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: 97 (1955)

Heft: 10

Artikel: Die Zuverlässigkeit der mikroskopischen Milchsediment-Untersuchung für den Nachweis der Eutertuberkulose

Autor: Baumgartner, Hans

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-592703

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: 14.07.2025

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

3. La velocità di sedimentazione e così anche il volume degli eritrociti nel bovino non sono influenzati essenzialmente da malattie che non decorrono con una distruzione notevole o diminuzione degli eritrociti. Ne consegue che l'importanza clinica di questo metodo di esame per il bovino è assai limitata.

Summary

1. In sedimentation tubes of 320 mm useful length and 2 mm lumen at an inclination of 30° to the horizontal the slow sedimentation of cattle blood is accelerated, that characteristic values appear already after 2 hours. The spontaneous sediment appearing after 5–7 days allows an approximate estimation of the erythrocyte volume.

2. In normal and sick animals the speed of sedimentation is in reverse relation to the volume of erythrocytes.

3. In cattle speed of sedimentation and volume of erythrocytes are not greatly changed by diseases, which are not accompanied by extensive destruction or decrease of the number of erythrocytes. For this reason the usefulness of this method is of only little clinical value in cattle.

Literaturverzeichnis

Eichenberger René: Diss. Bern 1949. – Fiedler: Zit. nach Morhart. – Franz: Diss. Dresden 1919. – Freudiger U.: Schw. Arch. f. Thkde, Bd. 95, 1953, S. 493. – Germann Fritz: Diss. Bern 1952. – Goret P., Joubert L. et Beaureau P.: Rev. de med. vet. Tome CIV, février 1948. – Gsell Jakob: Diss. Bern 1954. – Heinimann Heinz: Diss. Bern 1954. – Kubelka: Diss. Wien 1926. – Machts K.: Diss. Wien 1923. – Morhart H.: Diss. München 1937. – Rein: Einführung in die Physiol. des Menschen 1948. – Schmid-Hieronimi: Diagnose und Bekämpfung der parasitären Krankheiten unserer Haustiere. – Steck W.: Grundriß der inneren Krankheiten der Pferde, 1951. – Steck W.: Schw. Arch. f. Thkde, Bd. 83, 1941, S. 284. – Steck W. und Stirnimann: Schw. Arch. f. Thkde, Bd. 76, 1934, S. 167 u. 241. – Streit Kurt: Diss. Bern 1939. – Ströhle Otto: Diss. München 1950. – Wirth D.: Grundlagen und klinische Hämatologie der Haustiere. Urban & Schwarzenberg, Wien 1950. – Ziernwald W.: Diss. München 1921. – Zijl van: Tijdschrift v. Diergeneeskde Bd. 73, S. 73, 1948. – Zimmerli J.: Diss. Bern 1954.

Aus dem Laboratorium des Bernischen Milchverbandes

Die Zuverlässigkeit der mikroskopischen Milchsediment-Untersuchung für den Nachweis der Eutertuberkulose

Von Hans Baumgartner

Wir haben in einer früheren Arbeit [1] bestätigen können, daß mit der Berücksichtigung des Zellbildes im Milchsediment der Nachweis der Tuberkulosebakterien wesentlich verbessert wird. Besonders die bei Eutertuberkulose fast regelmäßig in die Milch übertretenden Riesenzellen erleichtern das Auffinden der Krankheitserreger und gestatten bei positivem

Befund eine sichere Diagnostik. In über 300 Fällen hat sich in unseren Untersuchungen der Nachweis der säurefesten Stäbchen in charakteristischer Form und im typischen Zellbild ausnahmslos in der Sektion bestätigt.

Demgegenüber mußten wir die Frage offenlassen, inwieweit der negative Ausfall der mikroskopischen Untersuchung das Vorliegen einer Eutertuberkulose ausschließe. In der Literatur wird immer wieder die Ansicht geäußert, daß diesem Befund im mikroskopischen Bilde sehr wenig Sicherheit zukomme. Von den zahlreichen Veröffentlichungen, welche diese Meinung vertreten, seien die folgenden erwähnt:

Daigeler [2] fand in 358 Milchproben mikroskopisch 13-, kulturell 15-, im Tierversuch aber 29mal Tuberkulosebakterien. Reuss (zit. von Daigeler) wies unter 158 im Tierversuch positiven Milchen mikroskopisch nach Ziehl-Neelsen nur 8,8, im Fluoreszenzverfahren 18,0 und kulturell 51% der Infektionen nach. Bouvier fand unter 72 Eutertuberkulosefällen die Krankheitserreger nur 7mal im mikroskopischen Bild des Sedimentausstrichs [3]. Reuss [4] berichtet über Vergleichsuntersuchungen an 164 tuberkuloseinfizierten Eutervierteln. Die mikroskopische Untersuchung der Milchproben lieferte zu 54,3%, die Bakterienkultur aber zu 73,8% ein positives Resultat.

Ziegler [5] hält demgegenüber den Tierversuch wenigstens bei Einzelmilchen für überflüssig, weil die gegebenenfalls wiederholte mikroskopische Untersuchung mit Berücksichtigung des Zellbildes genügend zuverlässig sei. Belege dafür werden aber nicht angegeben.

Zur Abklärung der Frage, ob mit der durch die Heranziehung des Zellbefundes verbesserten Nachweismöglichkeit die Fehlerquellen der mikroskopischen Untersuchung eingeschränkt würden, bot sich uns eine günstige Gelegenheit, als das Veterinär-Bakteriologische Institut der Universität Bern anhand einer größeren Probezahl durch den Vergleich der Resultate verschiedener Untersuchungsmethoden die diagnostische Zuverlässigkeit der Haemagglutinations- bzw. Haemolyseprobe nach Middlebrook [6] mit Milchserum prüfte.

In bezug auf diese Methode ist aus dem Vet. Bakt. Institut der Universität Bern unter Verwertung eines Teils unserer Proben berichtet worden. Schmid [7] entnimmt aus den Ergebnissen, daß die Haemolyseprobe mit dem Milchserum eine gute Hilfsmethode zur Erkennung der Eutertuberkulose darstelle, daß es aber zweckmäßig sei, sie mit der Feststellung des Haemagglutinations- bzw. Haemolysetiters des Blutes zu kombinieren. Aus unseren Zusammenstellungen wird sich in bezug auf Milchuntersuchungen eine analoge Schlußfolgerung ableiten lassen.

Aus eigenen Vergleichsversuchen hat Schmid [8] zudem einen Fall veröffentlicht, in welchem die Haemolyseprobe der Milch zur Aufdeckung einer Eutertuberkulose geführt hat, bevor die Krankheitserreger mikroskopisch nachweisbar waren. Das Zellbild zeigte in der ersten Probe lediglich zwei Riesenzellen, was den Verdacht auf Tuberkulose bestärkte. Der Nachweis von säurefesten Stäbchen gelang trotz wiederholten Untersuchungen erst 26 Tage später, zur gleichen Zeit, da die klinischen Euterveränderungen offensichtlich wurden. Ein gleichartiger Befund hat sich in unseren Vergleichsuntersuchungen nicht ergeben.

Untersuchungstechnik

Für die vergleichenden Untersuchungen wurden der Tierversuch, die Haemagglutination und die Haemolyse sowie die mikroskopische Betrachtung herangezogen. Die für die Haemagglutination und für die Haemolyseprobe beachtete Technik ist niedergelegt in den Veröffentlichungen von Schmid [9] und Buchli [10]. Sedimentierung, Ausstrich und Untersuchung der mikroskopischen Präparate erfolgten nach den von uns früher [1] empfohlenen Richtlinien.

Untersuchungsmaterial

Die Paralleluntersuchungen wurden in der Zeit vom Oktober 1952 bis Ende Dezember 1954 durchgeführt. Während diesen 2¼ Jahren gingen in unserem Laboratorium insgesamt 28 358 Milchproben zur Untersuchung auf Euterkrankheiten ein. Sie wurden uns zugestellt von Tierärzten, Käsereiinspektoren, Käsern, Milchfeckern und Landwirten zur Abklärung von krankheitsverdächtigen Erscheinungen der Milch und der Euter. Die systematische Laboruntersuchung umfaßte neben der Galtkultur (DSA nach Steck [11]) regelmäßig die Feststellung der Sedimentmenge, der Katalasezahl sowie der Thybromolreaktion. Dazu kam die Durchmusterung des Sedimentausstriches im Mikroskop von allen Proben, welche beim Zentrifugieren nach sieben Minuten bei 1200 Touren einen Bodensatz von über 0,1‰ aufwiesen oder wenn der klinische Befund oder die Anamnese einen Grund dazu gab. So oft als möglich und jedenfalls bei vorliegendem Verdacht wurden die Ausstriche nach Ziehl-Neelsen gefärbt und auf säurefeste Stäbchen untersucht, wobei dafür durchschnittlich 10 Minuten Zeit zur Verfügung stand. Dieser mikroskopischen Tuberkuloseuntersuchung unterlagen insgesamt 2381 Milchproben. Davon sind 1801 dem Veterinär-Bakteriologischen Institut der Universität oder dem Labor Dr. E. Gräub, Bern, unter Angabe unseres Befundes zur Nachprüfung übergeben worden. Für die Kontrolluntersuchungen wurden Milchproben ausgewählt, bei welchen folgende Feststellungen und Angaben einen besonderen Verdacht auf Eutertuberkulose begründeten:

1. Euterbefund: Milchproben aus Drüsen mit Gewebsverdichtungen oder aus kranken Vierteln, bei welchen die Behandlung mit Antibiotika keinen Erfolg gezeitigt hatte.

2. Zellbild des Sedimentausstriches: Vermehrung der mononukleären Leukozyten, Nachweis von Riesen- oder Epitheloidzellen, vor allem bei negativer Bangreaktion.

3. Anamnese: Bestandesuntersuchungen in Ställen, in welchen eine starke Krankheitsausbreitung namentlich auch auf die Jungtiere festgestellt worden war. Die Milch aller Kühe einer Genossenschaft wurde kontrolliert, weil bei den Konsumenten des aus diesem Einzugsgebiet belieferten Milchhändlers 5 Fälle von Bauchdrüsentuberkulose bei Kindern aufgetreten waren.

Eine analoge Kontrolle erfolgte in einer Genossenschaft, als bei den mit Magermilch gefütterten Kaninchen des Käsers Tuberkuloseerkrankungen festgestellt wurden. Eine systematische Untersuchung führten wir in zwei Genossenschaften in stark verseuchter Gegend auf Wunsch der örtlichen Gesundheitsbehörden durch.

4. Als negative Kontrolle sind unsere tuberkulose- und bangfreien Vorzugsmilchbestände in die Paralleluntersuchung einbezogen worden.

Die 1801 zur Nachkontrolle weitergeleiteten Milchproben verteilen sich nach der folgenden Zusammenstellung auf die oben erwähnten Verdachtsgründe:

1. und 2. Euterbefund und Zellbild	844 Milchproben
3. Tuberkuloseverdacht aus der Anamnese	894 Milchproben
4. negative Kontrollproben	63 Milchproben
Total Vergleichsuntersuchungen Oktober 1952 bis Dezember 1954	1801 Milchproben

Ergebnisse der Paralleluntersuchungen

Zur Abklärung der Zuverlässigkeit der beiden übrigen Methoden wurden vorerst einmal eine möglichst große Anzahl und vor allem die besonders verdächtigen Milchproben dem Tierversuch unterworfen. Namentlich wurde er herangezogen, um die Fälle abzuklären, welche in den beiden Voruntersuchungen nicht übereinstimmende Resultate geliefert hatten. Die Ergebnisse der Tierversuche sind in der folgenden Tabelle 1 denjenigen der beiden anderen Methoden gegenübergestellt.

Bemerkungen zur Tabelle 1: Von den 684 mit allen drei Methoden untersuchten Kühen zeigten 633 Übereinstimmung von Haemolysebefund und Tierversuch (92,7%), und 19 eine Abweichung (2,8%), während bei den übrigen der Haemolysetiter in der Verdachtszone lag.

Übereinstimmende Ergebnisse lieferten das mikroskopische Bild und der Tierversuch mit einer einzigen Ausnahme. Diese betraf eine Kuh Eva des B. in A., deren Milch am 23.11.53 erstmals und am 22.12.53 zur Nachkontrolle zur Untersuchung eingesandt wurde. Klinisch bestand eine Atrophie des linken Hinterviertels, welche zum Versiegen des Milchflusses führte. Der Milchbefund der drei noch sezernierenden Viertel ergab ein erhöhtes Sediment mit einem Überwiegen von mononukleären Zellen, was zum Ansetzen eines Tierversuches Anlaß gab. Das Meerschweinchen starb interkurrent, doch wurde Lymphknotenmaterial auf ein zweites Versuchstier weiterverimpft. Dieses zeigte bei der Tötung am 24.2.54 eine Tuberkulose von Lymphknoten und Milz. Die Untersuchung der Kuh am 1.3.54 und der am gleichen Tag erhobenen Milchprobe ergaben keine Anzeichen einer krankhaften Veränderung. Der Schlachtbefund vom 6.4.54 (tierärztliche Fleischschau im Schlachthof Bern) lautete: Lungentuberkulose, ein Euterviertel (das trockengestellte) mit unspezifischer Mastitis chronica. Das Euter, leider aber nicht das gesamte Drüsengewebe, wurde der bakteriologischen und der pathologisch-anatomischen Untersuchung in den Instituten der vet.-med. Fakultät Bern zugeführt. Erreger oder Erscheinungen von Tuberkulose konnten dabei nicht festgestellt werden. Der Fall muß deshalb als nicht abgeklärt betrachtet werden.

Tabelle 1

Durch Tierversuch gesicherte Diagnose

Anzahl Milchproben (M) von (K) Kühen

	Resultat des Tierversuches: negativ				positiv				Total	
	Mikroskopischer Befund: negativ		positiv		negativ		positiv			
	M	K	M	K	M	K	M	K	M	K
Haemolysetiter: bis 1:10	708	632	0	0	3	1	1	1	712	634
1:20	42	30	0	0	0	0	1	1	43	31
über 1:20	26	18	0	0	0	0	1	1	27	19
Total mit HL-Befund .	776	680	0	0	3	1	3	3	782	684
zudem ohne HL-Befund	458	458	0	0	0	0	0	0	458	458
Summe	1234	1138	0	0	3	1	3	3	1240	1142

Die geringe Anzahl positiver Tierversuche ist darauf zurückzuführen, daß mit Ausnahme der drei aufgeführten Fälle alle (insgesamt 99) auf Grund des eindeutigen mikroskopischen Befundes ohne weiteres zur Schlachtung kamen, wobei sich die Diagnose regelmäßig im Zerlegungsbefund bestätigt hat.

Für unsere Paralleluntersuchung zogen wir die Schlußfolgerung, daß bei negativem mikroskopischem Befund und Haemolysetiter eine Eutertuberkulose mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen sei. Wenn nicht besondere Verdachtsmomente vorlagen, verzichteten wir deshalb in der Folge auf die Nachkontrolle durch den Tierversuch, sofern die beiden Vorproben übereinstimmend negativ verlaufen waren und soweit es sich nicht um Bestandeskontrollen handelte.

Den Vergleich der Resultate der Haemolyse und der mikroskopischen Untersuchung vermittelt die folgende Tabelle 2.

Übereinstimmend negativ (*) blieben demnach 1154 Proben. 708 davon, worunter im besonderen diejenigen mit wesentlichem Tuberkuloseverdacht, waren durch den negativen Tierversuch bestätigt.

Übereinstimmend positiv (**) fiel die Untersuchung bei 94 Proben aus. Erhärtet wurden die Resultate dieser Untersuchung überall durch den Schlachtbefund.

Die 86 divergierenden und fraglichen Ergebnisse ([1]) wurden soweit als möglich abgeklärt. 69 sind im Tierversuch nachkontrolliert worden. Es ergab sich in allen Fällen die Bestätigung des mikroskopischen Befundes

Tabelle 2

Haemolysetiter und mikroskopischer Befund

Anzahl Milchproben (M), Kühe (K)

Mikroskopischer Befund	Haemolysetiter						Total	
	bis 1:10		1:20		über 1:20			
	K	M	K	M	K	M	K	M
negativ	914	1154*	38	51[1]	21	30[1]	973	1235
positiv	2	2[1]	3	3[1]	74	94**	79	99
Total	916	1156	41	54	95	124	1052	1334

(67 negative, 2 positive Resultate). In den 3 übrigen Fällen mit negativem bzw. fraglichem Haemolysetiter, aber bakterioskopisch positivem Sedimentausstrich, war die Eutertuberkulose im Schlachtbefund erkennbar.

Von den mikroskopisch negativen Proben mit fraglichem Haemolysetiter sind die folgenden nicht im Tierversuch nachgeprüft worden:

1. Kuh Lerch des K.G. Vergleichsuntersuchung am 13.12.53. Nachkontrolle am 11.1.55, 14 Tage nach dem Abkalben: klinischer und Milchbefund o.B. Haemolysetiter der Milch aller Viertel negativ.

2. Kuh Chleb des T.U. Vergleichsuntersuchung am 12.12.53. Mikroskopische Untersuchungen des Milchsedimentes vom 1.12.53 und 16.12.54 negativ, klinischer Befund nach einem Jahr o.B. (2 Milchproben).

3. Kuh Waldi des R.G. Vergleichsuntersuchung vom 9.2.54, klinische Nachkontrolle des Tieres im Jan. 1955: keine Erscheinungen einer Eutertuberkulose; Milchuntersuchung im März 1955 o.B.

4. Kuh Heidi des A. L. Vergleichsuntersuchung vom 11.6.54. Das Tier steht in einem tuberkulosefreien Gebiet und war klinisch unverdächtig.

5. Kuh 3 des P. M. Vergleichsuntersuchung vom 31.8.54. Nachkontrolle am 14.1.55: Die Kuh steht gust und zeigt klinisch keine verdächtigen Erscheinungen.

6. Kuh Grau, Dr. K. Vergleichsuntersuchung am 18.9.54. Nachkontrolle am 20.1.55: klinischer Befund negativ, Haemolyseprobe der Milch aller Viertel negativ.

Mikroskopisch negativ, in der Haemolyse 1:40 positiv waren die folgenden, nicht im Tierversuch abgeklärten Proben:

1. Kuh Blondi des B. M. Vergleichsuntersuchung am 6.1.53. Nachkontrolle am 4.12.53: mikroskopisch und Haemolysetiter negativ.

2. Kuh Bella des H. B. Vergleichsuntersuchung vom 18.12.53. Nachkontrolle vom 5.1.54: mikroskopisch und im Haemolysetiter neg. Ein Viertel war wegen Atrophie trockengestellt worden.

3. Kuh Rose, des R. U. Vergleichsuntersuchung am 24.2.54. Nachkontrolle mikroskopisch 2 Monate später negativ.

4. Kuh Gemsch des W. W. Vergleichsuntersuchung vom 15.4.54. Das Tier wurde geschlachtet ohne besonderen Befund am 25.7.54.

Das Fehlen nachweisbarer Veränderungen des Euters und der Milch nach der in der Regel langen Beobachtungszeit spricht dafür, daß auch in diesen Fällen der Haemolysetiter bei der ersten Untersuchung unspezifisch war, und daß das Resultat der mikroskopischen Untersuchung als richtig betrachtet werden darf.

Aus verschiedenen Gründen konnten die Befunde von drei weiteren Milchproben, welche mikroskopisch ein negatives, in der Haemolyse aber ein fragliches Resultat (Titer 1:20) ergeben hatten, nicht abgeklärt werden.

Diskussion

Es zeigt sich aus den Ergebnissen der Vergleichsuntersuchung, wie das bereits Schmid [7] festgestellt hat, daß die Haemolyseprobe eine wertvolle Hilfsmethode für den Nachweis der Eutertuberkulose mit Einzel- oder Viertelsmilchen ist.

Als überraschend zuverlässig hat sich die mikroskopische Untersuchung des Milchsedimentes erwiesen. Von den 1801 parallel untersuchten tuberkuloseverdächtigen Milchproben ergab sich im Tierversuch nur ein einziger positiver Fall, welcher nicht bereits in der mikroskopischen Voruntersuchung erkannt worden ist. Diese Ausnahme hat sich zudem durch die klinische Beobachtung während über vier Monaten, wiederholte Milchuntersuchung und den Sektionsbefund nicht als Eutertuberkulose bestätigt. Es zeigt sich damit, daß die mikroskopische Untersuchung mit Berücksichtigung des Zellbildes nach dem in einer früheren Arbeit angeführten Vorgehen [1] nicht nur beim Nachweis der säurefesten Stäbchen für die Diagnose ausreicht, sondern auch bei negativem Befund eine hohe Zuverlässigkeit bietet.

Mischmilchuntersuchung

Nach der Feststellung von Eutertuberkulose haben wir so oft als möglich die abgelieferte Milch aus den betreffenden Betrieben nachkontrolliert, wenn das erkrankte Tier nicht sofort zur Schlachtung kam. In 2 Fällen ließen sich bereits in der Mischmilch säurefeste Stäbchen im typischen Zellbild nachweisen. Alle anderen Untersuchungen fielen sowohl mikroskopisch wie im Tierversuch negativ aus. Trotz der Übereinstimmung in diesen Einzelfällen messen wir nach wie vor dem negativen Befund im Mischmilchsediment keine Bedeutung zu.

Die Vergleichsuntersuchungen führten nebenbei zu verschiedenen Ergebnissen, welche uns erwähnenswert scheinen, weil sie für die Diagnostik und Bekämpfung der Eutertuberkulose aufschlußreich sind.

1. Ausscheidung von Tuberkulosebakterien aus dem nicht erkrankten Euter.

Verschiedene Autoren stellen auf Grund ihrer Versuche die Behauptung auf, daß Tuberkulosebakterien zeitweise mit der Milch ausgeschieden würden, ohne daß eine Lokalisation im Euter bestehe. Meyer [12] zitiert die Befunde von Moussu, welcher im

Sekret von 60 klinisch gesunden Kühen 9mal Tuberkulosebakterien fand, von Gaiger, der nach sechsmonatiger Bakterienausscheidung ein negatives Sektionsergebnis feststellte und von Rilker, welcher unter 80 lungentuberkulösen Kühen ohne erkennbare Euterlokalisation bei 21 Koch'sche Bakterien in der Milch nachwies. Reuss [4] weist auf die Arbeit von Ritter hin, welcher in 10% der Milchproben aus klinisch gesunden Eutern von 219 lungentuberkulösen Kühen Tuberkulosebakterien in der Milch fand, stellte aber an seinen eigenen Fällen fest, daß die klinische Manifestation dem Bakteriennachweis in allen Fällen innerhalb von 30 Tagen folgte.

Kästli [13] hat nach experimenteller Infektion von 10 Tieren das Entstehen einer Milchdrüsentuberkulose bei 4 Eutervierteln von 2 Kühen eingehend beobachtet und festgestellt, daß eine Ausscheidung der Krankheitserreger mit der Milch erst mit der Lokalisation im Euter auftrat.

Wir haben in- und außerhalb der Vergleichsuntersuchung bis dahin nie eine Bakterienausscheidung aus dem Euter festgestellt, ohne gleichzeitig auch mehr oder weniger deutlich die für die Eutertuberkulose charakteristischen Verdichtungen im Drüsengewebe und anschließend das eindeutige Sektionsbild nachweisen zu können. Eine zeitweilige Bakterienausscheidung könnte zwar den positiven Ausfall des Tierversuches bei der oben erwähnten Kuh Eva erklären. Die negativ verlaufenen Tierversuche mit Mischmilchen von 894 Kühen aus stark verseuchten Ställen zeigen aber zum mindesten, daß ein solches Vorkommnis zu den seltenen Ausnahmen zählt. Näher liegt die Annahme, daß die in der Literatur beschriebenen Fälle durch eine postsekretorische Kontamination vorgetäuscht wurden, um so mehr, als, wie das Kästli [13] und Saxer [14] darlegen, auch bei sorgfältiger Entnahme im stark verseuchten Bestand Tuberkulosebakterien sekundär in die Probe gelangen können.

2. *Säurefeste Saprophyten* fanden wir in der Milch selten und bei der Nachkontrolle und sorgfältiger Probefassung nie. Häufig dagegen erschienen Corynebakterien im Ziehl-Neelsen-Ausstrich zum Teil rot gefärbt. Die Lagerung, das gleichzeitige Vorhandensein von blaugefärbten Stäbchen und besonders auch das Zellbild schlossen jedoch eine Fehldiagnose aus. Säurefeste Mycobakterien als Ursache einer Mastitis, wie sie unter anderem Gofton [15] und Roux [16] festgestellt hatten, konnten wir nie beobachten.

3. *Mischinfektionen* haben dagegen sicher mehrmals im Verlaufe unserer Untersuchungen zu einem Nichterkennen einer tuberkulösen Erkrankung geführt. Uns sind 2 Fälle bekannt, in welchen uns bei der ersten Probeeinsendung der Nachweis eines hohen eiterigen Sedimentes und zahlreicher Galterreger veranlaßte, ohne weitere Untersuchung die Diagnose «gelber Galt» zu stellen. Zwei Wochen später fanden wir bei den zur Behandlungskontrolle eingesandten Milchproben einen stark verringerten Bodensatz und das Verschwinden der Mastitisstreptokokken, mikroskopisch dagegen ein mononukleäres Zellbild mit eingestreuten Riesenzellen und säurefesten Stäbchen. Eine Nachkontrolle nach der Behandlung und eine wiederholte Untersuchung bei schlecht heilenden Euterkrankheiten muß deshalb anempfohlen werden.

4. *In bezug auf Entwicklungsdauer der Eutertuberkulose* ergeben sich aus

der neueren Literatur und unseren Vergleichsuntersuchungen einige Hinweise, die für die Diagnostik, Seuchenbekämpfung und Milchhygiene von Bedeutung sind.

Ziegler [5] gibt an, daß sich bei neumelken Tieren innert 3 Wochen deutliche Drüsenverhärtungen ausbilden, während bei altmelken die Entwicklung etwa 14 Tage mehr beanspruchen soll. Von 318 pathologisch-anatomisch untersuchten Fällen wurde nach seinen Angaben das Alter der Veränderungen bis zur Schlachtung geschätzt auf

Krankheitsform	1 Mt.	2 Mt.	3 Mt.	4 Mt.	5 Mt.	6–7 Mt.	über 7 Mt.
miliar	12	10	8	4	3	3	3
lob.-infiltr..	148	38	18	9	3	2	2
verkäsend .	11	2	29	13	–	–	–
Total	171	50	55	26	6	5	5
in %	53,8	15,7	17,3	8,2	1,9	1,6	1,6

Eine Entwicklungsdauer bis zur klinischen Manifestation von 2 bis 5 Wochen nannten auch Leonhard [17] und Reuss [4]. Keller [18] schildert auf Grund eigener Beobachtungen das akute Auftreten und den raschen Verlauf mehrerer Fälle von lobulär-infiltrierender Eutertuberkulose. Er erklärt das Vorwiegen der produktiven Krankheitsform auch in der Zeit des Resistenzniederbruches mit der Gewebsdisposition der Milchdrüse. Das im Euter gebildete Zellvermehrungsvitamin Folsäure und Antagonisten der Mitosehemmstoffe (Leuconostoc-citrovorus-Faktor) könnten nach seinem Dafürhalten für diese organspezifiische Reaktionsart und im besonderen für die rasche Entwicklung der Gewebswucherung verantwortlich sein. Seine Beobachtungen gehen ferner dahin, daß beim Bestehen einer Eutertuberkulose der Allgemeinzustand des Tieres sich gewöhnlich rasch verschlechtert und deshalb zur baldigen Abschlachtung Anlaß gibt. Diese Tatsache geht wahrscheinlich auf die i ntensive Toxin- und Bakterienausschwemmung mit Blut aus dem erkrankten Euter zurück.

Für die Praxis wertvoll wäre die Überprüfung dieser Angaben im wissenschaftlichen Versuch. Leider sind die Möglichkeiten dafür gering, weil die lobulär-infiltrierende und die verkäsende Krankheitsform, welche am häufigsten vorkommen, sich experimentell nicht hervorrufen lassen.

In unseren Fällen erhielten wir, ähnlich wie das Keller aus seiner Erfahrung berichtet, von den Besitzern und Melkern fast immer die Angabe, die zum Teil hochgradigen Verhärtungen hätten sich im Verlauf von 2 bis 4 Wochen entwickelt. Diese selbstverständlich mit Vorbehalt aufzunehmende Anamnese gewinnt durch die Beobachtung des weiteren Krankheitsverlaufes an Wahrscheinlichkeit. Vielfach konnten wir nämlich die Entwicklung und Zunahme der klinischen Veränderungen auch bei der lobulär-infiltrierenden Krankheitsform und die rasche Abmagerung des erkrankten Tieres innerhalb weniger Wochen selbst feststellen. Daneben sahen wir allerdings in zwei Fällen auch einen stationären Befund während mehr als einem Monat.

Für einen in der Regel kurzen Krankheitsverlauf spricht auch der auffallende Unterschied in der Häufigkeit, mit welcher die Eutertuberkulose

beim Schlachtbefund und in der routinemäßigen Milchkontrolle auf Grund der Bestandesuntersuchung festgestellt wird. Entsprechend der Schweizerischen Schlachtstatistik fanden unsere Fleischschauer noch im Jahre 1953 bei 0,75 % aller geschlachteten Kühe im Euter tuberkulöse Veränderungen, obschon zu Ende des Jahres mehr als die Hälfte aller Viehbestände anerkannt tuberkulosefrei war. Demgegenüber beträgt der mit systematischer Bestandesmilchuntersuchung feststellbare Verseuchungsgrad nur 0,1–0,3 %, trotzdem diese Kontrollen vor allem in stark verseuchten Beständen durchgeführt werden. In unseren Parallelversuchen fanden sich unter den 894 mit der Bestandesmischmilch im Tierversuch kontrollierten Kühe keine Fälle von Eutertuberkulose, obschon hochgradig infizierte Viehbestände dafür ausgesucht worden sind. In einem Fall (Genossenschaftsuntersuchung nach Kinderinfektion) ließ sich anhand der Fleischschaukontrolle dagegen eindeutig ermitteln, daß die zwei Ansteckungsquellen bereits zur Zeit der mutmaßlichen Infektion wegen Euterverhärtung und raschem Gewichtsverlust geschlachtet worden waren.

Alle Beobachtungen deuten darauf hin, daß die Eutertuberkulose in den meisten Fällen nur das verhältnismäßig kurze Endstadium im Leben des infizierten Tieres darstellt. Die auffallenden Veränderungen der Milchdrüse und die im allgemeinen rasche Abmagerung des Tieres führen in der Regel innert wenigen Wochen zur Schlachtung.

Es folgt daraus, daß der Tierversuch infolge seiner Dauer von 6 bis 8 Wochen für die Seuchenbekämpfung und die Milchhygiene von beschränktem Wert ist. Er kann aus finanziellen Gründen nicht genügend oft wiederholt werden, um einen wesentlichen Teil der im Verlaufe des Jahres auftretenden Fälle zu erfassen. Zudem wird damit die Krankheit in einem verhältnismäßig späten Zeitpunkt nachgewiesen, so daß sie in der Regel bis dahin auch dem wenig aufmerksamen Tierpfleger und Melker auffallen muß.

Die möglichst oft durchgeführte klinische Euterkontrolle durch den Käserei-Inspektor und den Tierarzt anläßlich der Bestandesuntersuchung und die Erziehung der Landwirte und Melker, festgestellte Veränderungen am Eutergewebe sofort durch eine Milchuntersuchung abklären zu lassen, bieten nach wie vor die besten Möglichkeiten für die frühzeitige Erkennung von Milchinfektionen mit Tuberkulosebakterien, um so mehr, weil der mikroskopische Nachweis der Krankheitserreger mit der Berücksichtigung des Zellbildes an Zuverlässigkeit wesentlich gewonnen hat. Ausschalten läßt sich die Gefahr einer Krankheitsübertragung aber einzig durch die vollständige Seuchentilgung im Milchviehbestand.

Zusammenfassung

1801 tuberkuloseverdächtige Milchproben wurden mikroskopisch im Ziehl-Neelsen-Ausstrich untersucht. 1234 davon wurden im Tierversuch und 1156 mit der Haemolysemethode nachgeprüft. Mit einer Ausnahme, in

welcher eine Abklärung nicht gelang, bestätigte sich das Resultat der 99 positiven und 1702 negativen Befunde des mikroskopischen Bildes. Die Diagnostik aus dem Sedimentausstrich bei Berücksichtigung des Zellbildes kann deshalb als zuverlässig bezeichnet werden.

Tuberkulosebakterien in der Milch nicht erkrankter Euter und andere säurefeste Stäbchen als Krankheitsursache konnten wir bis dahin nie feststellen. Das gleichzeitige Vorliegen von Streptokokkenmastitis und Eutertuberkulose führte mehrmals zu einer Verzögerung der Diagnose.

Angaben in der Literatur über den in der Regel akuten oder subakuten Verlauf der Eutertuberkulose stimmen mit unseren Beobachtungen überein.

Résumé

1801 échantillons de laits suspects de tuberculose ont été examinés microscopiquement sur frottis Ziehl-Neelsen. 1234 d'entre eux ont été contrôlés sur animaux et 1156 par hémolyse. A 1 exception près restée inexpliquée, le résultat de l'examen microscopique a été confirmé: 99 cas positifs et 1702 négatifs. Le diagnostic par frottis du sédiment peut être considéré comme éprouvé.

Nous n'avons jamais pu établir que des bacilles Tbc dans le lait de mamelles non malades ainsi que des bâtonnets acido-résistants aient été a l'origine de la maladie. La présence simultanée de mammite streptococique et de Tbc de la mamelle a souvent retardé le diagnostic.

Les données de la littérature scientifique concernant la marche aiguë ou subaiguë de la Tbc mammaire concordent avec nos observations.

Riassunto

1801 prove di latte sospetto di tubercolosi sono state esaminate microscopicamente con lo striscio di Ziehl-Neelsen. Di esse 1234 sono state controllate con prove biologiche e 1156 con il metodo emolitico. Salvo che in un caso eccezionale in cui mancò uno schiarimento, in 99 reperti positivi e 1702 negativi fu confermato il quadro microscopico. La diagnosi desunta dallo striscio del sedimento e dalla contemporanea considerazione fatta riguardo al quadro cellulare può essere quindi designata come sicura.

Finora nel latte di mammelle sane non abbiamo mai potuto riscontrare la presenza di bacilli tubercolari o di altri batteri acidoresistenti. La simultanea presenza di mastite streptococcica e di tubercolosi mammaria condusse più volte ad una diagnosi ritardata.

Le indicazioni bibliografiche circa il decorso acuto o subacuto della tubercolosi mammaria corrispondono alle nostre osservazioni.

Summary

1801 samples of milk suspicious of tuberculosis were examined microscopically with Ziehl-Neelsen staining. 1234 of them were tested by animal experiments and 1156 by the hemolysis method. Only with one exception (which could not be elucidated) the results of 99 positive and 1702 negative microscopical examinations were confirmed. Therefore the diagnostic examination of smears with the sediments and examination of the cells has to be considered as reliable. Neither were tubercle bacilli found in the milk of healthy udders, nor could other acid fast rods be considered as causes of disease. Several times the simultaneous presence of streptococcal and tuber-

culous mastitis retarded the diagnosis. The observations of the author are in accordance with various publications saying that udder tuberculosis has an acute or subacute course.

Literaturverzeichnis

[1]	Baumgartner	Schweiz. Arch. Thkde.	95	6	1953	S. 327
[2]	Daigeler	DTW			1952	S. 258
[3]	Bouvier	Schweiz. Arch. Thkde.	84		1942	S. 25
[4]	Reuss	Lebensmitteltierarzt			1952	S. 5
[5]	Ziegler	Die Eutertuberkulose des Rindes, Verlag Hirzel, Leipzig			1953	
[6]	Middlebrook	J. Exp. Med.	88		1948	S. 521
	Middlebrook	Ann. Review of Tubercul.	58		1948	S. 700
[7]	Schmid	Schweiz. Arch. Thkde.	94	12	1952	S. 794
[8]	Schmid	Zschr. Allg. Path. Bakt.	17	4	1954	S. 444
[9]	Schmid	Schweiz. Arch. Thkde.	96	2	1954	S. 51
[10]	Buchli	Vet. Med. Diss., Bern			1953	
[11]	Steck	Die Tilgung des gelben Galtes, Verlag Haupt, Bern			1939	
[12]	Meyer	MH. Thkde.			1952	S. 191
[13]	Kästli	Schweiz. Arch. Thkde.	89	3	1947	S. 103
[14]	Saxer	Zschr. Allg. Path. Bakt.			1951	S. 532
[15]	Gofton	Vet. Rec.			1921	S. 286
[16]	Roux	Schweiz. Arch. Thkde.			1928	S. 624
[17]	Leonhard	BMTW	65	5	1952	S. 86
[18]	Keller	Lebensmitteltierarzt			1953	S. 89

Ich danke Herrn Prof. Dr. G. Schmid und seinen Mitarbeitern im Vet.-Bakt. Institut Bern für die Ausführung der Kontrolluntersuchungen und Frl. F. Vifian für ihre zuverlässige Arbeit am Mikroskop, Herrn Prof. Dr. G. Schmid zudem für die Durchsicht des Manuskripts.

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

Microphtalmie congénitale chez le cerf

par H. Burgisser

La microphtalmie congénitale est une anomalie citée déjà à plusieurs reprises chez les animaux (poulain, veau, chien, porc, agneau, volailles).

Nous avons eu l'occasion de constater cette hypoplasie chez des cerfs deux fois en 1952 et une fois en 1954. Ces animaux provenaient du canton des Grisons (Lenzerheide, Bonaduz et Valendas).

Il s'agissait de faons âgés de quelques jours pour les deux premiers et de trois mois pour le dernier dont nous ne reçumes que la tête. Ces animaux