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: 2

Artikel: Sind die Kerato-Konjunktivitis-Erreger zu den Brucellen zu rechnen?

Autor: Klingler, K.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-589391

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: 11.08.2025

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

Wilson: J. Hyg., Cambr., 1934, *34*, 361. – [12] G. Renoux: Ann. I. P. Paris, 1952, *82*, 289. – [13] I. F. Huddleson: Brucellosis in man and animals. The Commonwealth Fund, New York, 1943. – [14] N. B. Mc Cullough et G. A. Beal. J. Inf. Dis., 1951, *89*, 266. – [15] G. Renoux: Ann. I. P. Paris, 1952, *83*, 814. – [16] Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, The Williams and Wilkins Company, Baltimore, 1948, 560. – [17] G. S. Wilson et A. A. Miles: op. cit., p. 833.

Sind die Kerato-Konjunktivitis-Erreger zu den Brucellen zu rechnen?

(Stellungnahme zu den Bemerkungen von G. Renoux)

Von K. Klingler

Veterinär-Bakteriologisches Institut Bern

Es geht aus meiner Veröffentlichung vom April 1953 [1] nicht ohne weiteres hervor, warum ich die K.K.-Erreger zu den Brucellen klassiert habe, und nicht zu den Proteusbakterien, mit welchen sie ebenfalls vieles gemeinsam haben. Aus räumlichen Gründen, und um diese erste Arbeit nicht allzusehr mit neuen Gedankengängen zu überlasten, habe ich mir die Erläuterung dieser Frage für einige weitere Publikationen vorbehalten.

In Bergey's Manual [2] wird als 4. Brucellatyp die Brucella bronchiseptica (= Hämophilus bronchisepticus = Alcaligenes bronchisepticus) angeführt. Renoux hat diese Klassierung in seinem Vorschlag zur Neueinteilung der Brucellen „La classification des Brucella", 1952 [3] übernommen, während er sie 1953 (siehe vorliegende Publikation) bereits wieder ablehnt. Baldwin [4], J. A. Watt [5] und andere fanden als Erreger der K. K. inf. der Wiederkäuer das Bacterium Hämophilus bovis. Die Gruppe der Hämophilusbakterien ist sehr mannigfaltig. Sie enthält bewegliche und unbewegliche, Indol bildende und nicht bildende, Glukose abbauende und nicht abbauende, feine, kokkoide bis plumpe, stäbchenförmige Vertreter. Betrachtet man nun die Namen, so kann man allein an Hand der Nomenklatur eine Brücke von den Brucellen zu den Kerato-Konjunktivitis-Bakterien schlagen:

Br. bronchiseptica = Hämophilus bronchisepticus – Hämophilus bovis = Kerato-Konjunktivitis-Erreger

Die Proteusbakterien bestehen bekanntlich aus mehreren Untergruppen, wie Pr. vulgaris, mirabilis, Pr. morganii und rettgeri. Daneben gibt es noch viele, die zwischen den einzelnen Untergruppen stehen, gewissermaßen Übergänge darstellend. Was sind nun eigentlich die Unterschiede zwischen Brucellen, Hämophilus- und Proteusbakterien:

Merkmal:	*Brucellen:*	*Hämophilusbakterien:*	*Proteusbakterien:*
Morphologie	Granulaartige, feine bis ziemlich plumpe, kürzere bis fadenförmige Stäbchen	ähnlich wie Brucellen	ähnlich wie Brucellen Plumpe Formen herrschen vor

Merkmal:	*Brucellen:*	*Hämophilusbakterien:*	*Proteusbakterien:*
Beweglichkeit	unbeweglich, ausgenommen Br. bronchisept.	unbeweglich, ausgenommen H. bronchisept.	beweglich, Ausnahmen kommen vor
Gelatineverflüssigung	negativ	negativ oder positiv	negativ oder positiv
Indolbildung	normalerweise negativ	negativ oder positiv	negativ oder positiv
Glukosevergärung	positiv (— Gas)	positiv oder negativ	positiv (+ Gas)
Milchgerinnung	negativ	positiv oder negativ	positiv, bei Prot. morganii und rettgeri = negativ
Ureasebildung	positiv	positiv oder negativ	positiv
Nitritbildung	positiv	positiv oder negativ	positiv
Blutagar	+ oder — Schwärzung Einzelne Stämme mit Hämolyse	+ oder — Hämolyse	ähnlich wie Brucellen
Wachstumsfaktore	CO_2 und Blut fördern das Wachstum	Hämin und Cozymase bei der Isolierung benötigt oder nicht. H. bronchisepticus wächst üppig auf gewöhnlichem Agar. Gewöhnung an gewöhnlichen Agar, z.B. bei H. pertussis möglich (12)	Wachstum auf gewöhnlichem Agar, durch Blutzusatz jedoch verbessert. Überalterte Kulturen lassen sich nur noch bei erhöhter CO_2-Spannung erfolgreich überimpfen

Die morphologischen und biochemischen Unterschiede innerhalb der einzelnen Gruppen sind mindestens ebenso groß wie zwischen den drei Bakteriengruppen selbst. Nimmt man z. B. die Br. bronchiseptica, die auch als Hämophilus bronchisepticus (und als B. alcaligenes) eingeteilt wird, so sieht man, daß sie auf Grund ihrer Beweglichkeit und ihres üppigen Wachstums auf gewöhnlichem Agar ebensogut zu den Proteusbakterien gezählt werden könnte. Das Merkmal der Glukosevergärung mit Gasbildung (bei Proteus morganii übrigens nur in Spuren) scheint mir nicht wichtiger zu sein, wie z. B. das der Indolbildung. Antigene Beziehungen wurden sowohl zwischen den Brucellen (Abortus, melitensis) und den Proteusbakterien [6, 7, 8] einerseits, wie zwischen dem Bacterium bronchisepticum und den Brucellen [9] und dem B. bronchisepticum und den Hämophilusbakterien [10] anderseits festgestellt[1].

Aus folgenden Gründen habe ich die von mir isolierten K.K.-Erreger zu den Brucellen klassiert:

1. Sämtliche K.K.-Erreger ergaben bei ihrer Isolierung mit Bang-positiven Rindersera eine positive Schnellagglutination. Mit sicher negativen Kuhsera war die Schnellagglutination entsprechend auch mit den K.K.-Erregern negativ (vergl. auch Punkt 4).

2. Bei einer ganzen Reihe von reingezüchteten, *sichern* Brucellastämmen konnten in vitro und in vivo Wandlungsformen beobachtet werden, die, wie Renoux für die Stämme 18675 und 16665 es bestätigt hat, genau den K.K.-Erregern entsprechen.

3. Mit Kammerwasser von blinden Gemsen oder mit frischen Kulturen künstlich infizierte, weiße Mäuse wiesen Organveränderungen auf, wie man sie bei Brucellose zu sehen gewohnt ist (vergl. meine Arbeit über die Gemsblindheit S. 218 [1]).

[1] Auch die Abtrennung gegenüber andern Gruppen bietet in gewissen Grenzfällen Schwierigkeiten: z. B. Pasteurella oder Brucella tularensis [3].

4. Von 545 im Jahr 1951 wegen Verwerfens auf Ab. Bang mit Hilfe der Langsamagglutination untersuchten Rinderblutsera, hatten 137 in bezug auf Ab. Bang (Stamm Weybridge 99) einen positiven Titer von 1:80 oder mehr. Mit dem K.K.-Erreger 16 226 waren 159 Proben positiv, wovon 99 eine teilweise oder vollständige, kreuzweise Agglutination mit Br. Abortus Bang und zwei verschiedenen Melitensistestflüssigkeiten (europäische und südamerikanische Melitensisstämme) zeigten. 28 Sera waren Bang-negativ, aber melitensis-positiv. 320 Proben waren vollständig negativ. Daraus ergibt sich, daß 60% der Brucella-positiven Sera gleichzeitig K.K.-Erreger-

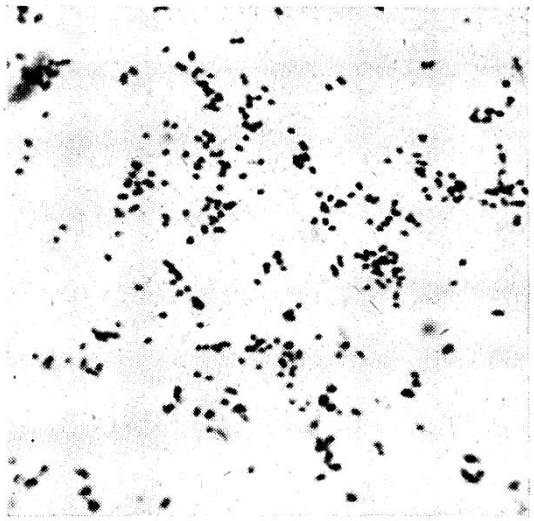

Abb. 1. Br. abortus Bang, Stamm Weybridge 99, gewöhnliche, bei 37° C gewachsene Form. Vergr. 1:1000, Färbung mit alk. Saffraninlösung.

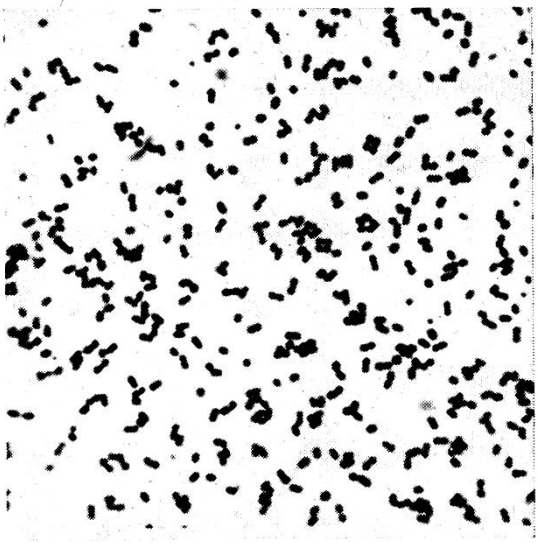

Abb. 2. Br. abortus Bang, Stamm Weybridge 99, mehr saprophytische, bei Zimmertemperatur gewachsene Form. Vergr. 1:1000, Färbung mit alk. Saffraninlösung.

agglutinine in der Größenordnung 1:80 oder mehr enthielten. Ich glaube nicht, daß man hier von „Normalagglutininen" sprechen darf (wie R. sie erwähnt), da sonst die 320 völlig negativen Proben diese auch hätten enthalten müssen. Auch konnten bei verschiedenen, augenkranken Gemsen und Kühen nebst K.K.-Agglutininen auch Bang und Melitensisagglutinine nachgewiesen werden (Blutserum und Kammerwasser). Wollte man auch diese als „Normalagglutinine" auffassen, so müßte man auf die Agglutination als diagnostisches Hilfsmittel überhaupt verzichten.

5. Einzelne mit Kammerwasser von blinden Gemsen subkutan infizierte Meerschweinchen zeigten z. T. recht hohe Bang- und Melitensisagglutinationstiter.

6. Bis jetzt gelang es mir, jede Brucella mit Hilfe von Kulturpassagen an eine mehr oder weniger saprophytische Lebensweise zu gewöhnen (üppiges Wachstum auf Milchzuckeragar nach Endo innerhalb 24 Stunden bei Zimmertemperatur)[1].

[1] Eine diesbezügliche Arbeit wird später veröffentlicht werden.

7. Die unter 6. erwähnten Wandlungsformen erscheinen mikroskopisch durchwegs größer (vergl. Abb. 1 und 2) als die entsprechenden, frisch aus Plazenten isolierten Brucellen. Die Färbbarkeit nach Köster verschwindet bei den Wandlungsformen zu einem großen Teil, ebenso die reine Bangagglutinogenkomponente.

Diskussion

Jedem Praktiker ist bekannt, daß das Bangverwerfen in einem verseuchten Bestand, sofern keine frischen (nicht schutzgeimpften) Tiere eingestellt werden, allmählich erlischt oder in ein chronisches Stadium übergeht. Nach ein paar Jahren verwerfen die Tiere nicht mehr oder nur noch sporadisch. Dabei können in den Plazenten meist keine typischen Brucellen mehr festgestellt werden. Sterilitätsfälle sind in solchen Beständen speziell häufig. Hier[1] findet man nun sehr oft eine positive Blutserumagglutination mit den K.K.-Erregern, auch wenn die Bangagglutination nur noch verdächtig oder negativ ist. Auch konnten von solchen sporadischen Aborten aus den Plazenten und in Einzelfällen auch aus der Milch den K.K.-Erregern entsprechende Keime isoliert werden.

Auf Grund der unter 1.–7. angeführten Beobachtungen kam ich zum Schluß, daß es sich bei den bei der Gemsblindheit isolierten Keimen um Wandlungsformen der bis anhin bekannten Brucellen handelt. Ob ähnliche Wandlungsformen auch noch bei andern Bakterien vorkommen, sei hier nicht diskutiert[2]. Erwähnt sei einzig die Arbeit von J. Brisou, J. Morichaud-Beauchant und J. Gimenez, wonach jedes Bakterium eine kokkoide Form besitzt. So sollen z. B. das B. anitratum, Moraxella Lwoffi, Mima, Herellea, Colloides nichts anderes sein als Kurzformen von B. alcaligenes, Achromobacter, Shigella, Escherichia, Klebsiella, usw.

Ich hätte vielleicht, um keinen Anstoß zu erregen, auf eine Klassierung der K.K.-Erreger vorerst überhaupt verzichten können. Aus epidemiologischen Erwägungen schien es mir jedoch außerordentlich wichtig, auf die Zusammenhänge mit den Brucellen hinzuweisen. Wären die Proteusbakterien, speziell Pr. morganii als Krankheitserreger wichtiger als Br. abortus und melitensis, dann hätte ich die K.K.-Erreger zu den Proteusbakterien eingeteilt. Die Namen einer Bakteriensystematik sind sicher von geringerer Bedeutung, als die Zusammenhänge, die uns der Vergleich der verschiedenen Bakterieneigenschaften aufdecken soll. Der Einwand, es dürfe nur zu den Brucellen gezählt werden, was eine typische Brucellose auszulösen vermag, ist meiner Ansicht nach nicht stichhaltig, da dann die sogenannten apathogenen Stämme (Buck 19, M-Stamm nach Huddleson, usw.) auch nicht mehr als Brucellen bezeichnet werden dürften.

---

[1] Siehe auch Schmid und Klingler, XV. Internat. Tierärztl. Kongreß, Proc. I. 1, 85–87.

[2] Siehe auch „Bericht über den 6. Internationalen Mikrobiologenkongreß in Rom 1952", S. 54, Nr. 32.

Technisches

Es ist selbstverständlich, daß für die Agglutination nur Stämme in der S-Form (negat. Thermoagglutination) benutzt wurden. Ebenso selbstverständlich ist es, daß Versuchstiere, bei denen dies nicht speziell vermerkt wurde, vor der künstlichen Infektion ein in bezug auf Brucellen und K.K.-Erreger vollständig negatives Agglutinationsbild aufwiesen. Bei Rind I wurde vor der Infektion mit Kammerwasser das Blutserum nicht auf Agglutinine untersucht, ganz einfach, weil zu dieser Zeit noch gar nicht an eine Beziehung zu den Brucellen gedacht wurde. Gerne hätte ich auch mehr Rinder infiziert. Aus räumlichen und finanziellen Gründen war dies jedoch nicht möglich. Auf das Zuckervergärungsschema wurde im einzelnen nicht eingegangen, weil hier gewisse Unterschiede zwischen den verschiedenen Stämmen bestehen (wie übrigens auch bei Br. Abortus und melitensis). Auch blieb das Vergärungsbild im Laufe vieler Passagen über künstliche Nährböden nicht konstant. So wurden z. B. die Stämme 16486/Maus, 16226, 16996, 17042 und 16665/0_2 von Renoux in seinem ersten Bericht vom 2.3.53 an mich als Mannit vergärend (Säure + Gas) bezeichnet, während gemäß seiner jetzt vorliegenden Veröffentlichung Mannit von diesen Stämmen überhaupt nicht mehr angegriffen wird. Das Indolbildungsvermögen war bei den meisten Stämmen bei der Isolierung nicht vorhanden. So wurden die Stämme 17042 und 16665/0_2 von R. in seinem Bericht an mich als Indol(-) bezeichnet. Heute bilden die meisten Stämme Indol, 17042 und 16665/0_2 mit eingeschlossen (s. Veröffentlichung von R.). Auch der Agglutinogenkomplex hat sich im Laufe der Kulturpassagen verändert, d. h. es sind Teile davon verloren gegangen oder unwirksam geworden. Der Stamm 16226 vermochte beispielsweise kurz nach seiner Isolierung bei einem Kaninchen noch Bang- und Melitensisagglutinine hervorzurufen, während ein zwei Jahre später infiziertes Kaninchen nur noch stammspezifische Agglutinine bildete.

Für die Feststellung der antigenen Verwandtschaft zwischen Brucellen und K.K.-Erregern eignen sich Bang- oder Melitensissera von Meerschweinchen oder Kaninchen schlecht. Meerschweinchen bilden gegenüber reinen K.K.-Stämmen bei künstlicher Infektion überhaupt keine Agglutinine, obwohl sie erkanken. Diese Unfähigkeit des Meerschweinchens, gewisse Agglutinine regelmäßig zu bilden, ist schon lange von der Flecktyphusforschung (negative Weil-Felixreaktion) her bekannt, gemäß einer Publikation von L. M. Jones und D. T. Bermann (Vet. Bull. 22, 876, 1952) bilden Meerschweinchen, die mit mukoiden Brucella-Varianten infiziert werden, keine Agglutinine obwohl sie erkranken und bei der Sektion die Keime beherbergen. Das Kaninchen ist ein sehr guter Agglutininbildner, auch gegenüber den K.K.-Stämmen. Wiederholt konnte ich jedoch Fälle von mit Br. Abortus intravenös infizierten Kaninchen beobachten, die zwar einen hohen Bangtiter aufwiesen, in bezug auf Br. melitensis jedoch vollständig negativ waren (typenspezifische Agglutininbildung). Die besten kreuzweise agglutinierenden Sera erhält man aus Blut vom Rind, Schaf, Ziege, Schwein und Pferd, obwohl auch hier Fälle vorkommen, wo einzelne Brucellaagglutininkomponenten fehlen (vergl. S. 3, 4). Milchsera sind viel häufiger typenspezifisch als Blutsera.

Zusammenfassung

1. Allein auf Grund der Literatur und der Bakteriennomenklatur können Beziehungen zwischen den Brucellen und der Kerato-Konjunktivitis infektiosa der Wiederkäuer dargestellt werden.

2. Gewisse atypische Vertreter der Brucellen, Hämophilus- und Proteusbakterien sind außerordentlich schwer auseinanderzuhalten. Die Unterschiede innerhalb dieser Bakteriengruppen sind mindestens ebenso groß, wie zwischen den einzelnen Gruppen. So wird z. B. die Br. bronchiseptica

auch Hämophilus bronchisepticus genannt. Mit gleich viel Recht könnte sie aber auch zu den Proteusbakterien gerechnet werden. Auf die antigenen Beziehungen zwischen Brucellen, Proteus- und Hämophilusbakterien wird an Hand der Literatur hingewiesen.

3. Die K.K.-Erreger werden als Wandlungsformen (der bis anhin bekannten Brucellen) aufgefaßt. Morphologische, antigene, biochemische und epidemiologische Untersuchungen führten zu diesem Schluß.

4. Durch geeignete Kulturpassagen konnte bis jetzt jeder Brucellastamm in eine mehr saprophytische Form (Wachstum bei Zimmertemperatur auf Endoagar innerhalb 24 Stunden) übergeführt werden.

5. Technische Ergänzungen zu der Arbeit „Über die Gemsblindheit und ihre Beziehungen zur Konjunktivo-Keratitis infektiosa und zur Brucellose der Rinder und Schafe" [1]: Die schweren Vorwürfe von Renoux werden erläutert und zurückgewiesen.

Résumé

1. En se fondant uniquement sur les données scientifiques et la nomenclature bactérienne, on peut conclure à la présence de rapports existant entre la brucella et la kérato-conjonctivite.

2. Certains représentants atypiques des brucellas, les bacilles hemophilus et proteus, sont excessivement difficiles à différencier. Les différences existant au sein de ces groupes bactériens sont pour le moins aussi grandes qu'entre chaque groupe. On dénomme par exemple la Br. bronchiseptica également hemophilus. Mais elle pourrait tout aussi bien être comptée au nombre des bacilles proteus. Se reporter à la littérature pour ce qui concerne les rapports antigènes entre les brucellas et les b. proteus et hemophilus.

3. Grâce à des recherches morphologiques, antigènes, bio-chimiques et épidémiologiques, les agents de la kérato-conjontivite sont considérés comme une forme transmuable des brucellas connues jusqu'à ce jour.

4. On a réussi, par des passages de cultures appropriées, à convertir toute souche de brucella en une forme plus saprophytique (croissance, à la température de laboratoire, sur endoagar, en 24 heures).

5. Compléments techniques au travail «La cécité des chamois et ses rapports avec la kérato-conjonctivite infectieuse et la brucellose du bœuf et du mouton» (1): les graves accusations de Renoux sont exposées et repoussées.

Riassunto

1. Fondandosi solo sulla letteratura e sulla nomenclatura batterica si possono stabilire delle relazioni tra le brucelle e la cheratocongiuntivite infettiva dei ruminanti.

2. Diverse forme atipiche di brucelle e di batteri dei generi Haemophilus e Proteus sono assai difficili da tenere divise l'una dall'altra. Le differenze fra questi gruppi di batteri sono grandi almeno come quelle entro i singoli gruppi. La Brucella bronchiseptica, per esempio, viene chiamata anche Hämophilus bronchisepticus. Ma con altrettanto diritto essa potrebbe essere anche attribuita ai batteri Proteus. Circa le relazioni antigeni fra le brucelle, i batteri Proteus ed Hämophilus si fa riferimento sulle basi della letteratura.

3. I germi della cheratocongiuntivite sono considerati come forme di passaggio delle brucelle finora conosciute. A questa conclusione condussero degli esami morfologici, antigeni, biochimici ed epidemiologici.

4. Finora ogni ceppo di brucella potè, mediante adatti passaggi colturali, essere cambiato in una forma piuttosto saprofitica (crescita a temperatura ambientale su endoagar entro 24 ore).

5. Osservazioni tecniche al lavoro «Sulla cecità del camoscio e suoi rapporti, con la congiuntivocheratite infettiva e con la brucellosi dei bovini e degli ovini» (1): Si commentano e si respingono i gravi rimproveri di Renoux.

Summary

1. Relations of brucellosis and keratoconjunctivitis infectiosa in ruminants can only be demonstrated on the basis of the literature and the nomenclature of bacteria.

2. Certain atypical representatives of brucella, hemophilus and proteus are very difficult to distinguish, because of the great differences of the groups. So Br. bronchiseptica is also called Hemophilus bronchisepticus. But it might be even taken as a representative of the proteus group. A review of the antigenic relations of brucella, proteus and hemophilus is given.

3. The microbes of kerato-conjunctivitis are considered to be modifications of brucellae on account of morphological, antigenic, biochimical and epidemiologic properties.

4. Up to now every brucella strain could be transformed into a saprophytic variant by appropriate culture passages (cultivation on endo agar at room temperature within 24 hours).

5. Technical supplements to the publication "On the blindness of chamois and its relation with the conjunctivo-keratitis infectiosa and with the brucellosis of cattle and sheep": The reproaches of Renoux are elucidated and rejected.

Literatur

[1] Schw. Arch. f. Tierheilk. 95, 1953, 201–228. – [2] Bergey's Manual of determinative Bacteriology, 6. Ed., 1948, 562–563. – [3] Ann. de l'Institut Past., 82, 1952, 289–298. – [4] Am. J. Vet. R. 6, 1945, 180–187. – [5] Vet. Rec. 63, 1951, 98–99. – [6] F. H. Manley, Inaug. diss. Vet.-path., Inst. Zürich, 1952, 28–31. – [7] Kamel, Vet. Med. XLIV 10. 1949, zit. nach Manley [6]. – [8] Calder R. M., J. Bact. 41, 1941, 593, zit. n. Manley [6]. – [9] Zit. n. Kolle-Hetsch, Exp. Bakt. und Infekt.-Krankheiten, 11. Aufl., Urban & Schwarzenberg, München-Berlin 1952, 362. – [10] Toply ans Wilson's Principles of Bact. and Immunol., 3. Ed. London, Ed. Arnold & Co. 1946, 810. – [11] Ann. de l'Inst. Past. 4, 1953, 814–816. – [12] wie [9], S. 354.

Service vétérinaire cantonal et Institut Galli-Valerio, Lausanne
Centrale suisse pour l'étude des maladies du gibier

Lésions oculaires d'un chamois dues à Brucella abortus

par G. Bouvier, H. Burgisser et P. A. Schneider

Dans un travail récent, Klingler isole, de cas de Kérato-conjonctivite infectieuse du chamois, des souches qu'il attribue au genre «Brucella». Ces souches, bâtonnets Gram-négatifs, généralement mobiles, sont souvent isolées, tant des lésions oculaires que des divers organes des animaux malades