

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: 123 (1981)

Artikel: Bakteriologische Befunde im Geschlechtsapparat von Kühen im Puerperium

Autor: Luginbühl, A. / Küpfer, U. / Nicolet, J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-593607>

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: 13.01.2026

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

Schweiz. Arch. Tierheilk. 123, 629–637, 1981.

Aus der Klinik für Nutztiere und Pferde (Direktor: Prof. Dr. H. Gerber)
und dem Veterinär-Bakteriologischen Institut (Direktor: Prof. Dr. H. Fey) der Universität Bern

Bakteriologische Befunde im Geschlechtsapparat von Kühen im Puerperium

Mitteilung IV:

Zur Bedeutung einzelner Bakterienspezies im Uterus des Rindes¹

von A. Luginbühl, U. Küpfer² und J. Nicolet

In den vorangehenden Mitteilungen (Schweiz. Arch. Tierheilk. 122, 427–434 und 695–705, 123, 13–18) wurden die Zusammenhänge zwischen der genitalen Bakterienflora im Puerperium und dem Geburtsverlauf, den klinischen Befunden zum Zeitpunkt des Keimnachweises sowie der späteren Fruchtbarkeit überprüft. Ferner gingen wir der Persistenz der Keime nach. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist nun, aufgrund dieser Beobachtungen wie auch von Angaben aus der Literatur die Bedeutung einzelner Bakterienspezies bei Störungen im Geschlechtsapparat abzuschätzen.

Für die oben erwähnten Untersuchungen wurden die Keime bereits in Pathogenitätsgruppen eingeteilt (s. Mitteilung I). Es geht somit hier auch darum, diese, nach der allgemeinen Bedeutung der einzelnen Keimarten in der Buiatrik vorgenommene, für den Geschlechtsapparat vorläufig hypothetische Einteilung zu überprüfen.

In dieser Mitteilung gelten die bereits im Literaturverzeichnis einer früheren Arbeit (Schweiz. Arch. Tierheilk. 122, 151–158) verwendeten Zahlen als Literaturhinweise. Für zusätzlich einbezogene Literatur stehen die Namen der Autoren; ein entsprechendes Verzeichnis, welches ebenfalls für die vorangehenden Mitteilungen I bis III Gültigkeit hat, ist dieser IV. Mitteilung beigelegt.

Material und Methoden

Siehe Mitteilungen I und III.

Resultate und Diskussion

Tabelle I zeigt eine Zusammenstellung einiger für die vorliegende Arbeit als besonders bedeutungsvoll erachteter Ergebnisse aus den erwähnten vorangegangenen Untersuchungen. Nur vereinzelt nachgewiesene Keime sind nicht erwähnt. Die Ta-

¹ Aus der vet. med. Dissertation von A. Luginbühl, Bern 1979

² Korr. Adresse: Dr. U. Küpfer, Postfach 2735, CH-3001 Bern

Tabelle 1: Bedeutung der wichtigeren während dem Puerperium in 513 Cervixtupfern nachgewiesenen Bakterienspezies

Keimart	Anzahl Fälle gesamt	davon mit verändertem Schleim (%)	Beeinflussung der Fruchtbarkeit (Aussagen nur von Fällen mit Reinkultur)	Verlauf der bakt. Besiedlung	Wertung der Pathogenität
<i>C. pyogenes</i>	74	46 (62)	mehr sterile Tiere mehr Endometritis-Therapien mehr Endometritis-Therapien	grosse Persistenz	p.
<i>E. coli</i>	64	26 (41)			p.p.
<i>Str. agalactiae</i>	5	2			p.p.
vergr. Streptokokken	111	18 (16)		grosse Persistenz grosse Neubesied- lungstendenz	ap.
andere Streptokokken	31	7 (23)		geringe Persistenz	f.p.
<i>S. aureus</i>	18	1 (6)			f.p.
<i>H. somnus</i>	16	13 (81)	mehr sterile Tiere mehr Endometritis-Therapien		p.
<i>P. haemolytica</i>	5	2			p.p.
<i>P. multocida</i>	6	5			p.p.
Saprokokken (<i>S. epider-</i> <i>midis</i> , <i>Micrococcus</i> sp.)	36	5 (14)	mehr Endometritis-Therapien		f.p.
Bazillen	14	3 (21)			ap.

p. = pathogen

p.p. = potentiell pathogen

f.p. = fraglich pathogen

ap. = apathogen

belle enthält zudem eine Wertung der Keime hinsichtlich deren Pathogenität im weiblichen Genitaltrakt. Diese erfolgte unter Berücksichtigung aller zur Verfügung stehenden Informationen und wird im folgenden erläutert:

Corynebacterium pyogenes

Wir isolierten den Keim nach den vergrünenden Streptokokken am zweithäufigsten, nämlich aus 14,4% aller Tupfer. Durch verschiedene Autoren [25, 26, 31] wurde er noch häufiger nachgewiesen, was jedoch zum Teil durch andere Methoden sowie unterschiedliche Auswahl der Tiere zu erklären ist. Der Anteil Kühe, die bei Nachweis von *C. pyogenes* veränderte Cervikalschleime aufwiesen, ist in unserer Untersuchung beträchtlich (62%) und machte häufiger als bei den meisten anderen Keimen Gebärmutterbehandlungen notwendig. Andere Autoren [25, 31] stellten häufiger, nämlich in mehr als 80% der Fälle Endometritiden fest. Umgekehrt wiesen wir, ähnlich den Beobachtungen von Dawson [14] *C. pyogenes* in stark veränderten Schleimen auch wesentlich häufiger nach als bei nicht oder nur leicht verändertem Cervikalsekret. Hervorzuheben ist schliesslich, dass, verglichen mit anderen Keimen, mehr Kühe, bei denen *C. pyogenes* nachweisbar war, unträchtig blieben. Bedeutend für die spätere Fruchtbarkeit scheint der Zeitpunkt der Infektion sowie die Persistenz des Keimes zu sein [s. auch 25, 31]. Obwohl sich für die in Tabelle 2 dargestellten Fruchtbarkeitsparameter zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede ergaben, weisen unsere Resultate darauf hin, dass *C. pyogenes* speziell bei längerer Persistenz (Kolonne B) – was bei diesem Keim häufiger als bei anderen beobachtet wurde – sowie früh post partum (Kolonne A) Probleme verursacht. Letzteres dürfte mit der vor 20 bis 30 Tagen post partum noch nicht abgeschlossenen Epithelisierung der Karunkeln (23, 49, 55, Wagner und Hansel, 1969) in Zusammenhang stehen. Aus unseren Beobachtungen folgern wir in Übereinstimmung mit vielen Autoren [3, 6, 14, 15, 21, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 46, 51, 54, 59, 66], dass *C. pyogenes* im Uterus des Rindes unter den unspezifischen Bakterien die wichtigste Rolle als Erreger pathologischer Veränderungen spielt.

Tabelle 2: Fruchtbarkeitsparameter und Auftreten von *C. pyogenes*

	A C. pyogenes nur im 1. Tupfer (< 21 Tage p.p.)	B C. pyogenes im 1. und 2. Tupfer (7–35 Tage p.p.)	C C. pyogenes nur im 2. Tupfer (> 21 Tage p.p.)
Anzahl Kühe	23	10	10
mit Endometritis- Therapie	14	6	7
trächtig geworden	17	9	8
Service-Periode	$80,8 \pm 42,9$	$97,9 \pm 56,9$	$67,0 \pm 22,3$
Besamungs-Konzep- tionsindex	$1,41 \pm 0,87$	$1,78 \pm 1,09$	$1,38 \pm 0,52$

Escherichia coli

E. coli trat in unserer Untersuchung etwa gleich häufig wie *C. pyogenes* auf, nämlich in 12,5% aller untersuchten Tupferproben, was in der Grössenordnung der Angaben anderer Autoren liegt [14, 18, 49]. In 41% dieser Fälle war der Cervikalschleim verändert, was zu häufigen Gebärmutterbehandlungen Anlass gab. Während dem *E. coli* in stark veränderten Schleimen oft von *C. pyogenes* begleitet war, trat der Keim bei katarrhalisch trübem Sekret eher als Reinkultur auf. Verschiedene Autoren [14, 46, 59, 61, 62] beurteilten *E. coli* als fäkalen Kontaminanten im Geschlechtsapparat des Rindes, sind jedoch zum Teil gleichzeitig erstaunt darüber, dass der Keim nicht häufiger nachzuweisen ist. Die Bedeutung von *E. coli* im Geschlechtsapparat wird unterschiedlich gewertet: Während einige [25, 26] den Keim als nicht pathogenen Kontaminanten einstufen, räumen ihm andere [14, 49, 50] zumindest potentiell pathogene Eigenschaften ein. Nach den eigenen Beobachtungen messen wir *E. coli* eher eine untergeordnete Rolle zu: der Keim kommt zwar im Uterus des Rindes relativ häufig vor, scheint aber nur selten und zudem eher leichtgradige Veränderungen zu verursachen.

Streptokokken

Streptococcus agalactiae konnte – anderen Untersuchungen entsprechend [18, 35, 49] – aus unseren Tupferproben nur selten isoliert werden. Aus der Tatsache, dass wir zweimal beim Nachweis von *S. agalactiae* als Reinkultur eitriges Cervikalsekret vorfanden, folgern wir indessen, dass der Keim auch im Genitaltrakt pathogen sein kann. Wegen dem seltenen Auftreten kommt *S. agalactiae* als Endometritisserreger nur geringe Bedeutung zu. Trotzdem scheint uns dessen Vorkommen auch aus epidemiologischen Überlegungen erwähnenswert, stammten doch von den insgesamt fünf Isolaten deren drei aus dem gleichen Bestand, nämlich von drei Kühen, die innerhalb von fünf Tagen abgekalbt hatten.

Vergrünende Streptokokken wurden in mehr als einem Fünftel aller Tupferproben festgestellt, wobei im Vergleich mit anderen Bakterienspezies auffallend war, dass die Keime oft längere Zeit im Genitalapparat nachweisbar bleiben. Dies könnte allerdings, zumindest teilweise, auch durch die grosse Tendenz zur Neubesiedlung bedingt sein. Ähnlich sind die Befunde von *Gunther* et al. [28], welche vergrünende Streptokokken bei 15,3% der untersuchten Tiere feststellten. Ein anderer Autor [60, 61, 62] untersuchte Proben aus dem cranialen Scheidenbereich und fand diese Keime gar bei zwei Dritteln aller Fälle. In Übereinstimmung mit dem erwähnten Autor beobachteten auch wir bei Tieren mit alphahämolytischen Streptokokken relativ selten klinische Erscheinungen: nur in 16% der Fälle war der Cervikalschleim verändert und sehr selten (4 Fälle) waren dabei vergrünende Streptokokken als Reinkultur oder in Begleitung apathogener Keime vorhanden. Aus diesen Beobachtungen folgern wir, dass es sich bei den vergrünenden Streptokokken um im bovinen Uterus häufig vorkommende, jedoch vermutlich apathogene Keime handelt.

Andere Streptokokken isolierten wir bloss aus 6% aller Tupferproben, was etwas geringer ist als die von *Alford* et al. (1955) sowie in 28 angegebene Häufigkeit. Unsere

Beobachtungen stehen im Widerspruch zu denjenigen verschiedener Autoren (14, 25, 28 sowie *Alford et al.*, 1955), welche nach Besiedlung des Uterus durch Streptokokken herabgesetzte Fruchtbarkeit bzw. eine erhöhte Endometritisfrequenz feststellten. Wir sahen nur bei knapp einem Fünftel der Fälle pathologischen Cervikalschleim und fanden dementsprechend solche Keime wesentlich häufiger in physiologischen Sekreten. Eine Beeinflussung von Fruchtbarkeitsparametern ging aus unseren Untersuchungen ebenfalls nicht hervor. Aufgrund dieser Beobachtungen erscheint uns die Pathogenität dieser Keime zumindest fraglich.

Staphylococcus aureus

Nur aus 18 Tupferproben (3,5% aller untersuchter Tupfer) wurde *S. aureus* isoliert. Andere Autoren (25, *Plazas-Morales*, 1955; *Brand et al.*, 1975) fanden den Keim in leicht unterschiedlichem Material etwas häufiger (ca. 10%). Im Gegensatz zu [21] fanden wir den Keim sehr selten, nämlich nur einmal in verändertem Cervikalschleim. Deshalb und da wir auch keine Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit beobachteten, erachten wir die Bedeutung des Keimes bei Endometritiden als gering.

Haemophilus somnus

Auch dieser Keim trat in unserer Untersuchung selten auf (3,1% aller Tupferproben). Bei 13 der 16 Fälle war indessen verändertes, meist purulentes Sekret vorhanden, was die häufig notwendig gewordenen Endometritistherapien erklärt. Verglichen mit anderen Keimen fiel ferner der grosse Anteil nicht wieder trächtig gewordener Kühe auf (fünf Tiere). In der Literatur ist verhältnismässig wenig über *H. somnus* bekannt. Nach *Firehammer* (1959), *Chladek* (1975), *van Dreumel* und *Kierstead* (1975) kann der Keim Spätaborte verursachen und – deshalb der Name – zum sogenannten «Weak Calf Syndrome» (*Waldhalm et al.*, 1974) führen. Mit *H. somnus* in Zusammenhang stehende Endometritiden [13, 21] und Vaginitiden (*Küpfer*, 1980) sind bisher nur vereinzelt beobachtet worden. Der Keim tritt ebenfalls bei Entzündungen im Genitalapparat von Stieren [13] auf, lässt sich jedoch nicht selten auch aus Ejakulaten gesunder Stiere isolieren (*Küpfer*, 1980). Obwohl wir nur wenig Fälle sahen, folgern wir aus unseren Beobachtungen, dass dieser Bakterienspezies ähnlich *C. pyogenes*, bedeutende pathogene Eigenschaften zugeschrieben werden müssen. Trotz des eher seltenen Auftretens kommt ihr somit bei Endometritiden eine beträchtliche Bedeutung zu.

Pasteurellen

Wir fanden *P. haemolytica* fünf- und *P. multocida* sechsmal in unserem Material. Verändertes Cervikalsekret wurde bei zwei bzw. fünf Tieren gesehen. Dieser grosse Anteil bei *P. multocida* verliert aber durch die Tatsache an Gewicht, dass dieser Keim dreimal von *C. pyogenes* begleitet war. Da uns aus der Literatur keine Angaben zur Bedeutung von Pasteurellen im bovinen Uterus bekannt sind, stufen wir beide Keime

aufgrund der eigenen Resultate wegen ihres seltenen Auftretens als wenig bedeutend, jedoch potentiell pathogen ein.

Über die folgenden Bakterienspezies, bei denen Pathogenität vermutet wurde (Mitteilung I), können aus dem eigenen Material kaum Schlüsse gezogen werden: *Proteus spp.*, diphtheroide Stäbchen und *Actinobacillus lignieresii*.

Es besteht nach [14] kein Anlass, *Proteus spp.* nicht als Keime der normalen Uterusflora einzustufen. Da wir in zwei der drei Fälle mit *Proteus spp.* als Reinkultur purulenten Schleim feststellten und diese Kühe nicht konzipierten, teilen wir in Anlehnung an [20] die Meinung von Evertz (1955), wonach diese Erreger im Uterus ernsthafte Folgen haben können.

Hatch et al. (1949) fanden diphtheroide Stäbchen in 10% der Cervices unfruchtbarer Kühe und schlossen daraus, diese Keime würden Sterilität verursachen. Bei zwei von 300 unfruchtbaren Kühen wurden solche Keime im Uterus nachgewiesen, wobei in beiden Fällen histologisch eine Endometritis nachweisbar war [15]. Täubrich [61, 62] dagegen isolierte sie bei 7% normaler Kühe aus der Fornix vaginae und beurteilte sie als Kontaminanten. Beim einzigen Fall in unserem Material wurden keine klinischen Probleme beobachtet.

Bezüglich unseres einzigen Falles mit *A. lignieresii* scheint uns erwähnenswert, dass das betreffende Tier – ohne je klinische Endometritis-Symptome aufgewiesen zu haben – nach fünf Besamungen unträchtig ausgemerzt wurde. Beim Literaturstudium ergaben sich keine Hinweise auf die mögliche Rolle dieses Keimes im bovinen Genitalapparat.

Saprokokken (*S. epidermidis*, *Micrococcus sp.*)

Wir stellten Saprokokken in 7% aller Tupfer fest. Nur vier Tiere davon (11%) wiesen krankhaftes Cervikalsekret auf, wobei die Saprokokken in jedem dieser Fälle in Begleitung von pathogenen Keimen waren. Verschiedene Autoren (15, 25; Plazas-Morales, 1955 und Brand et al., 1975) isolierten diese Keime aus dem Geschlechtsapparat von Kühen mit sehr unterschiedlicher Häufigkeit (0–55%). Klinisch feststellbare Auswirkungen beschreibt keiner der Autoren. Aufgrund der meisten unserer Beobachtungen scheinen Saprokokken für den Uterus nicht pathogen zu sein; da aber nach der Besiedelung mit Saprokokken (in Reinkultur) verhältnismässig viele Tiere erst nach einer oder mehreren Uterusbehandlungen trächtig wurden, möchten wir sie, entsprechend der hypothetischen Einteilung (Mitteilung I), weiterhin als fraglich pathogen einstufen.

Wegen ihres seltenen Auftretens in unseren Untersuchungen kann über die folgenden Keime, deren Pathogenität aufgrund ihrer sonstigen Bedeutung in der Buiatrik als fraglich erschien (Mitteilung I), nichts Schlüssiges ausgesagt werden: *Pseudomonas spp.*, (andere als *Ps. aeruginosa*), *Aeromonas spp.* und Hefen.

Ein Zusammenhang zwischen *Pseudomonas spp.* und Endometritis wird erwähnt (14, Hawk et al., 1958). Dagegen waren bei keinem der vier Fälle in unserem Material pathologische Befunde zu erheben.

Aeromonas spp. stellten wir zweimal und dies als Reinkultur fest. Der Cervikalschleim war in beiden Fällen leicht verändert, die untersuchten Fruchtbarkeitsparameter wurden indessen nicht beeinträchtigt.

Das einzige Tier, bei dem wir *Hefe* isolieren konnten, war sowohl klinisch als auch bezüglich Fruchtbarkeit nicht auffallend. In der Literatur berichten einzig Hawk et al. (1958) davon, bei einer eitrigen Metritis Candida (*C. krusei*) nachgewiesen zu haben.

Bazillen

Bazillen sind – mit Ausnahme von *Bacillus anthracis* – apathogen [20], was unsere Untersuchungen speziell für den Uterus des Rindes bestätigen: sie liessen sich aus 14 Tupferproben isolieren und nur bei einem der drei Fälle mit verändertem Sekret waren gleichzeitig keine anderen Keime vorhanden. Zudem konnten keine Auswirkungen von Bazillen auf die geprüften Fruchtbarkeitsparameter festgestellt werden.

Die folgenden bakteriologischen Befunde wurden nur einmal erhoben: *Streptomyces* sp., *Neisseria catarrhalis* und *Acinetobacter calcoaceticus*. Bei allen drei Tieren waren die klinischen Befunde unauffällig. Obwohl unser Material kein Urteil zulässt, glauben wir nicht, dass diese Keime bei Endometritis eine Rolle spielen, was bezüglich *Neisseria* mit [15] übereinstimmt.

Zum Abschluss sei noch auf die Bedeutung und Interpretationsmöglichkeiten steriler Befunde eingegangen. Von zentraler Bedeutung ist natürlich die Frage, ob Keimfreiheit als normaler Zustand des Rinderuterus nach Abschluss der Puerperalphase zu gelten habe. Hierüber bestehen recht unterschiedliche Ansichten. Fest steht jedenfalls, dass vorhandene Keime die physiologische Funktion nicht beeinträchtigen müssen [26], jedoch bestätigt unsere Untersuchung die bereits von Götze [24] erwähnte Tendenz zur Keimfreiheit: in der zweiten Woche post partum waren 31%, in der fünften Woche 53% der Tupfer steril. Obwohl wir bei Tieren ohne krankhaften Befund etwa gleich oft sterile und bakteriologisch positive Tupfer beobachteten, eignet sich unser Material (Tupferentnahme während des Puerperiums) indessen nicht für Aussagen über eine «normale Uterusflora». Hervorzuheben ist, dass umgekehrt bei krankhaften Erscheinungen nicht immer auch Keime nachgewiesen werden konnten: etwa ein Viertel aller veränderten Cervikalschleime war steril. Es handelte sich dabei – übereinstimmend mit den Angaben aus der Literatur [29, 30] – vorwiegend um katarrhalisch getrübe Sekrete. Wir sind uns bewusst, dass dies nicht in jedem Fall heisst, dass tatsächlich keine Keime im Uterus waren. Nebst methodischen Mängeln bei Tupferentnahme, -transport und -verarbeitung im Labor scheint als Erklärung hierfür auch möglich, dass gelegentlich Bakterien wohl im Gewebe, nicht aber in den Sekreten vorhanden waren. Es ist jedoch nicht auszuschliessen, dass bei einem Teil der Fälle die entzündlichen Veränderungen ohne bakterielle Beteiligung zustande kamen, oder dass die Keime zum Untersuchungszeitpunkt bereits eliminiert worden waren.

Nach den Ergebnissen unserer Untersuchung scheinen somit *C. pyogenes* und *H. somnus* als einzige der unspezifischen Bakterien eine wichtige Rolle als Endometritis-

Erreger zu spielen. Die restlichen Keime werden zum Teil recht häufig nachgewiesen, führen aber seltener und zu leichteren Veränderungen der Uterus-Schleimhaut. In jedem Fall ist auch den Primärursachen (Fütterung, Geburts- und Puerperalhygiene) für die herabgesetzte Abwehrbereitschaft der Tiere bei Gebärmutterinfektionen nachzugehen.

Zusammenfassung

Aufgrund eigener Untersuchungen wird der Bedeutung der nachgewiesenen unspezifischen Bakterien im Geschlechtsapparat des Rindes nachgegangen. Sie werden in pathogene, potentiell pathogene, fraglich pathogene und apathogene eingeteilt. *C. pyogenes* und *H. somnus* haben bei der Entstehung von Endometritiden in Übereinstimmung mit der Literatur die grösste Bedeutung. Für Streptokokken und *S. aureus* hingegen liess sich kaum eine krankmachende Wirkung ableiten.

Résumé

Nous tentons sur la base d'observations personnelles de déterminer la signification de la flore isolée de l'appareil génital du bovin. Nous distinguons entre les bactéries pathogènes, potentiellement pathogènes, problématiques et apathogènes. En accord avec la littérature nous trouvons que seuls *C. pyogenes* et *H. somnus* jouent un rôle important comme agents d'endométrites. Par contre les Streptocoques et *S. aureus* ne semblent pas avoir une action pathogène marquée.

Riassunto

Sulla base di ricerche personali si studia il significato di batteri aspecifici reperiti nell'apparato genitale del bovino. Tali batteri vengono suddivisi in patogeni, potenzialmente patogeni, di dubbia patogenicità e apatogeni. In accordo con la letteratura si ritiene che *C. pyogenes* e *H. somnus* abbiano l'importanza maggiore per quanto riguarda l'insorgenza di endometriti. Invece l'effetto morbigeno di streptococchi e di *S. aureus* è improbabile.

Summary

The clinical significance of the non-specific bacterial flora found in the genital tract of a large group of dairy cows is evaluated. They are classified in pathogens, potential pathogens, questionable pathogens and apathogens. In accordance with the available literature, *C. pyogenes* and *H. somnus* are the two most important pathogens causing endometritis. To streptococci and *S. aureus*, on the other hand, a pathogenic significance can hardly be ascribed.

Literatur

Alford J. A., Gunter J. J. und Edwards C. D.: Reproductive tract infection in a dairy herd caused by group A streptococci. Cornell Vet., 45, 357–360 (1955). – Brand A., Gunnink J. W., Drost M., Aarts M. H. und de Bois C. H. W.: Non-surgical embryo transfer in cattle. II. Bacteriological aspects. Proceedings of seminar on egg transfer in cattle, agricultural research council, Cambridge, 57–65, December 1975. – Buckalew J. M. und Alford J. A.: Effects of an intrauterine infusion of penicillin and streptomycin on reproductive performance in dairy cows. J. Dairy Sci., 41, 738 (1958). – Buntain B. J. und Nakamura R. M.: Bacteriologic studies of bovine genital tracts: the use of dye as an indicator of postmortem contamination of the uterus by vaginal fluids. Theriogenology, 7, 89–93 (1977). – Evertz T.: Zur Behandlung der postpuerperalen Genitalkatarrhe des Rindes mit Lugolscher Lösung und Penicillin. Diss. med. vet. Hannover (1955). – Gellert R.: Forderungen der Chemo- und Antibiotika-Therapie der Genitalinfektionen. Bericht des 2. Kongresses der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft, Bad Nauheim, 6.–7. April 1957, 93–96 (1957). – Gib-

bons W.J., Attleberger M.H., Kiesel G.K. und Dacres W.G.: The bacteriology of the cervical mucus of cattle. *Cornell Vet.*, 49, 255–265 (1959). – *Hatch R.D., Feenstra E.S. and Jennings L.F.*: A bacteriologic survey of the reproductive tract of infertile cows. *J. Amer. vet. med. Ass.*, 114, 131–133 (1949). – *Hawk H.W., Kiddy C.A., Wilson J.B., Esposito M. and Winter A.J.*: Bacteriological studies of uteri of clinically normal cows of low fertility. *J. Dairy Sci.*, 41, 120–128 (1958). – *Kuepfer U.*: Unpubl. Daten (1980). – *Kunst C.*: Die normale Flora der Genitalien beim weiblichen Rinde. Diss. med. vet. Bern (1911). – *Luginbühl A. und Kuepfer U.*: Unspezifische bakteriologische Befunde und Endometritis beim Rind. *Schweiz. Arch. Tierheilkunde*, 122, 151–158 (1980). – *Merkt H. und Sanchez-Garnica C.*: Die Entnahme einer Zervixtupferprobe zur mikrobiellen Untersuchung beim Rinde. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 59, 2. Beilage Fortpfl. und Besamung, 10–12 (1952). – *Plazas-Morales L.*: Ricerche batteriologiche sulla cervice normale della vacca. *Zootecnica e Veterinaria*, 10, 74–75 (1955). – *Wagner W.C. and Hansel W.*: Reproductive physiology of the post partum cow: I. Clinical and histological findings. *J. Reprod. Fert.*, 18, 493–500 (1969).

Manuskripteingang: 28.7.1981

REFERAT

Presseinformation Nr. 111/81, Tierärztl. Hochschule, Hannover.

Den Rübenälchen auf der Spur. Interdisziplinäre Zusammenarbeit am Botanischen Institut.

Mikroskopisch kleinen Würmern aus der Klasse der Nematoden gilt das Interesse von Wissenschaftlern des Botanischen Institutes der Tierärztlichen Hochschule Hannover. Zusammen mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen (u. a. dem Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz der Universität Hannover und dem Pflanzenschutzamt Hannover) untersuchen sie die Auswirkungen, die diese bis zu einem Millimeter grossen Bodenbewohner, im allgemeinen Sprachgebrauch «Rübenälchen» genannt, an den Zuckerrübenwurzeln bewirken. Der wirtschaftliche Schaden dieses Nematoden ist erheblich: Eine Umfrage im Rahmen des Internationalen Instituts für Zuckerrübenforschung im Jahre 1978 ergab, dass in den Ländern Italien, Polen, Tschechoslowakei, Holland, Deutschland, Jugoslawien, England und Schweden 10–25% der für den Rübenbau geeigneten Ackerflächen so stark mit Nematoden verseucht sind, dass erhebliche Ertragsverluste, bei schwerem Befall bis zu 50%, eintreten können.

Dabei bereitet nicht nur die grosse Verbreitung des Nematoden den Landwirten Kummer, sondern vielmehr die Dauerhaftigkeit der Zysten. Diese Zysten des Nematoden überdauern selbst längere Lagerzeiten des beim Reinigen der Rüben in der Zuckerfabrik anfallenden Erdmaterials ebenso wie einen Fruchtwechsel nach der Zuckerrübenenernte.

Nach einem komplizierten Entwicklungszyklus schlüpfen unter geeigneten Umweltbedingungen die Larven aus den Zysten. Diese Larven dringen innerhalb weniger Minuten nach dem Schlüpfen ins Wurzelgewebe ein. Die befallenen Wurzelzellen reagieren darauf, indem aus noch ungeklärten Gründen viele betroffene Zellen zu einer einzigen, vielkernigen Riesenzelle (Syncytium) zusammenschmelzen. Hat eine «normale» Zelle etwa eine Länge von wenigen Hundertstel Millimetern, so sind diese Riesenzellen bis zu hundert Mal grösser. Sie sind dann einer Tumorzelle ähnlich, besitzen keine innere geordnete Struktur mehr, enthalten wenig Zellsaft und bestehen hauptsächlich aus Zellplasma. Dieses Riesenzellensystem dient der Larve als Nährsubstrat, das seinerseits den benachbarten Wurzelzellen die Nährstoffe entzieht. Durch die Riesenzellbildung wird demnach der Stofftransport in der Wurzel erheblich gestört. Die Blätter der befallenen Pflanze werden mit Wasser und Nährstoffen z. B. Nährsalze oder Spurenelemente unterversorgt. Die Pflanze kümmernd und wird schliesslich welk.

Die Suche nach einem wirksamen Pflanzenschutzmittel, das zugleich die Pflanze und die Umwelt nicht nachhaltig schädigt, ist bislang wenig erfolgreich verlaufen. Daher gilt das Forschungsvorhaben der Wissenschaftler des Botanischen Instituts der TiHo einem anderen Weg: Wenn es gelingt, festzustellen, welche Stoffe der Pflanze durch den Parasiten entzogen werden, kann man vielleicht durch eine gezielte Düngung den Nährstoffentzug durch den Nematoden für die Pflanze ausgleichen.