

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: 99 (1957)

Heft: 3

Artikel: Die Rinder-Leptospirose

Autor: Wiesmann, Ernst

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-589547>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

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

fecundation (compared with the natural deposition in the vagina). In despite to various obstacles (vaginitis traumatica, urovagina, pneumovagina, recto-vaginal fistula, perineal rupture) artificial insemination may cause fecundation. In case of cervicitis, which may inhibit natural fertilization, the spermatozoa can be introduced directly into the uterus. In the present federal regulation on artificial insemination medical indications are missing.

Aus dem Bakteriologischen Institut des Kantons St. Gallen

Die Rinder-Leptospirose

Von Ernst Wiesmann

Einleitung

Die *Leptospiren* bilden eine eigene Gattung innerhalb der Familie der «*Treponemataceae*». Diese Familie ihrerseits gehört in die Ordnung der «*Spirochaetales*». Die Leptospiren sind also Spirochaeten mit allen für diese Ordnung typischen Eigenheiten. Man kann heute auf Grund antigener Eigenschaften über vierzig verschiedene Leptospiren-Arten voneinander unterscheiden, indem diese im Wirtsorganismus art-spezifische Antikörperbildung anregen.

Die Leptospiren verfügen über ein auffallend breites Wirtespektrum. Sie können pathogen sein für alle unsere säugenden Haustiere, für viele Wildtiere sowie für den Menschen. Verbreitet werden die Leptospiren vor allem durch Leptospiren ausscheidende Tiere, wobei die Ausscheidung so gut wie immer mit dem Urin erfolgt. Die Leptospiren können nur in feuchtem, neutralem bis leicht alkalischem Milieu am Leben bleiben. Ein Austrocknen überstehen sie nicht, und auch in saurer Umgebung gehen sie rasch zugrunde.

Eine Reihe von Leptospiren-Arten kommt in allen Erdteilen vor und verursacht Krankheiten bei Mensch und Tier. Dabei fällt auf, daß Erkrankungen, hervorgerufen durch die gleiche Leptospiren-Art, in verschiedenen geographischen und klimatischen Zonen verschiedene Schwere und zum Teil auch verschiedene klinische Aspekte aufweisen können. Solche Unterschiede findet man sowohl bei menschlichen wie auch bei tierischen Erkrankungen. Was in fernen Ländern beobachtet wurde, dürfen wir deshalb nicht ohne weiteres auf unsere Verhältnisse übertragen.

In der *Schweiz* ist durch Erreger-Nachweis das Vorkommen folgender Leptospiren-Arten sichergestellt:

Leptospiren-Art	Träger-Tiere in der Schweiz:
L. grippotyphosa	Verschiedene Mäuse-Arten, Pferd, Mensch
L. sejro	Verschiedene Mäuse-Arten, Pferd, Mensch
L. australis-A	Verschiedene Mäuse-Arten, Pferd, Mensch
L. pomona	Schwein, Pferd, Mensch
L. hyos	Schwein, Pferd, Mensch
L. canicola	Hund, Mensch
L. icterohaemorrhagiae	Verschiedene Rattenarten, Hund, Pferd, Mensch

In unserer Nachbarschaft kommen ferner vor: die *L. bataviae* und die *L. poi* in Oberitalien (Austoni, Babudieri) sowie die *L. australis-B*, die *L. bataviae* und die *L. saxkoebing* in der Slowakei (Kmetý).

Hierzulande sind außer den menschlichen Erkrankungen vor allem bekannt: die Canicola-Leptospirose beim Hund, die Pomona- und Hyos-Leptospirose beim Schwein sowie die Leptospirose beim Pferd (Heusser), verursacht durch verschiedene Leptospiren-Arten, mit der rezidivierenden Iridozyklitis als mögliche Spätfolge.

Die nachfolgenden Zeilen sollen einen Überblick geben über die während der letzten Jahre im ausländischen Schrifttum erschienenen Publikationen bezüglich der Leptospirosen beim *Rind*. Was für das Rind gilt, scheint *ceteris paribus* auch Gültigkeit zu haben für Ziege und Schaf.

Ausländische Übersicht

1935 wurde in Südrußland eine Rinderkrankheit beschrieben mit Ikterus und Hämaturie als Hauptsymptomen und einer Letalität von 10–60%. 1939 bzw. 1941 isolierten Terskich sowie Semskow auf kulturellem Wege Leptospiren, die sie «*L. icterohaemoglobinuriae bovis*» nannten.

1946 beschrieben Bernkopf sowie Bernkopf und Olitzky eine in Palästina beim Rinde sowie bei frei lebenden Büffeln vorkommende, auch auf den Menschen übertragbare Leptospirose, mit schweren nephritischen und ikterischen Symptomen, vielfach letal verlaufend. Die isolierte Leptospire wurde «*L. bovis*» genannt. 1955 teilte Van der Hoeden mit, daß in Israel beim Rind auch Infektionen vorkommen mit der *L. canicola*, wobei Hunde und Schakale die Infektionsquelle darstellen.

Nachdem in Amerika Jungherr schon 1944 eine Mitteilung gemacht hatte über das Vorkommen von Leptospireninfektionen beim Rind, berichteten 1948 Sutherland und Morill sowie Baker und Little ausführlich über eine in verschiedenen Staaten der USA festgestellte Rinderleptospirose. Es wurden zwei Krankheitsformen unterschieden: eine schwere, oft äußerst akut verlaufende und in wenigen Tagen zum Tode führende, mit Ikterus und Hämoglobinurie als Hauptsymptomen, im Falle des Überlebens eine langdauernde Rekonvaleszenz aufweisend, chronische Nephritis und Anämie hinterlassend; daneben eine milde Form mit wenigen Tagen Fieber, bei der Hämoglobinurie ebenfalls vorkommen kann, meistens aber eine hämorrhagische Mastitis mit starkem Rückgang der Milchsekretion im Vordergrund steht. Beim Erreger handelt es sich in allen Fällen um die *L. pomona*. Mehrere von uns seinerzeit untersuchte Leptospirenstämme aus den USA erwiesen sich nicht in allen Teilen iden-

tisch, so daß anzunehmen ist, die verschieden schweren Krankheitsbilder seien durch verschiedene Leptospirenstämme verursacht worden (Wiesmann).

Seit 1948 ist die Leptospirenforschung in den Vereinigten Staaten von Amerika stark intensiviert worden, und es erschienen namentlich auf dem veterinär-medizinischen Sektor zahlreiche bemerkenswerte Publikationen (Übersichtsarbeiten: *Symposium on the leptospiroses* 1952, Reinhard 1953 und 1955).

1952 machten Sippel, Boyer und Chambers darauf aufmerksam, daß in leptospirenverseuchten Herden im Staate Georgia häufig Aborte vorkamen; Feststellungen, die seither an vielen andern Orten bestätigt und auch experimentell reproduziert wurden (Borg Petersen und Fennestad, Morse und McNutt).

1954 stellten Hoag und Bell bei einem künstlich mit *L. pomona* infizierten Kalbe eine Uveitis fest und isolierten aus dem Vorderkammerwasser des erkrankten Auges die ursächliche Leptospire.

Über Leptospirosen bei Rindern ist aber nicht nur aus Rußland, Israel und den USA berichtet worden, sondern aus fast allen Ländern der Welt, in denen man sich mit Leptospiren beschäftigt; so aus Argentinien (Savino und Renella), aus Nord- und Zentralafrika (Gayot; Van Riel), aus Australien und Neuseeland (Johnson, Simmons, Lawrence und Forbes; Te Punga und Bishop) und aus Japan (Yamamoto); innerhalb Europas aus Belgien (Van Riel und Bienfet), Dänemark (Borg Petersen und Fennestad), Deutschland (Kathe; Schindler), Holland (Wolff und Bohlander), Großbritannien (Field und Sellers; Baxter und Pearson) und Jugoslawien (Zaharija).

Epidemiologie, Pathogenese und Klinik

Die Rinder-Leptospirose verläuft nach zahlreichen übereinstimmenden Mitteilungen wie folgt: Direkte oder indirekte Infektionsquelle sind stets Wirtstiere der gleichen oder anderer Gattung, welche Leptospiren mit ihrem Urin ausscheiden. (Experimentelle Übertragungs-Versuche siehe Morter und Morse, 1956.) Ein frisches, nicht immunes Tier kann infiziert werden, wenn es mit feuchtem, leptospirenhaltigem Milieu in geeigneten Kontakt kommt. Die Leptospiren können trotz ihrer intensiven Eigenbewegung nicht durch die intakte äußere Haut in den Wirtsorganismus eindringen. Eintrittspforte sind entweder Verletzungsstellen der äußeren Haut oder die Schleimhäute. Intakte Schleimhäute werden von den Leptospiren ohne weiteres durchwandert.

Nach einer Inkubationszeit von durchschnittlich 7 bis 9 Tagen kommt es zu einer zumindest einige Tage dauernden Leptospirämie, also zu einer Leptospirensepsis, mit entsprechendem Fieber. Anorexie und Durchfall sollen oft die ersten Krankheitssymptome sein. Die Schwere der Krankheit ist abhängig von der weiteren Organbeteiligung, und diese ihrerseits ist bedingt durch die im Spiele stehende Leptospiren-Art, zum Teil auch durch die Virulenz des einzelnen Leptospiren-Stammes. Von den inneren Organen werden in erster Linie Leber und Nieren, Euter und evtl. die Magen-Darmschleimhaut in Mitleidenschaft gezogen; es kommt zu den Erscheinungen allgemeiner hämorrhagischer Diathese mit nachfolgender Anämie, zu interstitieller Nephritis mit Hämoglobinurie und nephritischen Urinbefunden, zu toxischer Leberschädigung mit Ikterus und zu Mastitis, welche letztere nicht

immer hämorrhagisch zu sein braucht, jedoch stets starken Milchrückgang zur Folge hat. Pathologisch-anatomisch sind vor allem die schweren Nierenveränderungen in die Augen springend; ihretwegen kann die Krankheit zum Tode führen (Urämie). Seit man die Rinder-Leptospirose als solche kennt, hat man in deren Verlauf und auch in der Rekonvaleszenz oft Aborte beobachtet. Während der Leptospirämie kommt es immer zu einer Leptospiren-Ansiedlung in den Nieren und nachfolgender Leptospirurie während ein bis drei Monaten, eventuell auch länger. Fast immer bleibt eine chronische Nephritis zurück, die im Laufe der Zeit zur Schrumpfniere führen kann.

Diagnose

Die Diagnose «Leptospirose» kann klinisch nur vermutungsweise gestellt werden und ist Sache des bakteriologischen Spezialisten. Da nach durchgemachter Leptospiren-Infektion eine art-spezifische Immunität zurückbleibt, können in den Körpersäften des Rekonvaleszenten mit serologischen Methoden spezifische Antikörper nachgewiesen werden. Sind solche bei einer einmaligen Untersuchung vorhanden, wissen wir nie, seit wann sie da sind und ob sie überhaupt mit der jetzigen Krankheit in Zusammenhang stehen. Man sollte deshalb immer zwei zu verschiedenen Zeiten (Krankheitsbeginn – Rekonvaleszenz) entnommene Blutproben miteinander vergleichen können und darf nur bei signifikantem Titeranstieg auf eine frische Leptospirose schließen. Akute Leptospirosen hinterlassen einwandfrei feststellbare Antikörper-Titer, die höher als 1:100 sein sollten.

Beweiskräftiger als ein Antikörper-Nachweis ist stets der Erregernachweis selbst. Dieser kann geschehen durch mikroskopischen Leptospiren-Nachweis, am besten im Dunkelfeld, dann durch das Kulturverfahren und schließlich durch den Tierversuch.

Mikroskopischer Leptospiren-Nachweis. Leptospirenbefunde, die nur mikroskopisch erhoben wurden, besitzen höchstens im Urin Beweiskraft. Der Nichtfachmann kann aber auch dort Leptospiren verwechseln mit anderen, ähnlichen Mikro-Organismen. Vor allem in blutigem Material ist dem direkten Leptospiren-Nachweis stets mit größter Skepsis zu begegnen, weil es auch für den Kenner oft unmöglich ist, sogenannte Pseudo-Spirochäten, die Kunstprodukte darstellen und von Blutplättchen oder Erythrozytenstroma herkommen, von echten Leptospiren zu unterscheiden.

Kultureller Leptospiren-Nachweis. Kulturell lassen sich alle pathogenen Leptospiren zur Vermehrung bringen, sofern man spezielle Nährmedien verwendet und dieselben mindestens während vier Wochen in Kontrolle behält. Untersuchungsmaterial, aus welchem man Leptospiren kultivieren will, darf aber nicht kontaminiert sein mit Begleitkeimen (Bakterien, Pilzen), weil diese sich rascher vermehren als die Leptospiren und somit das Kulturmilieu nicht mehr beurteilbar ist.

Leptospiren-Nachweis im Tierversuch. Will man aus kontaminiertem

Material Leptospiren isolieren, injiziert man dasselbe am besten einem jugendlichen Meerschweinchen intraperitoneal. Bei Anwesenheit von Leptospiren geht das Meerschweinchen normalerweise nicht zugrunde (ausgenommen bei *L. icterohaemorrhagiae*), macht aber zwischen dem 5. und 10. Tag post infectionem eine Leptospirämie durch, welche sich durch Temperaturanstieg kundtut. In diesem Stadium kann man mit steril entnommenem Herzblut Kulturen anlegen. Ferner treten auch beim Versuchstier spezifische Antikörper auf, die man serologisch erfassen kann, und schließlich kommt es so gut wie immer zu einer Leptospirurie, so daß sich während der Rekonvaleszenz die Leptospiren im Urin nachweisen und aus den Nieren kultivieren lassen.

Beim erkrankten Rind sind mit Hilfe einer der angegebenen Methoden die Leptospiren nachzuweisen:

- a) während der Leptospirämie im Blute, nach erfolgter Schlachtung in Leber, Milz und Nieren,
- b) in der Rekonvaleszenz im Urin bzw. dem Nierengewebe,
- c) bei Mastitis in der Milch bzw. dem Eutergewebe,
- d) bei Abort in der Plazenta, dagegen nicht im Föten.

Da besonders bei Pflanzenfressern nach durchgemachter Leptospirose meistens eine längerdauernde Leptospirurie zurückbleibt, gelingt der Leptospiren-Nachweis nach Ansicht aller Autoren am ehesten im Urin bzw. den Nieren. Dabei empfiehlt es sich, den frischen Urin bei 4000 bis 5000 Umdrehungen pro Minute zu zentrifugieren und 2 bis 3 ccm des Sedimentes so bald wie möglich einem Meerschweinchen intraperitoneal zu injizieren.

Therapie und Prophylaxe

Zur Behandlung der Krankheit sowie zur Bekämpfung der Leptospiren-Ausscheidung kommen nur Antibiotika in Frage. In vitro sind die Leptospiren gegen alle bekannten Antibiotika hochempfindlich. Therapeutisch hat die Anwendung solcher Mittel aber nur Sinn, wenn sie früh geschieht. Bestehen schon schwere Organschädigungen mit Ikterus und Nephritis, erweist sich jede Therapie als erfolglos.

Die frische Leptospirensepsis kann wirksam gestoppt werden mit Penicillin, den Tetrazyklinen und mit Chloramphenicol. Im Gegensatz zur akuten Leptospirämie spricht die Leptospirurie auf Penicillin nicht an, dagegen auf die Tetrazykline, auf Chloramphenicol und auch auf Streptomycin. Man muß die Medikamente parenteral geben, 3 bis 4 Tage hintereinander alle 12 Stunden; Streptomycin pro dosi mindestens 10 mg auf 1 kg Körpergewicht, die übrigen Antibiotika 5 mg (Ringens und Bracken; Ferguson und Mitarbeiter).

Der Wunsch, die Leptospiren-Ausscheidung zu bannen, kann zwiefältigen Ursprungs sein: einmal aus epidemiologischen Gründen, um eine Weiter-

verbreitung der Leptospiren zu verhüten, dann zur Gesunderhaltung des befallenen Tieres, weil eine langdauernde Leptospirurie stets eine chronische Nierenschädigung zur Folge hat.

Wo Leptospiren gehäuft vorkommen und wirtschaftliche Schäden verursachen, besteht naturgemäß ein Bedürfnis nach Bekämpfungsmaßnahmen. Die Verbreitung der Leptospiren kann verhindert werden durch Isolierung und Eliminierung der Leptospiren-Ausscheider. In praxi haben sich aber vor allem Vakzinierungsmaßnahmen als erfolgreich erwiesen, denn mit abgetöteten Leptospiren kann man aktiv immunisieren.

Auf human-medizinischem Gebiete besitzen wir eine sich über mehrere Jahrzehnte erstreckende Impferfahrung, indem man zum Beispiel die in japanischen Kohlengruben früher stark verbreitete Weilsche Krankheit (Wani) und in den letzten Jahren die Reisfeld-Leptospiren Italiens und Spaniens (Babudieri; Durich und Pumarola) durch Vakzinierungsmaßnahmen wirksam bekämpfte.

Auf dem veterinär-medizinischen Sektor liegen vor allem Erfahrungen vor über die Immunisierung von Hunden, (Brunner; Meyer und Brunner) und neueste Publikationen scheinen zu beweisen, daß es ohne weiteres möglich ist, auch Großtiere, wie Rind und Pferd, aktiv zu schutzimpfen (Bramel und Scheidy; York und Baker; Webster und Reynolds). In der Schweiz hat sich vor allem Kilchsperger mit Vakzinierungsfragen befaßt.

Die Situation in der Schweiz

In der Schweiz sind unseres Wissens Leptospirose-Fälle beim Rind nie sichergestellt worden. Trotzdem ist es wahrscheinlich, daß solche auch in unseren Gegenden vorkommen.

Einzelne Leptospiren-Arten sind wenigstens in bestimmten Teilen der Schweiz dicht verbreitet; vor allem die *L. pomona* und *L. hyos* beim Schwein und die *L. grippotyphosa* bei Mäusen. Wo diese Leptospiren bei Tieren angetroffen werden, kommt es immer wieder zu menschlichen Erkrankungen. Über Komplikationen nach Leptospiren-Infektionen beim Pferd hat vor allem Heusser berichtet. Es konnte gezeigt werden, daß in den Gegenden, wo Schweine-Leptospiren häufig sind, man auch homologe Antikörper-Titer bei Pferden findet, und daß zum Beispiel dort, wo wir erfahrungsgemäß beim Menschen nur Grippotyphosa-Infektionen beobachten, auch die Pferde vor allem Grippotyphosa-Titer aufweisen. Krapf und Brunner haben eine akute Leptospirose beim Pferd beschrieben mit Schwein als Infektionsquelle und gleichzeitiger Erkrankung von Menschen. Wenn sich Menschen und Pferde infizieren, bestehen diese Infektionsmöglichkeiten auch für das Rind.

Möglicherweise sind die bei uns vorkommenden Leptospiren-Arten derart stark an die bisher bekannten Wirtstiere, wie das Schwein und die Mäuse adaptiert, daß es beim Rind nur zu blanden, klinisch nicht kraß in Erscheinung tretenden Infekten kommt. Vielleicht gibt es auch bei uns leptospiren-

bedingte Mastitiden und Aborte, die wir aber bisher mangels systematischer und spezifischer Untersuchungen nicht erfaßten.

1946 wurde vom veterinär-bakteriologischen Institut der Universität Bern aus dem Blute eines Rindes ein Leptospiren-Stamm isoliert, der sich als *L. grippotyphosa* erwies, jedoch bei weiterer Verimpfung auf ein Rind keinerlei pathogene Eigenschaften zeigte. Wikerhauser untersuchte 1950 dreihundert Rinderseren auf Leptospiren-Antikörper und fand bei 23 Prozent seiner wahllos ihm zur Verfügung gestellten Seren signifikante Antikörper-Titer gegenüber verschiedenen Leptospiren-Arten, vor allem *L. sejrö*. Wir selbst konnten an dreihundert weiteren Seren gleiche Befunde erheben und fanden bei einem Drittel aller Seren Leptospiren-Agglutinine, ebenfalls vor allem gegen *L. sejrö*. Diese Befunde konnten nie einwandfrei erklärt werden. Kommen beim Rindvieh wirklich so viele Sejrö-Infektionen – vielleicht inapparent – vor, Infektionen mit einer Leptospiren-Art, die man sonst bei uns selten findet? Oder handelt es sich um nicht leptospirenspezifische Immunitätsreaktionen? Der Fragenkomplex ist nie gelöst, aber auch nie richtig bearbeitet worden. Ein Zusammenhang zwischen Brucellen- und Leptospiren-Antikörpern bestand jedenfalls nicht.

Nach Abschluß dieser Arbeit gelangten wir in den Besitz einer Publikation von Galton, Acree, Lewis und Prather. Diese fanden bei Rindern in Florida ebenfalls auffallend viele Sejrö-Titer. Bei einer Kuh, die klinisch eine Leptospirose durchmachte und anschließend einen Sejrö-Titer von 1:1600, dagegen einen negativen Pomona-Titer aufwies, konnten die Autoren aus dem Urin einen Leptospiren-Stamm isolieren, der sich als *L. pomona* erwies.

An unserem Institut sind mit Material, das von Rindern stammte, nur sporadisch Untersuchungen auf Leptospiren durchgeführt worden. Leptospiren konnten wir nie isolieren.

Da wir selbst nicht in der Praxis draußen stehen und die klinischen Fälle nicht zu Gesicht bekommen, soll der vorliegende Artikel vor allem orientierenden und anregenden Sinn haben. Zu dieser Orientierung sahen wir uns um so eher veranlaßt, als wir namentlich von ausländischen Leptospiren-Fachleuten immer wieder gefragt wurden, ob es denn in der Schweiz wirklich keine Rinder-Leptospirosen gebe.

Will man auf epidemiologischem Gebiete Neuland beackern, kann man das grundsätzlich nur tun in Zusammenarbeit mit dem Kliniker und Praktiker. Man soll den Hebel vor allem dort ansetzen, wo Endemien konstatiert werden und ein mehrfaches Vorkommen der gleichen Krankheit erhöhte Chancen verleiht, wenigstens in einzelnen von vielen Fällen zu einem positiven Untersuchungsergebnis zu gelangen.

Zusammenfassung

Im Sinne einer Übersichtsarbeit wurde orientiert über das globale Vorkommen von Leptospirosen beim Rind, das klinische Krankheitsbild sowie

die Therapie und Prophylaxe. Wir vertraten die These, daß Rinder-Leptospirosen wahrscheinlich auch in der Schweiz vorkommen, und regten an, systematischer darnach zu fahnden.

Résumé

Ce travail constitue une vue d'ensemble sur toutes les manifestations de la leptospirose: symptômes cliniques, traitement et prophylaxie. Notre thèse est la suivante: les leptospiroses bovines se présentent probablement aussi en Suisse et devraient être systématiquement dépistées.

Riassunto

A scopo di un lavoro prospettivo, si è fatto un orientamento sulla comparsa globale di leptospirosi nel bovino, sul quadro clinico della malattia nonché sulla terapia e sulla profilassi. Siamo stati del parere che le leptospire dei bovini succedono probabilmente anche nella Svizzera e conformemente a ciò abbiamo incitato a fare attivamente delle ricerche sistematiche.

Summary

A review on occurrence, frequency, clinical symptoms, treatment and prophylaxis of cattle leptospirosis. The author believes, that leptospirosis in cattle occurs also in Switzerland and he suggests systematic research.

Literatur

Austoni M.: Le Leptospirosi. Tipografia del Seminario di Padova, 1953. – Babudieri B.: Ricerche serologiche sulla frequenza delle infezioni da Leptospire in risaia. Rendiconti Ist. Sup. Sanità 7, 537, 1944. Leptospire e leptospirosi in Italia. Rendic. Ist. Sup. Sanità, Roma 14, 133, 1951. Persönliche Mitteilungen. – Baker J. A. und Little R. B.: Leptospirosis in cattle. J. of Exp. Med. 88, 295, 1948. – Baxter J. T. und Pearson J. K. L.: Leptospira icterohaemorrhagiae Infection in Calves in Northern Ireland. The Veterinary Record, 68, 6, 1956. – Bernkopf H.: Experimental work on leptospirosis in man and cattle in Palestine. Refuah Vet. (Palest.) 3, 49, 1946. – Bernkopf H. und Olitzki L.: Bovine leptospirosis. Report of the Palestine. Board Sei. Ind. Res. 1948, 20. – Borg-Petersen C. und Fennestad K. L.: Studies on Bovine Leptospirosis and Abortion. Nord. Vet. Med. 8, 465, 1956. – Bramel R. G. und Scheidy S. F.: The Effect of Revaccination of Horses and Cattle with Leptospira Pomana Bacterin. J. Am. Vet. Med. Ass. 128, 399, 1956. – Brunner K. T.: Notes on Leptospira Canicola Infection in Hamsters (Mesocricetus – auratus): Pathogenesis, Treatment and Immunity. The California Veterinarian, Juli-August 1948. – Durich J. und Pumarola A.: La leptospirosis en la provincia de Valencia. Resultados de la campana de vacunacion de 1955. Revista de Sanidad e Higiene publica, 30, 1, 1956. – Fennestad K. L. und Borg-Petersen C.: Studies on Bovine Leptospirosis and Abortion. Nord. Vet. Med. 8, 815, 1956. – Ferguson L. C., Lococo S., Smith H. R. und Hamdy A. H.: The Control and Treatment of Swine Leptospirosis During a Naturally Occurring Outbreak. J. Am. Vet. Med. Ass. 129, 263, 1956. – Field H. J. und Sellers K. C.: Leptospira icterohaemorrhagiae. Infection in the calf. Vet. Record 62, 311, 1950. – Galton M. M., Acree J. A., Lewis A. und Prather E. C.: Leptospirosis in domestic animals in Florida with reference to cattle. J. Am. Vet. Med. Ass. 128, 87, 1956. – Gayot G.: Leptospirose bovine. Isolement de quelques souches. Bull. de l'Office international des Epizooties, 41, 749, 1954. – Heusser H.: Die periodische Augenentzündung, eine Leptospirose? Schweiz. Arch. Tierhk. 90, 287, 1948. – Zur Ätiologie der periodischen Augenentzündung. Schweiz. Arch. f. Tierhk. 94, 296, 1952. – Hoag W. G. und Bell W. B.: Isolation of Leptospira Pomona from a Bovine Eye. J. Am. Vet. Med. Ass. 125, 381, 1954. – Hoeden J. van der: Epizootiology of Leptospirosis (Canicola) in the Bovine and Other Species in Israel. J. Am. Vet. Med. Ass. 126, 207, 1955. – Johnson D. W.: The Australian

Leptospirosis. *Med. J. Austral.* 37, 724, 1950. – Jungherr E.: Bovine Leptospirosis. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 105, 276, 1944. – Kathe J.: Infektion mit *L. grippotyphosa* bei Tieren. *Z. Immun. Forsch.* 103, 60, 1943. – Kilchsperger G.: Immunisierungsversuche mit einer Leptospiren-Doppelvaccine *L. canicola* – *L. icterohaemorrhagiae* an Hamstern. *Sch. Zsch. Path. Bakt.* 17, 535, 1954. Persönliche Mitteilungen. – Kmetz E.: Leptospirosenherde in der Slowakei. *Zbl. Bakt. Orig.* 163, 464, 1955. – Krapf W. und Brunner K. T.: Ein Fall von Leptospirosis Pomona mit Augenentzündung beim Pferd. *Schw. Arch. f. Tierhk.* 95, 256, 1953. – Meyer K. F. und Brunner K. T.: Chemotherapy and Immunity in *Leptospirae Canicola* and *L. Icterohaemorrhagiae* Infections. *Acta Trop.* 7, 1, 1950. – Morse E. V. und McNutt S. H.: Experimental Leptospirosis. I. The Course of *Leptospira Pomona* Infection in Pregnant Heifers. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 128, 225, 1956. – Morter R. L. und Morse E. V.: Experimental Leptospirosis. II. The Role of Calves in the Transmission of *Leptospira Pomona* among Cattle, Swine, Sheep and Goats. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 128, 408, 1956. – Reinhard K. R.: Present Knowledge and Concepts of Leptospirosis in Farm Animals. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 123, 487, 1953. Leptospirosis. Arctic Health Research Center, Public Health Service, Anchorage, Alaska S. 12, 1955. – Riel J. van und Bienfet V.: Enquête sur l'existence de la leptospirose bovine en Belgique. *Bull. de l'académie royale de médecine de Belgique*, 18, 472, 1953. – Riel van, J. u. M.: Recherches sur la Leptospirose bovine en Afrique centrale. *Ann. de la Société Belge de médecine tropicale*, 35, 251, 1955. – Ringen L. M., Bracken F. K., Kenzy S. G. und Gillespie R. W. H.: Studies on Bovine Leptospirosis. I. Some Effects of Dihydrostreptomycin and Terramycin on the Carrier Condition in Bovine Leptospirosis. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 126, 272, 1955. – Ringen L. M. und Bracken F. K.: Studies on Bovine Leptospirosis. II. Effect of Various Levels of Tetracycline Hydrochloride on Bovine Leptospiruria. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 129, 266, 1956. – Savino E. und Renella E.: *Leptospira* en animales vacunos, equinos y lanares en Argentina. *Rev. Soc. Biol.* 20, 358, 1944. – Schindler E.: Die Leptospirosen der Rinder. Inaugural-Dissertation, Frankfurt a. M., 1950. – Semschow M. W.: Die Ätiologie, klinische Formen und die Epizootologie des *Icterus infectiosus* der Rinder. *Z. Vet. kde* 53, 7, 1941. – Simmons G. C., Lawrence J. J. und Forbes B. R. V.: The Identification of *Leptospira Pomona* Isolated from Calves in Queensland. *The Australian Veterinary Journal*, 28, 227, 1952. – Sippel W. L., Boyer C. I. Jr. und Chambers E. E.: Bovine Leptospirosis in Georgia. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 120, 278, 1952. – Sutherland A. K. und Morill F. F.: An Outbreak of Leptospirosis in cattle. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 113, 468, 1948. – Symposium on the Leptospirosis. Army Medical Service Graduate School, Walter Reed Army Medical Center, Washington, 1952. – Te Punga A. W. und Bishop W. S.: *New Zealand vet. J.* 1, 143, 1953. – Terskitch: *Z. Hyg.* 49, 107, 1942. *Ref. Münch. med. Wschr.* 1944, 117. – Wani H.: Über die Prophylaxe der *Spirochaetosis icterohaemorrhagiae* durch Schutzimpfung. *Z. Immun.forsch.* 79, 1, 1933. – Webster W. M. und Reynolds B. A.: Immunization Against *Leptospira Pomona*. *New Zealand Veterinary Journal* 1955, 47. – Wiesmann E.: Die Leptospiren, unter besonderer Berücksichtigung ihrer antigenen Eigenschaften. *Ergeb. Hyg.* 27, 323, 1952. – Wikerhauser T.: Contribution à l'étude des leptospiroses bovines en Suisse. Inaug.-Diss. Bern 1951. – Wolff J. W. und Bohlender H.: Bovine Leptospirosis. *Documenta de Medicina geographica et Tropica*, Vol. 4, 257, 1952. – Yamamoto S.: De la leptospirose chez les animaux domestiques. Office International des Epizooties, Rapport, à la 19^e Session, 1951; R. No. 193. – York C. J. und Baker J. A.: Vaccination for Bovine Leptospirosis. *A. J. Vet. Res.* 14, 5, 1953. – Zaharija I.: Die Ergebnisse unserer Forschungen über die Leptospirose bei den Haustieren in der Volksrepublik der Kroaten. XV. Internationaler Tierärztlicher Kongreß, Stockholm, 1953.
