

**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:** 106 (1964)

**Heft:** 3

**Artikel:** Hefen als Mastitiserreger beim Rind

**Autor:** Bertschinger, H.U. / Schweizer, R. / Scholer, H.J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-591252>

#### 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:** 14.02.2026

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

## Literatur

Brunner A.: Lehrbuch der Chirurgie. Benno Schwabe und Co-Verlag, Basel 1949. — Brunner A.: Chirurgie der Lungen und des Brustfells. Verlag Theodor Steinkopf (1938). — Du Pasquier F.: Recherches sur l'effet de la névrotomie., Thèse Berne (1961). — Eichholz P.C. und J.G. Ojemann: Chinureuminjektionstherapie. W.t.M. XXIX, 8 (1942). — Kirschner M.: Allgemeine und spezielle chirurgische Operationslehre. Allgemeiner Teil. Berlin 1927. — Kirschner M.: Allgemeine und spezielle chirurgische Operationslehre. Band 3. Dritter Teil. Berlin 1927. — Leuthold A.: Beitrag zur Kenntnis der Neurektomie. B.u.M.t. W. 24, 434 (1955).

## Hefen als Mastitiserreger beim Rind

Von H. U. Bertschinger<sup>1</sup>, R. Schweizer<sup>2</sup> und H. J. Scholer<sup>3</sup>

In den letzten Jahren wird den Mykosen allgemein vermehrte Beachtung geschenkt. Die Methoden für die Isolierung und Differenzierung der beteiligten Pilze wurden stark verbessert, und die Entwicklungen auf diesem Gebiet sind noch nicht abgeschlossen.

Seit 1947 wird immer häufiger über Mastitiden beim Rind berichtet, bei denen Hefen (Sproßpilze) als einzige Erreger isoliert wurden, während aus früherer Zeit nur drei solche Beobachtungen vorliegen [20, 28, 38]. Wohl als erste haben Klimmer und Fleischer [20] schon vor dem Jahre 1930 darauf aufmerksam gemacht, daß Sproßpilze beim Rind Euterentzündungen hervorrufen können.

Verschiedene Autoren weisen darauf hin, daß die Bedeutung der Hefemastitiden zugenommen hat [2, 11, 24, 25, 29, 34], doch ist wenig bekannt über die Häufigkeit im Vergleich zu Mastitiden anderer Ätiologie. Nach Loftsgard et al. [24] sind weniger als 1% aller Euterentzündungen durch Hefen bedingt. Rampon et al. [33] wiesen in 7 (= 1,3%) von 540 Mastitissekreten Hefen in Reinkultur nach, und neuerdings fand Bisping [7] in 9 (= 1,7%) von 458 entzündeten Eutervierteln Hefen als einzige Erreger.

## Eigenes Untersuchungsmaterial und Zweck dieser Arbeit

In den Jahren 1959 bis 1962 wurden in Zürich<sup>1</sup> 33 566 Milchproben bakteriologisch untersucht. In 190 dieser Fälle (= 0,6%) isolierten wir Hefen in Reinkultur (exklusive der von uns veranlaßten Nachkontrollen). Während bei positivem Hefebefund meist eine entzündungsbedingte Milchveränderung vorlag, waren sehr zahlreiche Proben nicht entzündlich verändert und stammten daher nicht von Mastitiden. Somit spielen Hefen sicher häufiger als in den erwähnten 0,6% bei der Entstehung von Mastitiden eine Rolle.

<sup>1</sup> Veterinär-bakteriologisches Institut der Universität Zürich (Direktor: Prof. Dr. E. Hess).

<sup>2</sup> Bakteriologisches Institut des Kantons St. Gallen.

<sup>3</sup> Abteilung für experimentelle Medizin der F. Hoffmann-La Roche & Co. Aktiengesellschaft, Basel.

Die Differenzierung von 105 der genannten 190 Hefe-Isolate sowie von 74 in St. Gallen<sup>1</sup> und 15 in Lausanne<sup>2</sup> aus Mastitis-Milch isolierten Stämmen ergab 23 Arten.

Die in der Arbeit ausgewerteten Milchproben erhielten wir von praktizierenden Tierärzten zur routinemäßigen Untersuchung auf Mastitiserreger. Sie wurden möglichst steril entnommen und stammten meist von einem Viertel, selten von mehreren gemischt. Ferner lieferten uns die behandelnden Tierärzte zu den meisten Mastitisfällen mit Hefenachweis klinische Vorbereichte. Diese von so vielen verschiedenen Einsendern erhobenen und oft erst nachträglich aus dem Gedächtnis wiedergegebenen Anamnesen bilden natürlich ein inhomogenes Material, so daß quantitative Schlüsse – zum Beispiel hinsichtlich Häufigkeit primärer und sekundärer Mastitiden – nur mit gehörigem Vorbehalt zulässig sind.

In besonders interessierenden Fällen ersuchten wir die Tierärzte um Wiederholung der Entnahmen, erneute Einsendung und besonders sorgfältige klinische Nachkontrolle. Wir möchten den betreffenden Herren für ihr Interesse und für ihre wertvolle Mitarbeit bestens danken.

Aufgrund des skizzierten Materials sollen in der vorliegenden Arbeit folgende Fragen abgeklärt werden:

1. Sind die nachgewiesenen Hefen als Mastitiserreger aufzufassen?
2. Besteht ein Zusammenhang zwischen der Hefe-Species und dem Bild der klinischen Erkrankung?
3. Sind es die gleichen Sprosspilzarten, die primäre und sekundäre, das heißt durch antibiotische Behandlung provozierte Mastitiden verursachen?

#### **Untersuchungsmethoden**

Bei der visuellen Prüfung im Laboratorium gelten Sekrete als stark verändert, die nicht mehr milchähnlich aussehen. Für die Herstellung mikroskopischer Präparate und die Beimpfung fester Nährböden wird das Sediment der zentrifugierten Proben verwendet. Zur Schätzung der Leukozytentzahl werden die Ausstriche nach Gerlach (Zürich) beziehungsweise mit Methylenblau (St. Gallen) gefärbt. Wir gehen mit Rolle [38] darin einig, daß bei Einfachfärbungen Pilze nur schwer von tierischen Zellen zu unterscheiden sind. Dagegen lassen sich im nach Gram gefärbten Präparat Hefen bei reichlichem Vorkommen leicht nachweisen, was bei nahezu 60% unserer kulturell positiven Fälle möglich war.

Für die Kultur wird in Zürich das von Becht [5] vorgeschlagene Medium auf der Basis von «Trypticase Soy Blood Agar Base» (Baltimore Biological Laboratories) mit Zusatz von Kälberblut, Staphylokokken-Beta-Toxin, Kongorot und Aeskulin gebraucht. Die beimpften Platten werden über Nacht bei +37° C und weitere 24 Stunden bei Zimmertemperatur gehalten. In St. Gallen wird Menschenblutagar verwendet, und die Kulturen werden 48 Stunden bei +37° C bebrütet. Beide Methoden ergaben bei allen Proben, in denen mikroskopisch Hefen nachgewiesen worden waren, spätestens nach 48 Stunden zahlreiche gut erkennbare Kolonien. Beim Wachstum auf Toxinagar

<sup>1</sup> Bakteriologisches Institut des Kantons St. Gallen.

<sup>2</sup> Den Herren Dr. P. A. Schneider und Dr. H. Burgisser, Service vétérinaire cantonal et Institut Galli-Valerio, Lausanne, danken wir bestens für die Überlassung der betreffenden Kulturen und Milchbefunde.

nach Becht nehmen Hefen ähnlich wie Staphylokokken Farbstoff aus dem Nährboden auf und färben sich rosa. Die Kolonien sind nach 24 Stunden jedoch kleiner als bei Staphylokokken und glanzlos. Auf gewöhnlichem Blutagar bilden sich feine grauweiße trübe Kolonien ohne Hämolyse. Am ehesten sind sie mit *Corynebakterium bovis* zu verwechseln, von dem sie sich durch auffallend starkes Nachwachstum bei verlängerter Beobachtung unterscheiden. Hefekulturen strömen außerdem einen recht charakteristischen Geruch aus. Für eine frühzeitige und sichere Diagnose ist es unerlässlich, von allen verdächtigen Kulturen mikroskopische Präparate anzufertigen. Nur beim Vorliegen von Reinkulturen wird dem Hefebefund Bedeutung beigemessen; wir haben uns deshalb auf solche Fälle beschränkt.

Die Art-Bestimmung der isolierten Hefestämme erfolgte aufgrund der Standardmethoden von Lodder und Kreger-van Rij [23]. Einige geringfügige Änderungen oder Ergänzungen – so die Verwendung des Reisagars nach Rieth und Mitarb. [37] und der Ureaseprobe nach Seeliger [42] – wurden früher beschrieben [39]. Die Diagnosen von *Candida norvegensis* und *Candida lusitaniae*, die im Werk von Lodder und Kreger-van Rij noch nicht verzeichnet sind, verdanken wir Herrn Dr. N. van Uden, Lissabon, einem der Beschreiber dieser beiden neuen Arten [48, 49]. – Auch Herrn Dr. H. Rieth, Hamburg, sei für Rat und Hilfe bei der Bestimmung mehrerer Stämme bestens gedankt.

### Ergebnisse

Tabelle 1 Ergebnisse der Hefebestimmungen. Bei Befall mehrerer Viertel oder bei wiederholter Isolierung wird jede Kuh nur einmal aufgeführt.

Hefeart	eigene Fälle Anzahl Kühe	Literaturangaben über Isolierung aus Mastitis (Nr. des Literaturverzeichn.)
<i>Pichia farinosa</i> . . . . .	54	[2, 22]
<i>Candida parapsilosis</i> . . . . .	37	[7, 10, 26]
<i>Trichosporon cutaneum</i> . . . . .	27	[26, 28] (nicht genau identifiziert)
<i>Candida guilliermondii</i> . . . . .	13	[2, 4]
<i>Candida norvegensis</i> . . . . .	10	[2, 10] ( <i>C. zeylanoides</i> )
<i>Candida krusei</i> . . . . .	9	[1, 2, 10, 17, 24, 26, 30]
<i>Saccharomyces fragilis</i> . . . . .	7	[17, 21, 24, 47]
<i>Candida rugosa</i> . . . . .	6	[2]
<i>Candida tropicalis</i> . . . . .	5	[1, 4, 7, 8, 24, 31]
<i>Cryptococcus neoformans</i> . . . . .	4	[11, 13, 32, 43]
<i>Candida pulcherrima</i> . . . . .	2	[2, 10]
<i>Torulopsis globosa</i> . . . . .	2	
<i>Torulopsis candida</i> . . . . .	2	[2, 7, 26]
<i>Torulopsis glabrata</i> . . . . .	1	[26]
<i>Hansenula anomala</i> . . . . .	1	[17]
<i>Candida albicans</i> . . . . .	1	[1, 2, 7, 30]
<i>Candida lusitaniae</i> . . . . .	1	
<i>Candida tenuis</i> . . . . .	1	[4, 24]
<i>Candida robusta</i> . . . . .	1	
<i>Candida mesenterica</i> . . . . .	1	[3]
<i>Candida pseudotropicalis</i> . . . . .	1	[7]
<i>Saccharomyces chevalieri</i> . . . . .	1	
<i>Pichia membranaefaciens</i> . . . . .	1	[17]
<i>Candida species</i> . . . . .	5	
<i>Torulopsis species</i> . . . . .	1	
Total . . . . .	194	

In Tabelle 1 sind die 23 von uns isolierten Hefearten aufgeführt, 6 Kulturen konnten nicht endgültig bestimmt werden.

In 23 Fällen waren mehr als 1 Euterviertel infiziert, und zwar 2 Viertel 14mal, 3 Viertel 6mal und alle 4 Viertel 3mal. Meist wurde in allen erkrankten Vierteln einer Kuh die gleiche Hefeart nachgewiesen. Bei 6 Kühen fanden sich jedoch verschiedene Arten in den einzelnen Vierteln, und 2 Euterviertel waren gleichzeitig von 2 verschiedenen Species befallen.

Soweit als möglich wurde *dasselbe Viertel mehrmals untersucht*. Dabei isolierten wir aus 21 Eutervierteln 2mal, aus 11 Vierteln 3mal und aus je 1 Viertel 4- und 5mal die gleiche Hefespecies. In nur 2 Fällen konnte in einer später entnommenen Probe eine andere Hefeart nachgewiesen werden als bei der ersten Untersuchung.

In Tabelle 2 werden der Grad der Milchveränderung und der klinische Befund in Abhängigkeit von der nachgewiesenen Hefeart dargestellt. Die

Tabelle 2 Hefeart, Milchbefund und klinischer Vorbericht

Hefeart	Milchveränderung			Euterschwellung			Allgemeinstörung	
	stark (Sekret nicht mehr milch- ähnlich)	mäßig (erhöhter Zellgehalt)	schwach oder keine	hoch- gradig	mäßig	keine	deut- lich	fehlt
P. farinosa . . . .	23	28		6	5	1	2	10
C. parapsilosis . . .	10	24	3	4	8	5	5	13
Tr. cutaneum . . . .	12	15		5	7	1	1	10
C. guilliermondii . .	5	8		1	4		2	3
C. norvegensis . . .	8	2		7	1	1	2	7
C. krusei . . . . .	7	1	1	3	4	2	2	7
S. fragilis . . . . .	6		1		1		1	
C. rugosa . . . . .	2	3		1			1	
C. tropicalis . . . .	4	1			1			1
Cr. neoformans . . .	3	1			1			1
C. pulcherrima . . .	1	1			1		1	1
T. globosa . . . . .	1	1			2			2
T. candida . . . . .	2							
T. glabrata . . . . .	1				1			1
H. anomala . . . . .		1						
C. albicans . . . . .		1						
C. lusitaniae . . . .	1				1		1	
C. tenuis . . . . .	1					1		1
C. robusta . . . . .	1							
C. mesenterica . . .		1						
C. pseudotropicalis .	1							
S. chevalieri . . . . .	1				1		1	
P. membranaefaciens		1						
Total	90	89	5	32	35	10	20	56
		184			77			76

Zahl der aufgeführten Fälle ist nicht in allen Rubriken gleich, da der klinische Vorbericht nicht regelmäßig erhältlich war. Nahezu alle, nämlich 179 von 184 Kühen (97%) zeigten eine ausgeprägte, auf Mastitis hinweisende Veränderung der Milch. In 67 von 77 Fällen bestand auch eine Schwellung des Euters, während Allgemeinstörungen nur bei rund einem Viertel der Kühe (bei 20 von 76) wahrgenommen wurden. Der Grad der Allgemeinerkrankung schwankte außerordentlich. Im Extremfall wurden tagelange Inappetenz, Fieber über 40°C und starker Milchrückgang an allen vier Vierteln festgestellt.

Etwa 30 Prozent der Fälle traten primär auf, das heißt, es ging keine Behandlung mit Antibiotica voraus. In Tabelle 3 fällt außerdem auf, daß sämtliche 17 Infektionen mit *Candida parapsilosis* durch Antibiotica provoziert wurden, während 7 von 8 Infektionen durch *Candida krusei* unabhängig von einer Behandlung entstanden.

Tabelle 3 Zusammenhang mit antibiotischer Behandlung.

Hefeart	eigene Beobachtungen Anzahl Kühe		Angaben im Schrifttum (Nr. des Literaturverzeichnisses)	
	primäre Mastitis	provoz. durch Antibiotica	primäre Mastitis	provoz. durch Antibiotica
<i>P. farinosa</i> . . . . .	2	7		
<i>C. parapsilosis</i> . . . . .		17	[10]	
<i>Tr. cutaneum</i> . . . . .	1	10		
<i>C. guilliermondii</i> . . . . .	3	1		
<i>C. norvegensis</i> . . . . .	1	4		
<i>C. krusei</i> . . . . .	7	1	[10, 30]	
<i>S. fragilis</i> . . . . .	1		[21, 24]	
<i>C. rugosa</i> . . . . .		1		
<i>C. tropicalis</i> . . . . .	1			[8, 25]
<i>Cr. neoformans</i> . . . . .	1		[34]	[11]
<i>C. pulcherrima</i> . . . . .		2		
<i>T. globosa</i> . . . . .	1			
<i>T. glabrata</i> . . . . .	1			
<i>C. lusitaniae</i> . . . . .	1			
<i>C. tenius</i> . . . . .		1		[24]
<i>S. chevalieri</i> . . . . .	1			
Total . . . . .	21	44		

### Diskussion

Unsere Erfahrungen an einem großen Material zeigen, daß die Anwendung von Spezialnährböden [10, 12, 17, 24] und von abgestuften Bebrütungstemperaturen [24] zum Nachweis von Mastitishefen entbehrlich ist. Andere Untersucher bestätigen diese Beobachtung [22, 47].

Einzelne von uns selten nachgewiesene Arten, wie *Torulopsis globosa*,

*Saccharomyces chevalieri*, *Candida lusitaniae* und *Candida robusta* sind bisher nicht als Erreger von Mastitis beim Rind beschrieben worden. Die von uns am häufigsten gefundenen Sproßpilzarten *Pichia farinosa*, *Candida parapsilosis* und *Trichosporon cutaneum* sind im Schrifttum nur verhältnismäßig selten erwähnt. In Übereinstimmung mit der Literatur wurde *Candida albicans*, die für weitaus die meisten Hefeinfektionen beim Menschen und zahlreichen Tierarten verantwortlich ist, auch von uns sehr selten isoliert (ein einziger Fall).

Mehrere Tatsachen sprechen für einen Kausalzusammenhang zwischen den nachgewiesenen Sproßpilzen und der bestehenden Euterentzündung:

1. Viertelsgemelke, aus denen Hefen in Reinkultur gezüchtet wurden, wiesen in über 97% der Fälle einen deutlich erhöhten Zellgehalt auf.

2. Milchproben aus nicht vorbehandelten Eutern und ohne erhöhten Zellgehalt ergeben sowohl nach Beschreibungen in der Literatur [12, 14, 24] als auch aufgrund eigener Erfahrungen an Tausenden von Proben nie Reinkulturen von Hefen. In nicht steril erhobener Milch finden sich hin und wieder Sproßpilze [7, 24] als Bestandteile einer Mischflora. Der relativ häufige Nachweis von Hefen in der Milch eutergesunder Kühe durch Mehnert [26] erfolgte mit Hilfe sehr empfindlicher Kulturmethoden [27], und es wäre zu prüfen, wie weit postsekretorische Kontaminanten miterfaßt wurden.

3. Bei der wiederholten Untersuchung erkrankter Euterviertel wiesen wir praktisch immer die gleiche Hefeart nach wie bei der ersten Einsendung.

4. In der Mehrzahl der Fälle beeinflußten die gebräuchlichen Antibiotica den Verlauf der Erkrankung nicht.

5. Mit *Cryptococcus neoformans* [34], *Saccharomyces fragilis* [21, 35], *Candida tropicalis* [7, 26, 35], *Candida pelliculosa* [35], *Candida krusei* [26], *Candida parapsilosis* [26], *Candida pseudotropicalis* [26] und *Candida albicans* [7] haben andere Autoren im Experiment Mastitis erzeugen können. Weitere erfolgreiche Versuche wurden durchgeführt mit nicht genau identifizierten Hefen [24, 28, 38, 46].

Der von mehreren Beobachtern vermutete Zusammenhang zwischen dem klinischen Bild der Erkrankung und der isolierten Hefeart [2, 18, 25] ließ sich nicht bestätigen. Weder die Beschaffenheit des Eutersekretes noch der Euterbefund oder das Allgemeinbefinden lassen auf die beteiligte Hefeart schließen. Besonders bei primären Hefemastitiden wird vom einsendenen Tierarzt oft der Verdacht auf eine bakterielle Mastitis geäußert. Eine teigige und wenig schmerzhafte Schwellung, wie sie Kilchsperger [18] als charakteristisch beschrieben hat, lag in unserem Material nur verhältnismäßig selten vor. Der Befall mehrerer Euterviertel ist auch im Schrifttum häufig erwähnt [4, 10, 11, 24, 25, 28, 31, 32, 47]. Unseren Vorberichten ist zu entnehmen, daß die Viertel nacheinander und in wechselnder Intensität erkrankten. Da nicht bei allen Kühen die vier Einzelgemelke entnommen wurden, sind die oben genannten Zahlen für den Befall mehrerer Viertel sicher zu niedrig.

In keinem der von uns verfolgten Fälle führte die Krankheit zum Tode. Vereinzelte Kühe wurden infolge Unwirtschaftlichkeit geschlachtet.

Die *Cryptococcus*-Mastitis nimmt eine Sonderstellung ein. *Cryptococcus neoformans* ist die für das Rindereuter weitaus virulenteste Hefe; bekanntlich kann dieser Erreger auch beim Menschen zu schweren Erkrankungen führen. *Cryptococcus*-Mastitiden sind in Europa [11, 13, 39, 43] und in Nordamerika [32] beschrieben worden; sie sind aber selten.

In unserem Material finden sich 4 Isolierungen aus 4 verschiedenen Gehöften. Ein vollständiger klinischer Vorbericht war nur für einen Fall erhältlich. Hier stimmten die Symptome sehr weitgehend mit den Beschreibungen in der Literatur [39] überein. *Cryptococcus neoformans* führt im allgemeinen zu einer chronischen progressiven Mastitis mit starker, brett-harter Schwellung der betroffenen Euterteile ohne Allgemeinstörung. Die hochgradige Vergrößerung der supramammären Lymphknoten ist von diagnostischem Wert, da sie bei Hefemastitiden anderer Ätiologie selten vorkommt [34]. In fortgeschrittenen Fällen ist auch das Sekret typisch verändert. Die Milch erscheint hochgradig viskos, schleimig, von spermaartiger Beschaffenheit [11] und gerinnt beim Stehen [32]. In den meisten Fällen kommt es zur Schlachtung der Kuh.

Hefemastitiden können sowohl primär (30% unserer Fälle) als auch sekundär nach intramammärer Behandlung mit Antibiotica auftreten. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Antibiotica therapeutisch zur Behandlung einer bakteriellen Infektion oder nur prophylaktisch gegeben werden. Hefemastitiden nach prophylaktischer Antibioticagabe sind auch in der Literatur beschrieben [3, 14]; ihre Pathogenese ist schwer zu verstehen. Es stellt sich die Frage, ob der intramammäre Eingriff an sich entscheidend ist, durch den potentiell pathogene Hefen von der Zitze ins Innere des Euters transportiert werden könnten [40]. Wahrscheinlich wirken noch andere Faktoren mit. Wird im Experiment eine Hefekultur gleichzeitig mit Antibiotica infundiert, so resultiert nach mehreren Autoren eine schwerere Mastitis als durch die Kultur allein [15, 18, 21, 35]. Diese und ähnliche experimentelle Befunde werden noch sehr verschieden gedeutet [8, 9, 16, 17, 18, 19, 34, 44].

Aufgrund unserer noch nicht sehr zahlreichen Erfahrungen werden gewisse Hefearten (*Candida krusei*) häufiger bei primären und andere (*Candida parapsilosis*, *Trichosporon cutaneum*, *Pichia farinosa*) eher in sekundären Fällen angetroffen (Tabelle 3). Es scheint uns aber verfrüht, aus unseren Beobachtungen endgültige Schlüsse zu ziehen.

Hefemastitiden bleiben auch in unserem Einzugsgebiet in der Regel auf Einzelfälle beschränkt. In einem einzigen Bestand mit total 6 Kühen beobachteten wir gehäufte Erkrankungen. Innerhalb von 2 Wochen trat in 12 Vierteln von 4 Kühen eine Hefeinfektion auf, die teilweise mit stark gestörtem Allgemeinbefinden einherging. Es waren 2 Hefearten beteiligt, nämlich *Pichia farinosa* und *Candida parapsilosis*; 2 Kühe waren gleich-

zeitig mit beiden Arten infiziert. Der Infektionsweg blieb unklar, da der Besitzer den Tierarzt erst beizog, nachdem er selbst in unkontrollierbarer Weise und ohne Erfolg intramammär behandelt hatte.

Eine Übertragung von Tier zu Tier wird im Schrifttum nur bei *Cryptococcus neoformans* erwähnt [11, 32]. Bei den übrigen Arten kommen Massenerkrankungen im allgemeinen nur dann vor, wenn mehrere Tiere oder ganze Herden mit durch Hefen verunreinigten Präparaten intramammär behandelt wurden. Aus den vom Tierarzt zubereiteten Infusionslösungen [22, 47] und aus dem destillierten Wasser, mit dem solche Lösungen hergestellt worden waren [3, 11], konnten die gleichen Sprosspilze isoliert werden wie von den betreffenden Mastitisfällen. Es wurde festgestellt, daß Hefen in Lösungen von Penicillin nicht nur lebensfähig bleiben, sondern sich vermehren [22]. In dieser Hinsicht muß auch den für die Infusion verwendeten Geräten vermehrte Beachtung geschenkt werden.

### Zusammenfassung

Hefen, die man in Reinkultur aus aseptisch gewonnenen Kuhmilchproben isoliert, sind als Mastitiserreger aufzufassen. 97% der Milchproben, aus denen wir Hefen in Reinkultur züchteten, zeigten entzündungsbedingte Veränderungen. Die Differenzierung der Hefestämme von 194 Kühen ergab 23 verschiedene Arten. Am häufigsten waren *Pichia farinosa*, *Candida parapsilosis* und *Trichosporon cutaneum* vertreten. Pro Kuh lag meist nur eine einzige Art vor, selten fanden sich in verschiedenen Eutervierteln der gleichen Kuh zwei Arten, noch seltener zwei Arten im gleichen Euterviertel. Bei wiederholter Isolierung aus dem gleichen Euterviertel wurde in der Regel die gleiche Art bestimmt. Etwa 30% der Hefemastitiden unseres Beobachtungsgutes entstanden primär, etwa 70% sekundär nach intramammärer antibiotischer Behandlung. Mit Ausnahme der *Cryptococcus*-Mastitis ließen sich keine Zusammenhänge zwischen dem klinischen Bild der Mastitis und der beteiligten Hefeart erkennen, doch gewannen wir den Eindruck, daß gewisse Arten vorzugsweise primäre Mastitiden verursachen und andere eher sekundäre nach antibiotischer Behandlung.

### Résumé

Les levures isolées dans une culture pure d'échantillons de lait de vache obtenus aseptiquement, doivent être considérées comme agents de la mammite. 97% des échantillons de lait avec lesquels nous avons cultivé des levures en culture pure ont présenté des altérations inflammatoires. La différenciation des souches de levures de 194 vaches a donné 23 espèces différentes. Les plus fréquentes étaient *Pichia farinosa*, *Candida parapsilosis* et *Trichosporum cutaneum*. Le plus souvent, il ne se présentait pour une seule vache qu'une espèce; on ne trouvait que rarement deux espèces dans différents quartiers de la mamelle de la même vache et encore plus rarement deux espèces dans le même quartier de la mamelle. Lors d'isolement répété dans le même quartier, on déterminait en règle générale la même espèce. 30% environ des mammites à levures examinées par nous étaient d'origine primaire et environ 70% secondaires après traitement intramammaire antibiotique. A l'exception de la mammite à *Cryptococcus*, on n'a pu constater aucun rapport entre les symptômes cliniques de la mammite et les espèces de levures en cause. Cependant, nous avons eu l'impression que certaines espèces entraînent de préférence des mammites primaires alors que d'autres n'en déclenchent surtout que des secondaires après traitement antibiotique.

### Riassunto

I fermenti, che si isolano in coltura pura da prove ottenute in via aseptica da latte vaccino, sono da considerare quali germi di mastiti. Il 97% delle prove di latte, dalle quali avevamo coltivato dei fermenti in cultura pura, presentarono delle alterazioni derivanti da infiammazioni. La differenziazione dei ceppi di fermenti di 194 vacche, rivelò 23 specie diverse. Le più frequenti furono: *Pichia farinosa*, *Candida parapsilosis* e spore di *Trichosporon cutaneo*. In ogni vacca si trovò per lo più una sola specie. Più di rado si trovarono due specie in diversi quarti mammellari. Rarissimo invece il caso di due specie nello stesso quarto mammario. Con il ripetuto isolamento da uno stesso quarto mammario, di regola fu determinata la medesima specie. Nel nostro posto di osservazione, circa il 30% delle mastiti da fermenti furono di origine primaria, circa il 70% di forma secondaria in seguito a trattamento intramammario con antibiotici. Prescindendo dalle mastiti da criptococco, non si lasciarono riconoscere rapporti fra il quadro clinico della mastite e la specie dei fermenti interessati; tuttavia riportammo l'impressione che determinate specie di mastiti causano di preferenza delle forme primarie e altre piuttosto di origine secondaria in seguito a un trattamento antibiotico.

### Summary

Yeasts isolated in pure culture from cow's milk specimens which have been collected aseptically are to be regarded as agents of mastitis: 97 percent of our milk specimens yielding pure yeast cultures showed evidence of an inflammatory reaction. During the identification of yeast strains isolated from the milk of 194 cows, 23 different species were found. The species most frequently encountered were *Pichia farinosa*, *Candida parapsilosis*, and *Trichosporon cutaneum*. As a rule only one species per animal was identified, less frequently two species were found in different udder quarters of the same cow, and very rarely in the same quarter. In most cases of repeated isolation from the same quarter, the same species was present. In our material about 30 percent of the yeast mastitides were primary in nature while about 70 percent represented secondary development after inatramammary treatment with antibiotics. With the exception of cryptococcus mastitis we were unable to detect any correlation between the yeast species involved and the clinical picture of the mastitis, but received the impression that certain species are more often responsible for primary mastitis, and others for secondary mastitis occurring after antibiotic treatment of bacterial infections.

### Literaturverzeichnis

- [1] Ainsworth G. C. and Austwick P. K. C.: A survey of animal mycoses in Britain. Mycological aspects. Trans. Brit. mycol. Soc. 38, 369 (1955). – [2] Ainsworth G. C. and Austwick P. K. C.: Fungal diseases of animals. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks (England) 1959. – [3] Andersen J. B. og Jørgensen K. L.: Yeast cells (Torulaceae) as cause of mastitis after penicillin treatment. Nord. Vet.-Med. 1, 958 (1949). – [4] Barbésier J.: Les champignons levuriformes du genre *Candida* dans les mammites de la vache laitière. Arch. Inst. Pasteur Algér. 38, 231 (1960). – [5] Becht H.: Vorschlag zur Mastitisdiagnostik. Schweiz. Arch. Tierheilk. 103, 627 (1961). – [6] Trujillo B., Borrel A. J., et Oger C.: Sur la présence de levures dans des laits pathologiques. Rev. méd. Vét. 106, 586 (1955). – [7] Bisping W.: Untersuchungen über die Ätiologie von Sproßpilzinfektionen bei Haustieren. Zbl. Vet.-Med. B 10, 325 (1963). – [8] Ceccarelli A.: Qualche ricerca su di un foccolajo di mastite da *Candida tropicalis* nel bovino. Zooprofilassi 16, 95 (1961). – [9] Forni P.V.: Sulla patogenesi del fenomeno di Seligman nel problema delle micosi secondarie ad antibiotici. G. Mal. infett. 12, 203 (1960). – [10] Funke H.: Bovine mastitis with findings of yeast in the udder secretion. Nord. Vet.-Med. 12, 54 (1960). – [11] Galli G.: Osservazioni e studi su casi di mastite micotica bovina. Vet. ital. 5, 587 (1954). – [12] Gerigk K.: Über das

Vorkommen von Hefen und hefeähnlichen Organismen im Euter gesunder und mastitiskranker Kühe. *Vet. med. Diss. FU Berlin* 1955. – [13] de Gracia Mira A.: Mycotic mastitis in cows in Spain, caused by *Cryptococcus neoformans*. *Bol. cult. Cons. Col. méd. Esp.* 6, 5 (1959). (ref. in *Vet. Bull.* 30, 2141 (1960).) – [14] Hovmand H. C., Jepsen A. and Overby J.: Two years of collective mastitis campaign in cooperative dairies. *Nord. Vet.-Med.* 6, 591 (1954). – [15] Hulse E. C.: An outbreak of mastitis in cattle caused by yeasts and the experimental reproduction of the condition: *Vet. Rec.* 64, 210 (1952). – [16] Huppert M., MacPherson, D. A. and Cazin J.: Pathogenesis of *Candida albicans* infection following antibiotic therapy. *J. Bact.* 65, 171 (1953). – [17] Kauker E.: Über Mastitis-Blastomyceten. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.* 68, 407 (1955). – [18] Kilchsperger G.: Pilzmastitis. *Vetag-Blätter* Nr. 16 (1956). – [19] Kligman A.: Are fungus infections increasing as a result of antibiotic therapy? *J. Amer. med. Ass.* 149, 979 (1952). – [20] Klimmer und Fleischer: zit. in Klimmer, 11. Tierärztl. Kongreß, London S. 422 (1930). – [21] Krejakovic-Miljkovic V. und Stojanovic N.: Die Hefen als Mastitiserreger nach der Penicillinbehandlung des gelben Galtes. *Vet. Glas.* 1, 25 (1960). – [22] Lernau Ch., Shapiro A. and Aschner M.: Yeast infection of the udder after irrigation with penicillin. *Refuah vet.* 4, 36 (1947). – [23] Lodder J. and Kreger-van Rij N. J. W.: The yeasts, a taxonomic study. North Holland Publishing, Amsterdam 1952. – [24] Loftsgard G. and Lindquist K.: Bovine mycotic mastitis. *Acta vet. scand.* 1, 201 (1960). – [25] Loken K.I., Thompson E. S., Hoyt H. H. and Ball R. A.: Infection of the bovine udder with *Candida tropicalis*. *J. Amer. vet. med. Ass.* 134, 401 (1959). – [26] Mehnert B.: Hefen als Mastitiserreger bei Wiederkäuern. In «Hefepilze als Krankheitserreger bei Mensch und Tier», p. 119, Springer, Berlin/Göttingen/Heidelberg, 1963. – [27] Mehnert B. persönliche Mitteilung. – [28] Murphy J. M. and Drake C. H.: Infection of the bovine udder with yeasts. *Am. J. vet. Res.* 8, 43 (1947). – [29] Nai D. D.: Eziologia e patogenesi delle mastiti infettive dei bovini. *Atti Soc. ital. Sci. vet.* 11, 33 (1957). – [30] Overgoor G. H. A.: Twee gevallen van mycatische mastitis bij het rund. *Diergeneesk.* 85, 29 (1960). – [31] Parisis E.: A contribution to the study of mastitis of cows in northern Greece. *Epistimoniki Epetiris Ktiniatr. Schol.*, Thessaloniki 1961. – [32] Pounden W. D., Amerson J.M. and Jaeger R. F.: A severe mastitis problem associated with *Cryptococcus neoformans* in a large dairy herd. *Am. J. vet. Res.* 13, 121 (1952). – [33] Rampon R. et Barbésier J.: Contribution à l'examen bactériologique de laits de vaches atteintes de mammites en Algérie (1955–1959). *Arch. Inst. Pasteur Algér.* 38, 216 (1960). (ref. in *Vet. Bull.* 31, 2114 (1961).) – [34] Redaelli G.: Ricerche sulle mastiti micotiche. I. Riproduzione sperimentale della mastite cryptococcica. *Arch. vet. ital.* 8, 39 (1957). – [35] Redaelli G.: Ricerche sulle mastiti micotiche. II. Controllo sperimentale dell'azione patogena di alcuni blastomiceti sporigeni ed asporigeni per la mammella degli animali di latte. *Arch. vet. ital.* 8, 97 (1957). – [36] Renk W.: Über die durch Hefen und hefeähnliche Organismen hervorgerufenen Mastitiden. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.* 74, 409 (1961). – [37] Rieth H., Ito K. und Schirren C.: Japan-Reis in der Hefe-Diagnostik. *Hautarzt* 9, 36 (1958). – [38] Rolle M.: Hefen als Ursache für Euterentzündungen beim Rind. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 42, 385 (1934). – [39] Scholer H. J., Schneidler P. A. und Bertschinger H. U.: Nachweis von *Cryptococcus neoformans* und anderen Hefen aus Milch von Kühen mit Mastitis. *Path. et Microbiol. (Basel)* 24, 803 (1961). – [40] Scholer H. J.: Hefemastitis beim Rind mit und ohne Zusammenhang mit antibiotischer Behandlung. In «Hefepilze als Krankheitserreger bei Mensch und Tier», p. 122, Springer, Berlin/Göttingen/Heidelberg, 1963. – [41] Seele und Lauer: Sproßpilze als Krankheitserreger, insbesondere im Eutergewebe von Kühen. *Mh. Tierheilk.* 7, 94 (1955). – [42] Seeliger H.P.R.: Use of a urease test for the screening and identification of cryptococci. *J. Bact.* 72, 127 (1956). – [43] Segretain V., Verge J., Drieux H., Mariat F., Paraf A., Labie C. et Théron B.: Mammite à *Cryptococcus neoformans*. *Bull. Acad. vét. Fr.* 29, 33 (1956). – [44] Seligman E.: Virulence enhancing activities of aureomycin on *Candida albicans*. *Proc. Soc. exp. Biol. (N. Y.)* 79, 481 (1951). – [45] Steele-Bodger A.: Bovine mastitis due to yeasts. *Vet. Rec.* 65, 304 (1953). – [46] Stuart P.: An outbreak of bovine mastitis from which yeasts were isolated, and attempts to reproduce the disease experimentally. *Vet. Rec.* 63, 314 (1951). – [47] Tucker E. W.: Case reports on yeast infections of the bovine udder. *Cornell Vet.* 44, 79 (1954). – [48] Van Uden N. and Farinha M.: On the significance of temperature relations and vitamin deficiency patterns in the delimitations of yeast species. *Port. Acta biol. B* 6, 161 (1958). – [49] Van Uden N. and do Carmo-Sousa L.: Further studies on the significance of temperature relations and vitamin deficiency patterns in yeast taxonomy. *Port. Acta biol. B* 6, 239 (1959).