

**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:** 118 (1976)

**Heft:** 4

**Artikel:** Die "primär" infektiöse Keratoconjunctivitis des Rindes : mögliche ätiologische Rolle von Mycoplasma bovoculi

**Autor:** Nicolet, J. / Dauwalder, M. / Boss, P.H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-591085>

### **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>**

Aus dem Veterinärbakteriologischen Institut der Universität Bern<sup>1</sup>,  
der Klinik für Nutztiere und Pferde der Universität Bern<sup>3</sup>  
und dem Veterinäramt des Kantons Bern<sup>2</sup>

## Die «primär» infektiöse Keratoconjunctivitis des Rindes. Mögliche ätiologische Rolle von *Mycoplasma bovoculi*

von J. Nicolet<sup>1</sup>, M. Dauwalder<sup>2</sup>, P.H. Boss<sup>1</sup>  
und J. Anetzhofer<sup>3</sup>

### Einleitung

Die Erkennung der infektiösen Keratoconjunctivitis des Rindes als klassisches Krankheitsbild geht auf das Ende des letzten Jahrhunderts zurück.

Eine ausgezeichnete Übersicht zu diesem Thema finden wir in der Arbeit Wilcox (1968). Es handelt sich um eine Erkrankung infektiösen Charakters, die weit verbreitet ist und mit Conjunctivitis und Keratitis einhergeht. Dennoch erscheint uns das Krankheitsbild eher komplex als einheitlich, da die Literatur sowohl Bakterien, Rickettsien und Chlamydien als auch Viren und Parasiten ursächlich damit in Zusammenhang bringt. Eine Verwirrung entstand zudem dadurch, dass die Diagnose lange nur klinisch gestellt wurde. Inzwischen können wir auf Grund mikrobiologischer Fortschritte verschiedene genau definierte Ätiologien abgrenzen. Dies gilt insbesondere für Keratoconjunctivitiden viraler und parasitärer Ursache. Bakteriologisch bietet sich eine weniger klare Situation an, müssen wir doch eindeutig annehmen, dass *Moraxella bovis* nur eine sekundäre Rolle spielt (Wilcox, 1968; Wilcox, 1970).

Im Laufe der letzten Jahre zeichnet sich jedoch immer deutlicher die Tatsache ab, dass häufig Mycoplasmen als Begleitkeime bei infektiösen Keratoconjunctivitiden bei Ruminanten (Surman, 1973) gefunden werden.

Es handelt sich dabei um *Mycoplasma conjunctivae* beim Schaf, bei der Ziege und bei der Gemse (Barile et al., 1972; Nicolet et al., 1974; Nicolet and Freundt, 1975), um *Acheloplasma oculi* bei der Ziege (Al-Aubaidi et al., 1973, *Subcommittee on the Taxonomy of Mycoplasmatales*, 1974) und um *Mycoplasma arginini* als Mischinfektion bei verschiedenen Ruminanten mit scheinbar sekundärer Bedeutung.

Beim Rind scheint *Mycoplasma bovoculi* eine ätiologisch wichtige Rolle zu spielen (Langford and Dorward, 1969; Langford and Leach, 1973; Nicolet et Büttiker, 1974 et 1975), obwohl auch andere Arten beschrieben wurden (*Acheloplasma laidlawii*, *Mycoplasma bovirhinis*, *T-Mycoplasmen*) (Gourlay and Thomas, 1969; Nicolet et Büttiker, 1975).

Im weiteren wurde kürzlich eine neue Art, *Mycoplasma verecundum*, bei Kälbern isoliert, die an Conjunctivitis litten. (Gourlay et al., 1974).

---

Adresse der Autoren: <sup>1</sup> und <sup>3</sup> Postfach 2735, 3001 Bern. <sup>2</sup> Kantonales Vet. Amt, Herrengasse 1, 3000 Bern.

Bei direktmikroskopischem Nachweis von Mycoplasmen ist es von Bedeutung, dass sich diese in bezug auf Morphologie, Färbeeigenschaften und Gewebslokalisation leicht mit Erregern der Gruppen Rickettsien und Chlamydien verwechseln lassen. Es ist deshalb naheliegend anzunehmen, dass in vielen Beobachtungen oft fälschlicherweise über Rickettsien und Chlamydien berichtet wurde, um so mehr als deren Isolierung praktisch unbekannt ist (Surman, 1973; Nicolet et al., 1974).

Das Symptom der Keratoconjunctivitis des Rindes ist bei uns nicht selten anzutreffen. Wir müssen deshalb folgende klinisch-epidemiologischen Bilder unterscheiden:

- Die traumatische und symptomatische Keratoconjunctivitis nichtinfektiösen Charakters.
- Die Keratoconjunctivitis viralen Ursprungs sowie als Symptom einer viralen Organ- oder Allgemeininfektion (IBR\*, MD/VD\*, BKF\*, Adenoviren).
- Die parasitäre Keratoconjunctivitis mit *Thelazia sp.* (Euzéby, 1961). In der Schweiz bisher nur bei Pferd und Hund nachgewiesen (Löhrer und Hörning, pers. Mitteilung).
- Die primäre endemische Keratoconjunctivitis, wie sie unter unseren Weide- und Alpverhältnissen vorkommt.

Mit dieser letzten Situation soll sich unsere Arbeit eingehender befassen. In der Tat wird dieses Krankheitsbild recht häufig auf Alpen beobachtet (Klingler, 1971, pers. Beobachtungen). Zudem besteht eine gewisse Analogie zu den Beobachtungen bei der Gemse (Klingler et al., 1969) und beim Schaf (Nicolet et al., 1974). Offen bleibt die Frage nach einem ätiologischen Zusammenhang dieser Erkrankungen.

Wir berichten über zwei Ausbrüche von Keratoconjunctivitis beim Rind während der Alpzeit, bei welchen wir versuchten, näher auf klinisch-epidemiologische und ätiologische Fragen einzugehen.

## Material und Methoden

### 1. Tiermaterial

Herde A:	Lage:	Alp W., 1700 m. ü. M., Berner Oberland
	Bestand:	182 Tiere (Kühe, Rinder, Kälber)
	Besitzer:	ca. 25
	Morbidität:	ca. 10%

---

\* IBR: Infektiöse Bovine Rhinotracheitis

MD/VD: Mucosal Disease/Virus Diarrhoe

BKF: Bösartiges Katarrhalfieber

- Kontakt zu – Schaf:* Eine Schafherde mit Keratoconjunctivitis in näherer Umgebung ohne direkten Kontakt.
- *Gemsen:* im vorangehenden Winter Gemsen mit Gemsblindheit beobachtet.
- *anderen Tieren:* Auf gleicher Alp werden 10 Schweine und 20 Ziegen gehalten. Keine Symptome.
- Herde B:    *Lage:* Alp N., 1300 m. ü. M., Kanton Obwalden  
               *Bestand:* 98 Tiere  
               *Besitzer:* ca. 25  
               *Morbidität:* ca. 30%
- Kontakt zu – Schaf:* Nein
- *Gemsen:* Ausserhalb Alpzeit Gemsen auf gleicher Alp. Keine Gemsblindheit beobachtet.

## 2. Probeentnahme

Mit sterilen Wattetupfern wurden Konjunktivalabstriche für bakteriologische und virologische Untersuchung entnommen. Auf die sterile Entnahme wurde besonderes Gewicht gelegt. Insbesondere wurde eine Berührung der Lidränder vermieden.

*Ausbruch A* – 5 Proben von 4 frisch erkrankten Tieren mit Symptomen seit 1–2 Tagen  
 – 5 Proben von 4 kranken Tieren mit Symptomen seit 3–4 Tagen  
 – 3 Proben von kranken Tieren mit Symptomen seit 1 Woche.

*Ausbruch B* – 6 Proben von 5 klinisch erkrankten Tieren.

Im weiteren wurde im Ausbruch A bei 10 Tieren eine Blutentnahme durch Punktion der Vena jugularis vorgenommen zur serologischen Untersuchung auf IBR-Antikörper.

## 3. Bakteriologische Untersuchung

Im Fall A wurden die mit Sekret beladenen Tupfer an Ort und Stelle auf Blutagarplatten (Schafblut 5%) überimpft und in Mycoplasmenröhrchen eingetaucht.

Im Fall B wurden die Tupfer aus technischen Gründen nur auf Mycoplasmen untersucht.

Die isolierten Bakterien wurden nach den klassischen Differenzierungen identifiziert. Für die Identifizierung von *Moraxella bovis* und verwandten Arten haben wir uns an die Klassifizierung von Wilcox (1970) gehalten.

Die Isolierung und Kultivierung von Mycoplasmen wurde anderswo eingehend beschrieben (Bannermann und Nicolet, 1971).

Mit den isolierten Mycoplasmen wurde hauptsächlich der indirekte Epi-Immunofluoreszenztest nach Rosendal and Black (1972) durchgeführt. (Optisches System: Leitz SM-Lux mit Auflichtfluoreszenz, Okular: Periplan 6,3×, Objektiv 10/0,25, Lichtquelle: Lampe Osram HBO/50 W, Filtersystem: Erregerfilter 2 × KP 490 + 2 mm GG 475, dichrom. Teilerspiegel TK 510 und Sperrfilter K 515 + S 525, diel.)

Teilweise wurde auch der Wachstumshemmungstest nach Clyde (1964) als Bestätigungstest herangezogen.

Die Herstellung von Mycoplasmenantisera wurde nach dem schon früher beschriebenen Immunisierungsschema durchgeführt (Bannermann und Nicolet, 1971). Die für diesen Zweck verwendeten Stämme waren die von Leach (1973) beschriebenen Referenzstämme. Der Referenzstamm *M. bovoculi* M 165/69 war uns freundlicherweise von Dr. R.H. Leach (Mycoplasma Reference Laboratory, Public Health Service, London) überlassen worden. Wir verwendeten ein FITC-konjugiertes Anti-Kaninchen-Gammaglobulinserum des Zentrallabors des Roten Kreuz Amsterdam (Opopharma AG, Zürich).

*Virologische Untersuchung*

**Fall A:** 9 Augentupfer von 9 verschiedenen Tieren wurden zum Virusnachweis 3mal auf Kälberhodenzellkulturen blind passagiert. In der 2. und 3. Passage wurde ein Hämad-sorptionstest durchgeführt.

Bei 10 Tieren wurde eine IBR-Serologie durchgeführt. Im Fall B wurde kein Material virologisch untersucht. Die Untersuchungen wurden in der Abteilung für Virologie unseres Institutes durchgeführt. Dem Abteilungsleiter, Herrn Prof. F. Steck, sei für seine Mitarbeit bestens gedankt.

**Eigene Beobachtungen und Resultate***1. Klinisches Bild und Verlauf*

Klinisch liessen sich bei den erkrankten Tieren mehrere Krankheitsgrade unterscheiden:

Ein erster Grad (Symptome seit 1–2 Tagen)

Ein zweiter Grad (Symptome seit 3–4 Tagen) und

Ein dritter Grad (Symptome seit 1 Woche).

- Der erste Grad zeichnete sich durch eine einseitig ausgeprägtere Lidschwellung mit deutlicher Conjunctivitis catarrhalis und Augenausfluss von serösem bis mukösem Charakter aus. Die Tiere zeigten Lichtscheu. Die episkleralen Gefässe waren zum Teil stark injiziert. Die Kornea war noch völlig intakt.

Ausser einer mehr oder weniger leichtgradigen Apathie konnten keine Allgemeinsymptome eruiert werden. Insbesondere war die Körpertemperatur in allen Fällen normal und der Auskultationsbefund negativ.

- Der zweite Grad zeichnete sich aus durch eine immer noch einseitig stärker ausgeprägte Lidschwellung, nun aber mit deutlicher Keratoconjunctivitis. Die Kornea war teils milchig getrübt, teils bereits leicht ulzeriert (Keratitis superficialis, purulenta, ulcerosa). Die episkleralen Gefässe wiesen eine stärkere Injektion auf. Der Augenausfluss war erheblicher, teils serös-fetzig, teils mukös-fetzig (purulent). Die Augenlider waren verklebt und verkrustet.
- Im dritten Grad fanden wir schwere eitrig-eitrig-ulzerierende Keratoconjunctivitiden. Die Kornea kann bis zur Opazität getrübt sein (Keratitis pannosa, parenchymatosa).

Die episkleralen Gefässinjektionen sind weiterhin deutlich und oft von einer signifikanten Gefäss-Sprossung in die getrübt Kornea begleitet. Weiterhin besteht Lidschwellung, Augenausfluss und Lichtscheu.

Eine klinische Nachkontrolle der erkrankten Tiere (im Fall A nach 5½ Wochen, im Fall B nach 8 Wochen) ergab bei A folgendes Bild:

An den Lidrändern stellenweise noch etwas eingetrocknetes Sekret vorhanden, allerdings ausnahmslos ohne sero-muköse bis purulente Erscheinungen an Kornea und Conjunctiva. Die im dritten Krankheitsgrad mehrfach festgestellten Keratoconi waren zurückgegangen. Die Kornea präsentierte sich in allen Fällen «flach».

Dagegen fanden sich in 7 Fällen noch feldrige, zum Teil streifige oder auch punktförmige, graue, lichtdurchlässige Korneatrübungen. In 3 Fällen waren noch deutliche Gefässinjektionen vorhanden, allerdings im Abklingen.

Im Fall B waren die Augenveränderungen nach 8 Wochen ausnahmslos ad integrum abgeheilt.

Zusammenfassend sei erwähnt, dass die beim Krankheitsausbruch beobachtete, teilweise erhebliche Funktionsstörung bei allen Tieren zum Zeitpunkt der Nachkontrolle verschwunden war. Ebenso war die Lichtscheu nicht mehr vorhanden. Synechien und Retinaveränderungen konnten in keinem Fall festgestellt werden.

Diese Restitution wurde mit und ohne Behandlung erreicht. Wir werden in der Diskussion darauf eingehen.

## 2. Bakteriologische Befunde

Die Resultate der mikrobiologischen Untersuchung sind in der Tabelle 1 zusammengefasst. Besonders die Befunde der Herde A sind repräsentativ, da sie unter grösstmöglich sterilen Kautelen und unmittelbar nach der Entnahme überimpft wurden. *Moraxella bovis* wurde am häufigsten isoliert, nämlich bei 7 von 13, teilweise an beiden Augen untersuchten Tieren. 4× konnte *Neisseria catarrhalis* (hämolytische Variante) gefunden werden. Bedeutend seltener wurden wenig repräsentative Keime (Streptokokken, Staphylokokken) isoliert. Diese dürften trotz allem als zufällige Kontaminanten angesprochen werden.

Auf der Suche nach Mycoplasmen konnte nur eine einzige Art, nämlich *Mycoplasma bovoculi*, gefunden werden. Es gelang uns aus 10 von 13 Tupfern bzw. bei 8 von 11 Tieren diesen Erreger zu identifizieren. Es sei hier darauf hingewiesen, dass diese Isolierung nicht leicht ist. Auf die Schwierigkeiten bei der Erstisolierung von *M. bovoculi* haben wir früher bereits hingewiesen (Nicolet et Büttiker, 1974).

Das Wachstum der Kultur ist zuerst ausgesprochen langsam und fein und aufgrund feiner Granula in der Tiefe der Bouillon sowie einer kaum sichtbaren Ansäuerung des Mediums erkennbar. Erst nach der 2. bis 3. Passage wird ein diffuses Wachstum im Bouillonröhrchen deutlicher und eine Ansäuerung schneller sichtbar (Glukoseabbau). Ältere Kulturen zeigen dann oben im Röhrchen den charakteristischen «film-spot». Auf dem Agar erscheinen die typischen Kolonien (Spiegeleiform) nach ungefähr 3 Bebrütungsstagen bei 37° C.

Die Identifizierung von *M. bovoculi* mittels der indirekten Epi-Immunofluoreszenztechnik ergab ein eindeutiges Resultat, da die andern bovinen Mycoplasmen keine Reaktionen zeigen.

Die virologische Untersuchung von 9 Tupfern (9 Tieren) verlief auch nach der 3. Passage auf Kälberhodenzellkulturen negativ. Es konnte kein cytopathogenes oder hämadsorbierendes Virus nachgewiesen werden.

Im Ausbruch B ist die Mycoplasmenisolierung weniger repräsentativ, da eine starke Kontamination den Befund beeinträchtigte. Wir schreiben diese Kontamination einerseits der Chronizität der Augenveränderungen und andererseits den erschwerten Um-

Tab. 1 Mikrobiologische Befunde aus Konjunktivalabstrichen von an infektiöser Keratoconjunctivitis erkrankten Tieren aus 2 Ausbrüchen (A und B)

Tier	Auge	Bakt.-Befund	Mycoplasmen	Klinik*
<i>Herde A</i>				
Kuh 2770	links rechts	++ Moraxella bovis +++ Moraxella bovis	M. bovoculi M. bovoculi	(1) C 2× AAs 2×
Rind 1558	links	+++ Moraxella bovis	0	(1) AAs 1× C 2×
Kuh 1585	links	steril	M. bovoculi	(1) AAs 2× C 2×
Kuh 879	links	+ N. catarrhalis (h) + Staphylokokken	M. bovoculi	(1) AAp 2× C 2×
Rind 1150	links rechts	+++ Moraxella bovis ++ Moraxella bovis	M. bovoculi M. bovoculi	(2) AAs 2× Ku 1×
Rind 1156	rechts	+++ Moraxella bovis	M. bovoculi	(2) AAp 1× C 2×
Kuh 91656	links	+++ Moraxella bovis + N. catarrhalis (h)	M. bovoculi	(2) AAs 1× C 1× Ku 1×
Rind 91817	rechts	steril	0	(2) AAs 2× Kt 1×
Kuh 1231	rechts	steril	M. bovoculi	(3) AAp 1× C 1× Ku 1×
Rind 34189	rechts	++ Moraxella bovis + N. catarrhalis (h) + vergr. Streptok.	M. bovoculi	(3) Kt 1× Cp 1×
Kuh 57473	rechts	+++ Moraxella bovis + N. catarrhalis (h)	0	(3) Kp 1× Cp 1× AAp 1×
<i>Herde B</i>				
Rind 20615	links	fehlt	M. bovoculi	(1) C 1×
Rind 20793	rechts	fehlt	M. bovoculi	(2) C 1× K 1×
Rind 4430	links	fehlt	kontaminiert	(3) C 1× AA 1× K 1×
Rind 7522	rechts	fehlt	kontaminiert	(1) AA 1×
Rind 6651		fehlt	kontaminiert	

\*) (1) (2) (3): 1., 2. und 3. Grad  
AA: Augenausfluss s: serös 1×: einseitig  
C: Conjunctivitis t: trüb 2×: beidseitig  
K: Keratitis u: ulcerös (h): hämolytische Variante  
p: purulent



ständen der Tupferentnahme zu. Trotzdem gelang es uns, *M. bovoculi* bei 2 von 5 untersuchten Rindern nachzuweisen. Wie bereits erwähnt, wurde damals auf eine bakteriologische und virologische Untersuchung aus technischen Gründen verzichtet.

### Diskussion

Der klinische Verlauf der Krankheit, wie wir ihn beobachteten, zeigte eine deutliche Steigerung der vorerst katarrhalischen Entzündung des Auges und seiner Umgebung in eine schwere purulente Keratoconjunctivitis, die sich nach gewisser Zeit ad integrum restituierte. Bei der Frage nach der Ursache der Krankheit können bereits etliche Möglichkeiten differentialdiagnostisch ausgeklammert werden. Eine traumatische Genese, an die bei jeder einseitigen Augenerkrankung gedacht werden muss, kann auf Grund der offenbaren Infektiosität und des Fehlens von irgendwelchen Fremdkörpern ausgeschlossen werden.

Als Begleitsymptom verschiedener Allgemeinerkrankungen (MD/VD, IBR, BKF Adenoviren) finden wir oft analoge Augenveränderungen. Ausnahmslos sind derartige Krankheiten von z.T. hohem Fieber und Allgemeinstörungen begleitet. Die Augensymptome sind Ausdruck einer Beteiligung der Schleimhäute allgemein am Infektionsgeschehen. Die Augenentzündungen sind infolgedessen fast immer beidseitig und parallel zu Nasenschleimhautentzündung (seröser, muköser, purulenter Nasenausfluss). Da sich diese Charakteristiken nicht mit unseren Beobachtungen decken, scheidet diese Möglichkeit aus.

Per exclusionem gelangen wir zur Auffassung, dass ein infektiöses Agens primär die Augen befällt. Als möglichen resistenzvermindernden Faktor ziehen wir die Ultraviolettbestrahlung in Betracht, einerseits wegen der voralpinen Lage, andererseits auf Grund der langen Heisswetterperiode, die dem Ausbruch der Krankheit (besonders im Fall A) unmittelbar vorausging. Wir glauben auch, dass diese klimatische Situation eine Vermehrung der Fliegenpopulation begünstigt, die als Vektor von grosser Bedeutung sein kann. Wir haben diese Auffassung der primären Infektiosität durch den Titel dieser Arbeit unterstrichen.

Als infektiöses Agens isolierten wir auf Grund idealer Bedingungen zur Probeentnahme bei zwei verschiedenen Herden *Mycoplasma bovoculi* in einer hohen prozentualen Quote (10 von 16 geprüften Patienten). Diese Mycoplasma-art wurde erstmals (Langford and Dorward, 1969), (Langford and Leach, 1973) aus mehreren Keratoconjunctivitis-Ausbrüchen in Kanada isoliert. Auch in England wurde *Mycoplasma bovoculi* identifiziert. An der Elfenbeinküste gelang es uns ebenfalls bei mehreren an Keratoconjunctivitis erkrankten Rindern *M. bovoculi* zu isolieren (Nicolet et Büttiker, 1974, 1975).

*Mycoplasma bovoculi* scheint ohne Zweifel mit diesem Syndrom in Zusammenhang zu stehen, um so mehr als dessen Isolierung vom gesunden Tier nie gelungen ist (Langford and Dorward, 1969).

Unsere Beobachtungen in der Schweiz erweitern das Wissen um die geographische Verbreitung dieses Keimes. Obwohl der ätiologische Zusammenhang noch nicht durch experimentelle Infektion bestätigt wurde, sei doch auf



die recht ähnlichen Erkrankungen bei den kleinen Wiederkäuern hingewiesen, bei welchen die Rolle der Mycoplasmen als erwiesen gilt. (Surman 1973).

Die isolierte Bakterienflora ergab nichts Neues. *Moraxella bovis*, lange als Primärerreger der Keratoconjunctivitis betrachtet, findet sich auch bei gesunden Tieren, allerdings weniger häufig (Wilcox, 1970). *Moraxella bovis* tritt demnach als typischer Sekundärerreger auf, der jedoch das Leiden bedeutend verschlimmert (Langford and Dorward, 1969).

Aus unseren mikrobiologischen Resultaten (Tabelle 1) geht hervor, dass die Isolierung von *Mycoplasma bovoculi* nicht von der bakteriellen Begleitflora abhängig ist.

Bei einem Ausbruch von Keratoconjunctivitis bei Rindern auf einer Alp fragt man sich unweigerlich nach dem Zusammenhang mit den Erkrankungen bei Schaf und Gemse. Ein solcher Zusammenhang scheint zwischen Schaf und Gemse zu bestehen, und zwar mit *Mycoplasma conjunctivae* als Erreger (Nicolet and Freundt, 1975). Beim Rind trifft dies nicht zu, da mit *M. bovoculi* ein anderer Erreger vorliegt. Dies ist nicht weiter erstaunlich, da Mycoplasmen im allgemeinen sehr wirtsspezifisch sind. Die bovine Keratoconjunctivitis ist demnach derjenigen beim Schaf und bei der Gemse sehr ähnlich, jedoch ohne epidemiologischen Zusammenhang. Die krankheitsauslösenden Momente, wie wir sie kurz erwähnt haben, die Immunitätsverhältnisse und die Verbreitung in unserem Land sind Fragen, die noch ungeklärt sind.

Wie wir bereits erwähnten, sind auch die schwersten Korneaveränderungen nach gewisser Zeit völlig abgeheilt. Wir glauben, dass eine entsprechende Therapie diese Abheilung entscheidend beschleunigen kann. Im Fall A applizierten wir bei allen erkrankten Tieren eine Aureomycin-Augensalbe 1% lokal während einigen Tagen. Bei schweren Fällen verabreichten wir zudem parenteral 1 Injektion Tylan® 200 i.m. bis zu 25 ml pro Dosis\*. In einigen Fällen gelangte ein Vitamin AD<sub>3</sub>E-Präparat i.m. zur Anwendung. Tylan und Vitamin ADE sollen die Abheilung begünstigen, was jedoch in unseren Fällen nicht zu beweisen ist.

Bei der Behandlung scheint uns wichtig, dass die angewendete Augensalbe keine Corticoidanteile aufweist. Corticoide könnten bei derart schweren Keratitiden zu Panophthalmien mit Durchbruch der Korneaulcera führen und sind deshalb kontraindiziert.

Wir glauben, dass die Kenntnis dieses Krankheitsbildes wichtig ist. Es ist Aufgabe des beigezogenen Tierarztes, die wichtigen Differentialdiagnosen auszuschliessen und durch entsprechende Beratung die Tierbesitzer, die beim Ausbruch solcher Endemien begreiflicherweise stark beunruhigt sind, zu orientieren.

### Zusammenfassung

Es wird über den klinischen Verlauf zweier infektiöser Keratoconjunctivitis-Ausbrüche bei gealpten Rindern berichtet. Neben der üblichen bakteriellen Flora (*Moraxella*

---

\* Das verwendete Tylan 200 R wurde uns freundlicherweise von Herrn Dr. Heinemann, Schweizerisches Serum- und Impfinstitut Bern, zur Verfügung gestellt.

*bovis*, *Neisseria* etc.) isolierten wir *Mycoplasma bovoculi* in einem hohen Prozentsatz (10 von 16 Tieren) und unabhängig von der Sekundärflora.

Die mögliche primäre ätiologische Bedeutung von *M. bovoculi* wird diskutiert und diese Form den Keratoconjunctivitiden anderer Genese (nichtinfektiös, viral, parasitär) gegenübergestellt.

### Résumé

Nous décrivons l'image clinique et le développement de kératoconjunctivites infectieuses sévères dans deux troupeaux de bovins à l'alpage. A côté d'une flore bactérienne classique (*Moraxella bovis*, *Neisseria* etc.) nous avons isolé *Mycoplasma bovoculi* à un fort pourcentage (10 de 16 animaux examinés) et indépendamment de la flore bactérienne secondaire. Nous discutons le rôle étiologique primaire probable de *M. bovoculi* et nous tentons de situer ce syndrome parmi les kératoconjunctivites à étiologie virale, parasitaire ou à caractère non infectieux.

### Riassunto

Descriviamo il quadro clinico ed il decorso di una grave cheratocongiuntivite infettiva in due mandrie di bovini all'alpeggio. Oltre ad una flora batterica classica (*Moraxella bovis*, *Neisseria* ecc.) abbiamo isolato *Mycoplasma bovoculi* con una forte percentuale (10 su 16 animali esaminati) ed indipendentemente dalla flora batterica secondaria. Discutiamo il probabile ruolo eziologico primario di *M. bovoculi* e tentiamo di definire questi sintomi a riguardo della cheratocongiuntivite di origine virale, parassitaria o a carattere non infettivo.

### Summary

We describe the clinical picture and the course of infectious bovine keratoconjunctivitis in two severe outbreaks on the alp. Besides a classical bacterial flora (*Moraxella bovis*, *Neisseria*, etc.) we isolated *Mycoplasma bovoculi* in a high percentage of the affected eyes (10 of 16 animals examined) and independently from the secondary bacterial invaders. We discuss the possible etiological role of *M. bovoculi* and we attempt to define this syndrome in regard to bovine keratoconjunctivitis of viral, parasitic or non infectious etiology.

Wir danken:

- Frll. M. Krawinkler für die hervorragende labortechnische Arbeit.
- Herrn Prof. E. A. Freundt, Institute of Medical Microbiology University of Aarhus, für die Bestätigung unserer Identifikation eines Stammes *M. bovoculi*.
- den Herren Dres Aegerter in Interlaken, Roesti in Wimmis und Nussbaumer in Malters für die Ermöglichung der Materialentnahme in ihren Praxisgebieten.

### Literatur

- Al-Aubaidi J.M., et al.: Cornell Vet. 63, (1), 117-129 (1973). - Bannermann E. S.N. and Nicolet J.: Schweiz. Arch. Tierheilk. 113, (12), 697-710 (1971). - Barile M.F. et al.: Infect. Immun. 5 (1), 70-76 (1972). - Clyde W.A.: J. Immun. 92 (6), 958-965 (1964). - Euzéby J.: Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine. Tome 1er. Maladies dues aux Némathelemintes p. 203-213. Vigot frères Ed. (1961). - Gourlay R.N. and Thomas L.H.: Vet. Rec. 84 (16), 416-417 (1969). - Gourlay R.N. et al.: J. gen. Microbiol. 81, 475-484 (1974). - Hörning B.: Persönliche Mitteilung (1975). - Klinger K.: Schweizerjäger 56, 377-384 (1971). - Klingler K. et al.: Schweiz. Arch. Tierheilk. 111 (10), 587-602 (1969). - Langford E.V. and Dorward W.J.: Canad. J. comp. Med. 33, 275-279 (1969).

– Langford E.V. and Leach R.H.: *Canad. J. Microbiol.* 19, 1435–1444 (1973). – Leach R.H.: *J. gen. Microbiol.* 75, 135–163 (1973). – Löhner J. und Hörning B.: *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 109, 644–653 (1967). – Nicolet J. et al.: *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 116, 435–446 (1974). – Nicolet J. and Büttiker W.: *Vet. Rec.* 92, 442–443 (1974). – Nicolet J. et Büttiker W.: *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 28, 115–124 (1975). – Nicolet J. a. Freundt E.A.: *Zbl. Vet. Med. B.* 22, 302–307 (1975). – Rosendal S.a. Black F.T.: *Acta path. microbiol. scand. Section B* 80, 615 bis 622 (1972). – *Subcommittee on the Taxonomy of Mycoplasmatales*. Minutes of Meeting 5 and 6 september 1973. *Intern. J. Syst. Bacteriol.* 24, 390–392 (1974). – Surman P.G.: *A.J.E.B.A.K* 51, 589–607 (1973). – Wilcox G.E.: *Vet. Bull.* 38 (6), 349–360 (1968). – Wilcox G.E.: *J. comp. Path.* 80 (1), 65–74 (1970). – Wilcox G.E.: *Austr. vet. J.* 46 (6), 253–257 (1970).

## BUCHBESPRECHUNG

**Tierernährung und Futtermittelkunde.** Von Prof. Dr. Karl-Heinz Menke und Prof. Dr. Walter Huss, Hohenheim. 319 Seiten mit 32 Abb. und 52 Tab. (UNI-Taschenbücher Band 63). In flexiblem Kunststoffeinband DM 19.80. Verlag Eugen Ulmer, 7 Stuttgart 1, Postfach 1032.

Das rund 100 Seiten beanspruchende erste Hauptkapitel, das «Ernährungsphysiologische Grundlagen» vermittelt, ist unterteilt in die Abschnitte: Biochemie der Nährstoffe, Verdauung und Absorption, Futterbewertung. Auf rund 40 Seiten folgt im zweiten Hauptkapitel eine Orientierung über «Bedarfsnormen» für die praktische Fütterung. Etwa drei Viertel dieser Ausführungen gelten der Entwicklung allgemein gültiger Formeln über den Bedarf des Rindviehs und der Schweine an umsetzbarer Energie und an verdaulichem Protein. Auf den verbleibenden Seiten finden sich gedrängte Hinweise zur praktischen Fütterung. Annähernd 150 Seiten sind dem dritten Hauptkapitel «Futtermittel als Nährstoffträger» gewidmet. Ausführlich orientiert wird namentlich über Wirtschaftsfuttermittel und ihre Konservierung, Einzelfuttermittel des Handels sowie über besondere Qualitätseigenschaften der Futtermittel.

In ansprechender Weise wird dem Studierenden im ersten Hauptkapitel ein gedrängter Überblick über die wesentlichsten Grundlagen der Ernährungsphysiologie geboten.

Das zweite Hauptkapitel ist geprägt von einer eigenwilligen Interpretation neuer Versuchsergebnisse und der Bestrebungen zur Bereinigung von Methoden und Begriffen. Die den gewohnten Rahmen sprengenden Vorschläge mögen für den Unterricht an einer Hochschule zweckmässig sein. Als problematisch dürften sie jedoch dem in der Praxis stehenden Fachmann erscheinen, dies nicht zuletzt deshalb, weil für die Formeln, Berechnungen und Abbildungen ausschliesslich auf die englische Ausdrucksweise ausgerichtete Abkürzungen und Symbole Verwendung finden. Sodann ist damit zu rechnen, dass auf internationaler Ebene in naher Zukunft Bewertungsverfahren und Bezeichnungen gewählt werden, welche von den hier unterbreiteten z.T. verschieden sein dürften. Im übrigen ist zu wünschen, dass in der nächsten Auflage etliche sinnstörende Druckfehler beseitigt sowie Tabellen und Abbildungen weniger gedrängt wiedergegeben werden.

Die eingehenden Darlegungen im Kapitel über «Futtermittel als Nährstoffträger» sind für Fachmann, Berater und Landwirt in gleicher Weise ansprechend und nützlich.

H. Jucker, Zürich