

<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>	90 (1948)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Zur Erkennung und Bekämpfung des seuchenhaften Frühverwerfens des Rindes
<b>Autor:</b>	Siegrist, J.J.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-588535">https://doi.org/10.5169/seals-588535</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:** 10.02.2026

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

imputable au temps peut s'exercer sur l'individu en changeant sa réceptivité, soit sur le virus en modifiant sa virulence, ou peut-être encore des deux manières simultanément.

Malgré le nombre relativement élevé d'animaux enregistrés la question n'est pas encore résolue. Nous n'avons en effet pas pu encore trouver quels sont les facteurs déterminants, car c'est probablement la conjonction de plusieurs d'entre eux simultanément qui joue un rôle. Le travail est poursuivi à l'institut en tenant également compte dès à présent des conditions climatiques le jour précédent et suivant l'infection. Avec un matériel plus abondant, en comparant les saisons et peut-être les années, espérons que les facteurs qui, pour le moment ne nous laissent que le soupçon d'une influence, pourront être isolés et déterminés.

(Fin suit.)

---

Aus dem eidg. Veterinäramt (Direktor Prof. Dr. G. Flückiger).

## Zur Erkennung und Bekämpfung des seuchenhaften Frühverwerfens des Rindes.

Von J. J. Siegrist, Bern.

Neben dem seit 1896 bekannten Abortus Bang wurde inzwischen auch das sog. seuchenhafte Frühverwerfen als spezifische Infektionskrankheit der Rinder erkannt. Als Erreger bezeichnen die Autoren einen Flagellaten der Gattung Trichomonas.

1928 hat Riedmüller (1) die Morphologie von „Trichomonas foetus“ beschrieben. Der Parasit findet sich in den Geschlechtswegen abortierender Kühe vor, ferner im Fruchtwasser ausgestoßener Föten, auf der Vorhaut infizierter Bullen und häufig (80%) sehr zahlreich im dünnflüssigen eitrigen Inhalt entzündeter Uteri (spezifische Pyometra).

Die Diagnose der als Trichomoniasis benannten Krankheit pflegt man durch Nachweis von *Trichomonas foetus* sicherzustellen, weil die Symptomatologie oft nicht eindeutig ist und nur eine Vermutungsdiagnose zuläßt. Der Nachweis des Erregers bietet Schwierigkeiten, da der dreieißlige Flagellat unter äußeren Einflüssen stark leidet und leicht zugrunde geht. Er löst sich dabei auf; jedenfalls konnten bis anhin noch nie Dauerformen festgestellt werden.

Die Züchtung von *Trichomonas foetus* gestaltet sich nicht immer leicht.

In der Literatur sind verschiedene Spezialnährböden angeführt, die sich zur Züchtung von Trichomonaden mehr oder weniger eignen sollen. Darunter fallen u. a. 10%ige Blut- oder Serumboillon, mit oder ohne schrägerstarrtem Serum; Bouillon kann nach Angaben von Cailleau (2) auch durch Arachidpeptonwasser oder Milzpepton nach Vaillant ersetzt werden. Ferner werden auch feste Substrate, wie Serum-Glukose-Gelatine-Agar (3) oder Traubenzuckeragar mit Zusatz einer Mischung zu ungefähr gleichen Teilen von Peptonboillon und nativem Pferdeserum empfohlen. Andere Autoren haben Locke-Ei-Blut-Nährböden (4), mit oder ohne Serumzusatz, oder den Hohn'schen Ei-Nährboden (5) verwendet. Eine Kombination von Ei und Serum zum Zwecke der Wachstumsförderung stellt der Nährboden nach Boek und Drbohlaw (6) dar. Zeeti (7) hat Kuhmilch verwendet, der er 5—10% defibriniertes Blut zusetzte. Auch Amnionflüssigkeit, sogar Pyometraeiter, Uterusschleimhaut, Euter- und Hodengewebe, Maulschleimhaut, Ösophagus-, Parotis-, Sehnen- und Fettgewebe, Corpus luteum und Meerschweinchenleber dienten zur Herstellung von Nährböden, außerdem noch Trachealknorpel, Knochenmark und endlich Präputial-Schleimhaut.

Die Aufzählung zeigt, wie intensiv die Forscher nach geeigneten, brauchbaren Züchtungsmethoden gesucht haben.

Die 10%ige Serumboillon mit Paraffinüberschichtung stellt einen einfachen, billigen Nährboden dar, in welchem *Trichomonas foetus* durch Passagen praktisch unbegrenzt gezüchtet werden kann. Die Flüssigkeit ist auch zu Diagnosezwecken verwendbar, da wenig verunreinigtes Untersuchungsgut, das im Nativpräparat negativ ausfällt, durch Überimpfung auf Serum-Bouillon und Züchtung unter anaeroben Verhältnissen den Nachweis von *Trichomonas* ermöglichen kann.

Die Hauptschwierigkeit, welcher der kulturelle Nachweis von *Trichomonas foetus* begegnet, liegt in der bakteriellen Verunreinigung des Inokulums. In der Tat gelang es noch nie, *Trichomonas foetus* bei Mischinfektionen durch Passagen zu züchten. Einzelne Autoren berichten von Zusätzen, die in das Nährmilieu gegeben werden können, um die Schwierigkeit zu umgehen. So wurden z. B. Gentianaviolett, Kristallviolett, Trypaflavin, Natriumazid, Natriumfluorid zur Anwendung gebracht. Die betreffenden Methoden befriedigten jedoch weder bei der Diagnosestellung noch bei der Heranzüchtung reiner Stämme. Für die Diagnostik forschte man deshalb nach weiteren Möglichkeiten, wobei u. a. die Kom-

plementbindungsreaktion, die Agglomeration und die Trichomolyse (Endreß, 8) sowie die Agglutinations- und Präzipitationsreaktion (Postizzi, 9) auf ihre Eignung zum Krankheitsnachweis geprüft wurden. Alle diese Methoden sind kompliziert und befriedigen auch nicht restlos.

Dieser Sachverhalt hat uns bewogen, jeglicher Neuigkeit auf diesem Gebiete unsere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Veröffentlichung Simons (10), wonach die Thedanblau-Färbung eine parasitologische Feindiagnostik von Blutprotozoen ermöglicht, veranlaßte uns, diese Färbungsmethode auch für den Nachweis von Trichomonaden zu erproben. Die Darstellung gelingt offenbar nicht so gut wie für Blutparasiten, jedenfalls dann nicht, wenn Scheidensekret zu untersuchen ist. Da zudem artverschiedene Protozoen im Untersuchungsgut angetroffen werden, die durch Thedanblau-Färbung nicht zu differenzieren sind, verließen wir dieses Verfahren vorläufig. Küst, Wagner und Heß (11) wollen Trichomonaden im Blut erkrankter Menschen und Tiere nachgewiesen haben; unseres Wissens ist dieser Befund noch nicht bestätigt worden. Sollte die Simon'sche Methode ermöglichen, Flagellaten im Blute der mit Trichomonaden behafteten Kühe nachzuweisen, so wäre dies in bezug auf die Abklärung der Ätiologie von großem Wert. Die von uns durchgeführten bezüglichen Versuche sind bis anhin stets negativ ausgefallen; in diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß die intravenöse Einverleibung von Trichomonaden die Übertragung der Krankheit noch nie ermöglicht hat (siehe z. B. Beller und Schaaf, 13).

Dank der großen Freundlichkeit und dem Entgegenkommen von Dr. Dalling, Direktor des Veterinary Laboratory in Weybridge, Surrey, konnten wir eine neue englische Züchtungsmethode kennen lernen. Als Nährboden dient sog. „G.B.S.-Medium“, bestehend aus schrägerstarrtem Serum, überschichtet mit Herzfleischbouillon, ohne künstliche Peptone (das Fleisch wird anlässlich der Herstellung von Bouillon durch flüssiges Trypsin 5 Stunden lang bei 50 Grad Celsius verdaut). Dieser Flüssigkeit soll 2,5% Glukose hinzugefügt und das Ganze mit Paraffin überschichtet werden. Die Nährflüssigkeit wird nach Angaben des Autors auf pH 6,8 eingestellt. (Wir ziehen ein pH von 7,2 vor.) Das Milieu an sich stellt nichts wesentlich Neues dar; die Verbesserung besteht im Hinzufügen von Penicillin anlässlich der Beimpfung des Nährbodens, und zwar in einer Konzentration von 250 Einheiten pro cc. Nach englischen Angaben soll sich diese Methode zur Diagnostik sehr gut eignen. 2—7 Tage nach dem Beschicken der Röhrchen mit Untersuchungsgut können bewegliche Trichomonaden nachgewiesen werden.

Eigene Versuche zeigten, daß Penicillin<sup>1)</sup> tatsächlich das Wachstum und die Lebensfähigkeit der Rindertrichomonaden keineswegs beeinträchtigt, indem sogar bei einer Konzentration von 1430 Einheiten pro cc, *Trichomonas foetus* noch ungehemmt durch Passagen gezüchtet werden kann.

Der von uns aus einer Pyometra isolierte Stamm wurde zunächst in Serum-Bouillon gezüchtet und alsdann auf G.B.S.-Medium passiert. Wir infizierten absichtlich die Kultur mit Vaginalschleim einer geschlachteten Kuh. Die Wiederreinzüchtung des Stammes gelang verhältnismäßig rasch. Bei der 8. Passage nach der künstlichen Verunreinigung konnten wir davon absehen, Penicillin beizufügen. Einen Stamm haben wir durch mehr als 100 Passagen gezüchtet, wobei allfällige akzidentelle Verunreinigungen, ohne Schädigung der Trichomonaden, mit vorübergehendem Zusatz von Penicillin beseitigt werden konnten.

Außer in „G.B.S.-Medium“ züchten wir auch in Serumbouillon. Das Hinzufügen von Penicillin in die eine wie in die andere Nährflüssigkeit erwies sich als vorzüglich.

Die Hoffnung auf die Möglichkeit der Weiterzüchtung eines Trichomonadenstammes muß somit nicht mehr — wie bis anhin — aufgegeben werden, sobald eine Mischinfektion vorliegt oder eine akzidentelle Verunreinigung eintritt. Wie uns Dr. Schoch, PD. an der Universität Bern mitteilt, wofür ich ihm bestens danke, wird die Methode gegenwärtig auch zur Züchtung von *Trichomonas vaginalis* erprobt.

Nachdem nun die Kultur von *Trichomonas foetus* wesentlich erleichtert wurde, sind nicht nur neue Möglichkeiten einer zuverlässigen Diagnostik gegeben, sondern es werden auch Fragen über Krankheitsverlauf und Pathogenese leichter abzuklären sein.

Je leichter und sicherer der Nachweis von *Trichomonas foetus* gelingt, um so seltener wird mit Fehldiagnosen gerechnet werden müssen. Die Angaben, wonach der spezifische Erreger in Lochialflüssigkeit, im Harn, im Kot und sogar in Organen noch nie gedeckter Rinder zu finden ist, können nun eingehender kontrolliert werden.

Seit seiner Identifizierung wird von den meisten Autoren der *Trichomonas foetus* pathogene Eigenschaft zugeschrieben, einerseits wegen seinem häufigen Vorkommen in Fällen von Frühverwerfen und andererseits aus epizootologischen Gründen.

<sup>1)</sup> Der Firma Wander sei an dieser Stelle für die Überlassung des Penicillins bestens gedankt.

Die auseinandergehenden Ansichten über bedingte und unbedingte Pathogenität, die von zahlreichen Autoren in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts vertreten wurden, konnten seither, gestützt auf einwandfreie Übertragungsversuche, beantwortet werden.

Riedmüller berichtete anfänglich, daß in 2 Fällen, in welchen er Gelegenheit hatte, mit Reinkulturen zu arbeiten, der Tierversuch versagte. Später gelang es ihm als erstem, bei einer 5 Monate tragenden Kuh, nach vaginaler Verabreichung einer Trichomonaden-Reinkultur, den Abort 25 Tage nach der Infektion auszulösen. Andere Forscher haben ebenfalls die Pathogenität von *Trichomonas foetus* nachgewiesen, und aus den Arbeiten von Beller, Schaaf und Scherle (12) geht hervor, daß durch genitale Infektion von Stier und Kuh mit Trichomonaden-Reinkultur die charakteristischen Veränderungen in Scheide, Zervix und Uterus hervorgerufen werden können. Anlässlich ihrer Versuche haben die Autoren nicht nur die Infektiosität der dreieifligen Scheiden-Trichomonaden des Rindes nachgewiesen, sondern auch in bezug auf die Übertragungsart und den Verlauf der Erkrankung wertvolle Feststellungen gemacht.

Es wurde an Versuchstieren gezeigt, daß der Deckakt an der Krankheitsverbreitung sicherlich beteiligt ist, da gesunde Jungrinder von einem künstlich mit Reinkulturen infizierten Bullen angesteckt werden konnten. Das klinische Bild der Krankheit ist sehr mannigfaltig: Das Frühverwerfen kann fehlen und bloß Unfruchtbarkeit vorliegen. Mit Trichomonaden-Reinkulturen oder mit trichomonadenhaltigem Schleim von mit Reinkulturen infizierten Tieren lassen sich die gleichen wechselvollen Krankheitserscheinungen erzeugen, wie sie unter natürlichen Verhältnissen zu beobachten sind —, nämlich Verkalben, Umrindern, Unfruchtbarkeit, Scheiden-, Gebärmutter- und Vorhautentzündung.

Die Bildung spezifischer Antikörper im Serum erkrankter Tiere erhärtet im weitern die Auffassung über die pathogene Bedeutung der Genitaltrichomonaden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das zeitweise Verschwinden der Trichomonaden aus dem Scheidenausfluß infizierter Tiere auf folgende Vorgänge zurückgeführt werden kann:

1. Die Vermehrung der in die Scheide und — bei offener Zervix — in die Gebärmutter eindringenden Bakterien vermag die Flagellaten so sehr zu schädigen, daß diese im Ausfluß nicht mehr

gefunden werden. Wird die bakterielle Infektion besiegt, so nehmen die Trichomonaden überhand, und ihr Nachweis gelingt wiederum.

2. Die Abwehr des parasitierten Organismus setzt ein. Je nach Ausfall des Kampfes zwischen Leukozyten und Trichomonaden findet man die Flagellaten im eitrigen Gebärmutterausfluß oder man findet sie nicht.

Wir versuchten zu eruieren, ob zunächst *in vitro* die Tätigkeit der Phagozyten, die beim Vorliegen einer Pyometra so zahlreich mit dem Parasiten in Berührung kommen, nachgewiesen werden kann, und ob es gelingt, den Vorgang in förderndem Sinne zu beeinflussen. Zu diesem Zwecke vermischten wir auf hohlgeschliffenen Objektträgern je einen Tropfen frischer Trichomonadenkultur mit sterilem Peritonäalex Sudat. (Peritonäalex Sudat wird von, mit Bouillon i. p. vorbehandelten Meerschweinchen gewonnen). Es wurde kein eindeutiger Unterschied in der Lebensdauer der Trichomonaden in Tropfen mit und ohne Leukozyten festgestellt. Um den Stimulin- oder Opsonincharakter der Antikörper zu erfassen, versuchten wir mit in Meerschweinchen erzeugten Antikörpern (Serum) die Phagozytose zu beeinflussen: In wiederholten Fällen konnten wir unter dem Mikroskop beobachten, wie die, in spezifischem Serum schwimmenden Phagozyten sich an Trichomonaden anlehnen und wie die letzteren verhältnismäßig rasch ihre Bewegungskraft verlieren.

Dies veranlaßte uns, die Wirkung der Antikörper *in vivo* zu prüfen. Dazu haben wir 30 Meerschweinchen mit wachsenden Dosen Trichomonaden-Reinkultur i. p. vorbehandelt und dann — gleichzeitig wie unvorbehandelte — massiv infiziert. Die Ansiedlung von Trichomonaden gelang weder in der Bauchhöhle vorbehandelter Tiere noch bei den Kontrollen; wir dürfen somit keine Schlüsse ziehen. Anläßlich der Tötung der vorbehandelten Versuchstiere haben wir das Serum gewonnen und damit neue Meerschweinchen „passiv schutzgeimpft“. Die Prüfung des verliehenen Schutzes fiel auch hier undeutlich aus.

Das Meerschweinchen muß allerdings als ein für solche Versuche ungeeignetes Objekt betrachtet werden; es war uns bis anhin nicht möglich, an Rindern ähnliche Versuche durchzuführen.

Wenn hier kurz auf therapeutische Möglichkeiten eingegangen wurde, so nur deshalb, weil der Krankheitsverlauf der Trichomoniasis uns zu folgender Überlegung geführt hat: Da der Parasit in den Ausscheidungen infizierter Kühe nur unregelmäßig nach-

gewiesen wird — beim Stier zudem nur selten und in sehr spärlicher Zahl — ist anzunehmen, daß sich *Trichomonas foetus* noch in andern als den für den Untersuchenden zugänglichen Körperteilen aufhalten kann. Im weiteren geht *in vitro* *Trichomonas foetus* sehr leicht zugrunde, auch dann, wenn sich der Erreger im Gebärmuttereiter befindet; es ist somit verwunderlich, daß Spülungen der Geschlechtsorgane mit stark desinfizierenden Lösungen, wie z. B. Lugol, nicht immer von restloser Heilung gefolgt sind. Allgemein wird die Auffassung vertreten, daß *Trichomonas foetus* in der Außenwelt nicht widerstandsfähig ist und nur im Wirtsorganismus leben kann. Es ist vermutlich noch nicht restlos bekannt, in welchen Körperteilen die *Trichomonaden* sich aufhalten können. Das wirkt sich auf die Krankheitsbekämpfung nachteilig aus, jedenfalls dann, wenn örtlich angewandte Chemotherapie allein zur Heilung führen soll.

Ob die Chemotherapie die einzige therapeutische Möglichkeit darstellt, bleibt eine offene Frage. Wir möchten hier bloß auf allfällige Erfolge einer Seuchenbekämpfung durch Schaffung widerstandsfähiger Organismen hinweisen. Nachdem, *in vitro* wenigstens, eine parasitenschädigende Wirkung des Serums vorbehandelter Tiere festgestellt werden konnte, wäre es von Interesse, auch in dieser Richtung zu forschen; die Praxis lehrt ja, daß in verseuchten Gegenden ältere Tiere seltener Krankheitssymptome aufweisen als Jungtiere.

### Zusammenfassung.

Der Zusatz von Penicillin zu Nährböden ermöglicht die Züchtung von *Trichomonas foetus*, auch wenn der Parasit in Mischinfektion vorliegt. Die *in vitro* beobachtete Förderung der Tätigkeit von Phagozyten bei Anwendung von Serum vorbehandelter Tiere dürfte Anlaß zu weiteren Versuchen geben.

### Résumé.

L'adjonction de pénicilline aux milieux de culture relativement simples, tels que le bouillon glucosé ou lactosé sérumisé à 10%, permet de surmonter l'une des principales difficultés inhérentes à la culture du *trichomonas foetus*, agent causal de l'avortement précoce des bovidés. La pénicilline inhibe le métabolisme des micro-organismes, tandis que le *trichomonas foetus* se multiplie très bien en sa présence. Il est dès lors possible de prévoir l'arbitrage des

controverses suscitées par certains auteurs prétendant que trichomonas foetus est capable de se multiplier dans les milieux les plus divers — fosses à purin par exemple — ou se rencontre dans l'organisme de génisses n'ayant encore jamais été saillies. Une connaissance plus approfondie des possibilités de contagion rendra plus efficace la prophylaxie de la maladie.

La pathogénité du flagellé a été prouvée. Tandis qu'on relève des symptômes morbides plus souvent chez le jeune bétail que chez les vaches âgées, il paraissait indiqué de rechercher si l'organisme ayant hébergé des trichomonades s'avère plus résistant à l'infection que l'organisme neuf. L'essai sur le cobaye n'a pas été concluant, alors que les recherches effectuées *in vitro* semblaient démontrer l'effet stimulant du sérum d'animaux traités par des cultures pures de trichomonas foetus sur les phagocytes mis en présence du parasite.

### Literaturverzeichnis.

1. Riedmüller: Zbl. Bakter. I. O. 108, 103 (1928). — 2. Cailleau: Nutrition des flagellés tetramitidés, Paris 1937. — 3. Fatamura: J. Jap. Soc. Vet. Sci. 14, 392 (1935). — 4. Gehring und Murray: Cornell Veterinarian 23, Nr. 4 (1933). — 5. Witte: Zbl. Bakter. I. O. 128, 188 (1933). — 6. Wagner und Heß: Zbl. Bakter. I. O. 135, 310 (1935). — 7. Zeetti: Société int. de microb. XVII, Nr. 5—6 (1939). — 8. Endreß: Archiv für wiss. u. prakt. Tierheilkunde LXXV, 65 (1940). — 9. Postizzi: Diss. Zch. 1946. — 10. Simon: Schw. med. W'schr., Nr. 39, 992 (1946). — 11. Wagner und Heß: Zbl. Bakt. I. O. 138, 273 (1937). — 12. Beller, Schaaf und Scherle: Arch. für wiss. u. prakt. Tierheilkunde LXXIII. 171, (1938). — 13. Beller und Schaaf: Arch. für wiss. u. prakt. Tierheilkunde LXXV, 29, (1940).

---

## Neue Methoden zur Schutzimpfung gegen Schweinerotlauf in Sicht?

Von. G. Flückiger, Bern.

In Heft 1, Jahrgang 1947, Seite 13 dieser Zeitschrift weist Säxer in einer Veröffentlichung, betitelt: „Neuere Beobachtungen über den Rotlauf der Schweine und seine Bekämpfung“, mit Recht darauf hin, daß diese Infektionskrankheit und deren Bekämpfung der wissenschaftlichen Forschung noch nicht in allen Teilen erschlossen sei. Dies geht auch aus andern bezüglichen Arbeiten hervor, die zeigen, daß besonders das epizootologische