf Traubenzucker-Glyzerin-Leberagar gezüchteten Kultur von 2 Br. abortus-Stämmen, nämlich von Buck 19 und dem Laborstamm 74, deren Suspension vorzugsweise nach dem Rezept von Hermann (1939) hämatoxylingefärbt wird. Stämme wie Weybridge 99 u.a. zeigten im vergleichenden Titrationstest einer positiven in negativer Milch keine höhere ABR-Empfindlichkeit.

Die Beurteilung der Reaktionen besteht nur im Entscheid „positiv“, „negativ“ oder „fraglich“ und ergab sich aus jahrelanger Vergleichserfahrung mit den Verfolgsuntersuchungen in allen irgendwie verdächtigen Beständen. Positiv wird die ABR bewertet, wenn die Milchsäule heller ist als in negativen Proben und sich ein breiter, tiefblauer Ring deutlich abgegrenzt hat; negativ, wenn ein weißer Ring, nur ein schmaler, dunklerer Oberflächensaum oder aber gar keine Veränderung erkennbar ist; fraglich sind alle anderen undeutlichen und unscharf begrenzten „Ringlein“ bei nicht oder unwesentlich entfärbter Milchsäule.

Leider verwenden die verschiedenen Untersuchungsstellen ABR-Test-suspensionen von sehr unterschiedlicher Empfindlichkeit (Kästli, persönl.

Mitt.), trotzdem die Anforderungen an dieselben auf der Hand liegen. Einerseits soll das Antigen möglichst alle verseuchten Bestände (mit milchserologisch positiven Tieren) ausfindig machen, andererseits aber ist die falsch-positive Reaktion bei unverseuchten Beständen alles andere als erwünscht. Unter diesem Gesichtspunkt hat unlängst auch Merk (1952) die Genauigkeit der ABR in LM überprüft und bestätigt.

### Eigene Untersuchungen

Um die Zuverlässigkeit der ABR-Resultate zu überprüfen, habe ich einmal mehr alle positiven und fraglichen ABR der während eines jüngst abgelaufenen Stichjahres am Kant. Veterinäramt Zürich und in unserem Laboratorium untersuchten LM mit den EM-Befunden der von uns eingeleiteten Verfolgsuntersuchungen verglichen.

Tabelle 1

Ergebnisse der Verfolgsuntersuchungen in ABR-positiven Beständen

Lieferantenmilchbefund :										
ABR	positiv				fraglich					total
MMSA	0	±	—	zus.	+	±	—	0	zus.	
<i>Einzelmilchbefunde :</i>										
Ausscheider festgestellt .	538	3	0	541	28	3	9	5	45	586
sonst milchserol. pos. EM	385	2	2	389	35	15	10	8	68	457
infizierte Bestände zus. .	923	5	2*	930 <sup>c</sup>	63	18	19*	13	113 <sup>d</sup>	1043
nur fragl. EM-Reaktionen	5	0	0	5	1	0	3	1	5	10 <sup>b</sup>
galte Kühe vorhanden ..	35	0	0	35	2	1	4	0	7	42
inzw. verkaufte Kühe ..	4	0	0	4	0	1	1	0	2	6
erklärbare Fälle total ..	967	5	2	974	66	20	27	14	127	1101
unerklärbar (alle EM neg.)	7	0	0	7	1	0	2	1	4	11 <sup>a</sup> = 1%
total .....	974	5	2	981	67	20	29	15	131	1112

Legende: 0 = Probe nicht ausgeführt

\* = Offensichtliche MMSA-Versager (21 Bestände)

Tabelle 1 zeigt, wie selten der positive LM-Befund angesichts der hernach durchwegs negativen EM-Reaktionen nicht zu erklären war. Vielleicht hätte sich auch in jenen 11<sup>a</sup> Fällen (= 1%) bei besserer Anamnese ein Grund für die Nichtübereinstimmung finden lassen, zumal die Verfolgs-

untersuchung erst 3–6 Wochen nach der LM-Erhebung stattfinden konnte. Bei 10<sup>b</sup> weiteren Beständen muß dahingestellt bleiben, ob die jeweils einzige nicht negative, aber doch nur fragliche EM-Reaktion Ursache der positiven LM-Reaktion war, oder ob auch diese Fälle den Versagern zugezählt werden müssen. In allen übrigen Fällen fehlender positiver EM konnten inzwischen verkaufte, geschlachtete oder trockengestellte Kühe als positiv verdächtig, z.T. später auch als tatsächlich infiziert nachgewiesen werden. Von 930<sup>c</sup> infizierten Beständen mit positiver ABR enthielten 541 (= 58%) Brucellenausscheiderkühe, von 113<sup>d</sup> Beständen mit fraglicher (schwach positiver) ABR dagegen nur 45 (= 40%).

Nachdem die Bestandesverseuchung in der Nordostschweiz (Kt. Zürich und Schaffhausen) nurmehr 6% beträgt, 94% der LM also serologisch negativ sind, erhob sich die Frage immer dringender, ob sich unter den negativen LM nicht doch einzelne Bestände verbergen, die sich bei der EM-Untersuchung als infiziert erweisen würden. Ich habe daher in verschiedenen Gegenden zusammen mit den zuständigen milchwirtschaftlichen Inspektoren<sup>1</sup> 5 Milchgenossenschaften in der Weise durchuntersucht, daß wir bei der Morgeneinlieferung in der Sammelstelle alle LM, d.h. insgesamt 107 KM aus 91 Beständen mittels ABR an Ort und Stelle getestet haben. Gleich anschließend wurden in allen beteiligten Beständen – ob positiv oder negativ – EM von allen Kühen erhoben und registriert, von welchen Tieren Milch abgeliefert worden war. Die Ergebnisse dieser Feldversuche sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Von 107 KM waren 7 ABR-positiv, was dem gegenwärtigen Verseuchungsgrad durchaus entspricht. In allen 7 Beständen fanden sich positive EM, 3mal auch Ausscheiderkühe. Dabei fällt immer wieder auf, daß die KM trotz Verdünnung meist gleich starke ABR zeigt wie die unverdünnte positive EM (vgl. Merk, 1952).

Die Einzeluntersuchung ergab jedoch zusätzlich 5 positive EM, welche 5 weiteren, ABR-negativen KM zugehörten. Davon fallen gleich 4 auf eine Genossenschaft, wo sich die Diskrepanzfälle abnorm zu häufen und das vorliegende Resultat über die Zufälligkeitsgrenze hinaus zu verschlechtern scheinen. Die EM hatten jedoch Milchserumtiter, die sich nur unwesentlich über die positive Titergrenze von 1:10 erhoben, und waren jedenfalls nicht brucellenhaltig. Diese schwach positiven Bang-Reagenten gefährden also ihre Stallgenossen kaum und sind milchhygienisch nicht zu beanstanden. Der höchste hierbei beobachtete Titer von 1:40 war in 5 negativen Gemelken auf das etwa 6fache verdünnt bzw. erniedrigt auf  $40:6 = 6,6$ . Der einem theoretischen Titer von 1:6,6 entsprechende Agglutinationsgehalt reicht jedoch offensichtlich nicht aus, um eine positive ABR herbeizuführen; doch scheint die ABR in diesem tiefen Titerbereich immerhin die MMSA zu unterbieten. Sie weist mehr verseuchte Bestände nach (Tabelle 1); aber

---

<sup>1</sup> Den Herren W. Hofmann, A. Kunz, W. Rhyner, A. Ringger und R. Scherb danke ich an dieser Stelle bestens für ihre wertvolle Mitarbeit.



Tabelle 2

## Ergebnisse der EM-Untersuchungen in 5 Genossenschaften

Anzahl Kühe pro KM	Übereinstimmungen				Diskrepanzen		KM total
	LM u. EM neg.		LM und EM pos.		LM neg. – EM pos.		
	Anzahl KM	EM- Bef.*	Anz. KM	EM-Befunde*	Anz. KM	EM-Befunde*	
1	3	neg.	0		0		3
2	10	„	0		0		10
3	14	„	0		1	1×10±, 2×–	15
4	18	„	0		0		18
5	19	„	5	1×+++ , 1×+++ , 3×– 1×80, 4×– 1×80, 4×– 1×320, 4×– 2×320, 1×80, 2×–	0		24
6	9	„	0		2	1×40, 5×– 1×10±, 5×–	11
7	10	„	2	1×++++, 6×– 1×160, 1×20, 6×–	0		12
8	8	„	0		2	1×10, 7×– 1×<10, 7×–	10
9	3	„	0		0		3
10	0	„	0		0		0
11	1	„	0		0		1
total	95		7		5		107

Legende: \* = Anzahl Kühe mit Milchserumendtitern oder MMSA-Resultat  
Ausscheider **fett**

auch sie kann in der KM-Verdünnung nicht mehr alle schwächstpositiven EM voraussagen. Dies war im vorliegenden Versuch in 5% der negativen Bestände der Fall (Tabelle 2). Für die tierärztliche und noch mehr für die milchhygienische Kontrollpraxis genügt diese Reichweite jedoch.

### Zusammenfassung

Die Abortus-Bang-Ringprobe hat bei der Lieferantenmilchkontrolle genügende Reichweite und Spezifität bewiesen. In allen gebräuchlichen Milchgemischen ist sie positiv, sofern dieselben nicht ausschließlich negative oder eine nur ganz schwach positive Einzelmilch enthalten. Zwischen Einzel- und Gruppenreaktion ist selten ein Unterschied in der Reaktionsstärke zu bemerken.

### Résumé

La réaction en anneau de Bang a prouvé lors du contrôle du lait des fournisseurs sa grande portée et sa spécificité. Elle est positive dans tous les mélanges de laits usuels, pour autant que ceux-ci ne contiennent pas uniquement des laits négatifs ou un lait très faiblement positif. On observe rarement une différence de force réactive entre la réaction isolée ou la réaction de groupes.

### Riassunto

La cosiddetta prova all'anello, dell'aborto di Bang, ha dimostrato una sufficiente sicurezza e specificità. Essa è positiva in tutte le miscele lattee solitamente praticate purchè non contengano esclusivamente del latte con agglutinazione negativa, oppure abbiamo una reazione solo debolmente positiva di un singolo lattè. Tra la singola reazione e quella sommaria, con il latte mescolato si osserva raramente una differenza nella intensità della reazione.

### Summary

In the examination of milk issued by purveyers the abortus Bang ring test has proved sufficient amplitude and specificity. It is positive in all usual milk mixtures, supposed they do not contain exclusively negative, or only one very weakly positive individual milk. Differencies in the intensity of the reaction in single and group reactions are rare.

### Literatur

Fleischhauer G., 1937, B.T.W. 53/527. – Hermann G., 1939, B.M.T.W. S. 158. – Hess E. und Sackmann W., 1953, Schw. Arch. Tierhik. 95/367. – Merk W., 1952, Vet. med. Diss. München. – Sackmann W., 1953, Preisschrift Univ. Zürich.

---

## PERSONELLES

Am 5. Dezember 1954 feiert in Murten Herr Kollege Dr. Ulrich Gisler, ehemaliger Direktor des Eidg. Hengstendepots in Avenches, seinen 80. Geburtstag. Ebenfalls seinen 80. Geburtstag begeht am 6. Dezember 1954 Herr Prof. Dr. med. Heinrich Zangger, ehemaliger Direktor des gerichtsmedizinischen Institutes der Universität Zürich. Prof. Zangger war während mehrerer Jahre Dozent für Anatomie und Physiologie an der vet.-med. Fakultät in Zürich.

Die vet.-med. Fakultäten Bern und Zürich sowie die Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte gratulieren den beiden Jubilaren herzlich.

---