

**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:** 126 (1984)

**Artikel:** Abklärung von Zitzenstenosen beim Rind mit Hilfe des Doppelkontraströntgens

**Autor:** Witzig, P. / Hugelshofer, J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-588064>

#### **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:** 10.02.2026

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

Schweiz. Arch. Tierheilk. 126, 155–163, 1984

Aus der Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie der Haustiere mit Ambulatorium<sup>1</sup>  
(Direktor: Prof. Dr. M. Berchtold), und der Röntgenabteilung der Veterinär-Medizinischen Klinik<sup>2</sup>  
(Direktor: Prof. Dr. P. F. Suter) der Universität Zürich

## Abklärung von Zitzenstenosen beim Rind mit Hilfe des Doppelkontraströntgens

von P. Witzig<sup>1</sup> und J. Hugelshofer<sup>2</sup>

Zitzenstenosen und die damit verbundenen Störungen der Melkbarkeit bilden in der Praxis ein Problem, das von zunehmender Bedeutung ist. Dies geht einerseits daraus hervor, dass in den letzten Jahren immer häufiger Kühe mit Milchabflusstörungen zur Abklärung und Behandlung an die Klinik überwiesen werden. Andererseits haben systematische Untersuchungen an 4500 Schlachtkühen ergeben, dass 3% dieser Tiere eine Zitzenstenose aufwiesen [3]. Die den Stenosen zugrunde liegenden Ursachen können recht verschieden sein: kongenitale Missbildungen, Abrisse der Schleimhaut des Strichkanals oder der Zitzenzisterne, subkutane Zertrümmerung der Zitze, umschriebene oder diffuse Wucherungen der Zitenschleimhaut, Septenbildung usw. [1]. Voraussetzung für die Wahl des optimalen Behandlungsverfahrens und zur richtigen Einschätzung der Prognose sind die exakte Lokalisation der Stenose und die möglichst genaue Abklärung der Art der Veränderungen.

In der Praxis beschränken sich die diagnostischen Möglichkeiten meistens auf die Adspektion, die Palpation und das Sondieren des Zitzenhohlraums mit einem Melkkatheter. Die Aussagekraft der damit erhaltenen Befunde vermag jedoch nicht immer zu befriedigen. Insbesondere ist es oft schwierig zu beurteilen, ob zur Behebung einer Stenose ein Eingriff mit einem Zitzenmesser genügt oder ob von Anfang an eine Thelotomie zur Resektion des veränderten Gewebes unter Sichtkontrolle die besseren Erfolgsaussichten hat.

Eine wertvolle Ergänzung zur klinischen Untersuchung bildet die Röntgenaufnahme nach Instillation eines Kontrastmittels (Positivkontrastverfahren [1, 2]) oder nach Insufflation von Luft (Negativkontrastverfahren [4]) in die Zitzenzisterne. In der vorliegenden Arbeit soll die Kombination beider Methoden, das sogenannte Doppelkontrastverfahren, beschrieben und kritisch diskutiert werden.

### Material und Methode

Die Untersuchungen umfassen 121 Kühe mit Zitzenstenosen, die zur Abklärung und zur Behandlung in die Klinik eingewiesen wurden. Anschliessend an die eingehende klinische Untersuchung wurde bei 104 Tieren nach Instillation von 10 ml Urografin® in die Zitzenzisterne eine Röntgenaufnahme im Positivkontrastverfahren hergestellt. Bei 79 Tieren wurden die Zitzen im Doppelkontrastverfahren nach folgender Technik geröntgt:

<sup>1</sup> Adresse: Winterthurerstrasse 260, CH-8057 Zürich

- leichte Sedierung (0,8 ml Rompun® i.v.)
- Anlegen einer elastischen Ligatur an der Zitzenbasis zur Verhinderung des Milchflusses von den Drüsen- in die Zitzenzisterne. Als gut geeignet hat sich das Anlegen eines Kastrationsgummis für Lämmer mit Hilfe des Elastrators erwiesen.
- Entfernung der Milch aus der Zitzenzisterne durch Ausmelken oder Abfliessenlassen durch einen Melkkatheter.
- Instillation von 5–10 ml Urografin<sup>3</sup> (76%ige wässrige Lösung von Natrium- und N-Methylglukamin-diatrizoat) in die Zitzenzisterne unter Beachtung aseptischer Kautelen.
- vollständiges Abfliessenlassen des Kontrastmittels und anschliessend Insufflation von Luft, bis die Zitzenwand maximal gedehnt ist.
- Anfertigung von 2 Röntgenaufnahmen, je einmal im latero-medialen und einmal im anterior-posterioren bei Vorderzitzen bzw. im posterior-anterioren Strahlengang bei Hinterzitzen. Die Kassette wird im Sulcus intermammaricus bzw. rechtwinklig dazu senkrecht gehalten und möglichst weit nach oben gedrückt.

*Röntgentechnische Daten:* Siemens Gigantos Optimatik 1250/R Röntgenapparat<sup>4</sup>. Hochtouren-Drehanodenröhre, an einem 3 D Deckenstativ dreidimensional beweglich. Belichtungswerte: 35 kV, 16 mAs, Focus-Film-Distanz 115 cm, Focus 0,6 mm, seltene Erden-Folien<sup>5</sup> zur Erzielung einer optimalen Zeichenschärfe bei minimaler Bewegungsunschärfe und Strahlendosis. Das Aufsetzen eines Bleitubus mit einer Länge von 30–50 cm auf das Lichtvisier reduziert die Streustrahlen und führt zu einer Steigerung der Bildqualität.

## Ergebnisse

Sowohl das Positivkontrastverfahren als auch das Doppelkontrastverfahren erlauben in Verbindung mit den klinischen Befunden praktisch immer eine genaue Diagnose. In 88 Fällen liessen sich die Befunde durch die Operation überprüfen. Die Häufigkeiten der verschiedenen Veränderungen sind in Tab. 1 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 1: Häufigkeitsverteilung verschiedener Zitzenstenosen

Diagnose	n	%
Abknickung oder Verengung des Strichkanals	21	17
Abriss der Zitenschleimhaut (vorwiegend Strichkanalschleimhaut, mit Umstülpung in die Zisterne)	42	35
Proliferation der Schleimhaut (Zisterne und Zitzenbasis)	40	33
Septenbildung (Zisterne und Zitzenbasis)	11	9
Frei bewegliche Stenosen (Milchsteine, Sequester, Fremdkörper)	7	6
Total	121	100

Obwohl beide Aufnahmetechniken zu brauchbaren Ergebnissen führten, bestanden bezüglich des Informationsgehaltes zum Teil doch wesentliche Unterschiede, die vor allem von der Art der Veränderung abhängig waren.

<sup>3</sup> Schering Zürich AG, CH-8048 Zürich

<sup>4</sup> Siemens (Schweiz) AG, CH-8047 Zürich

<sup>5</sup> Trimax T<sub>2</sub>, Trimax XL, 3 M (Schweiz) AG, CH-8045 Zürich

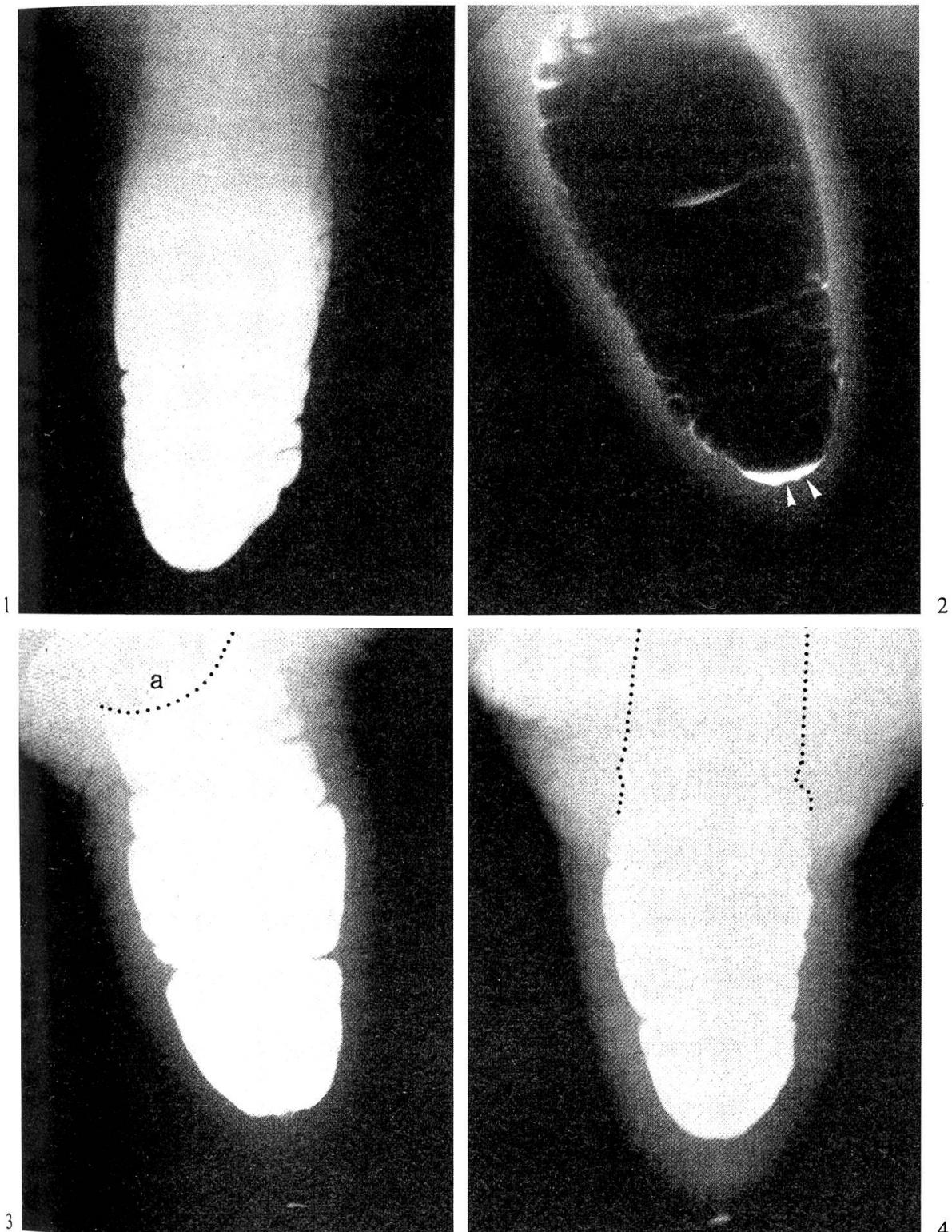


Abb. 1 Positivkontrastaufnahme einer gesunden Zitze.

Abb. 2 Doppelkontrastaufnahme einer gesunden Zitze. Fürstenbergsche Rosette (↑).

Abb. 3 Hohe Stenose verursacht durch eine Zyste in der Schleimhaut an der Zitzenbasis (a).

Abb. 4 Gleiche Zitze wie in Abb. 3. Aufnahmeebene um 90° gedreht.

### Gesunde Zitzen

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen eine normal melkbare Zitze. In der Positivkontrastaufnahme stellen sich die Falten in der Zisternenschleimhaut als Unregelmässigkeiten am Rand des «Urografinsees» dar. In der Doppelkontrastaufnahme erscheint die Zisternenauskleidung durch die starke Dehnung glatt. Seitlich neben der inneren Strichkanalöffnung heben sich zwei kleine Randwülste ab (Pfeile). Es handelt sich dabei um die Fürstenbergsche Rosette, die durch die zusammenlaufenden Längsfalten der Schleimhaut gebildet wird. Dieser kragenartige Wulst verhindert das vollständige Abfliessen des Kontrastmittels. Der geradlinige Verlauf des Strichkanals ist in beiden Aufnahmen nur schwach erkenntlich.

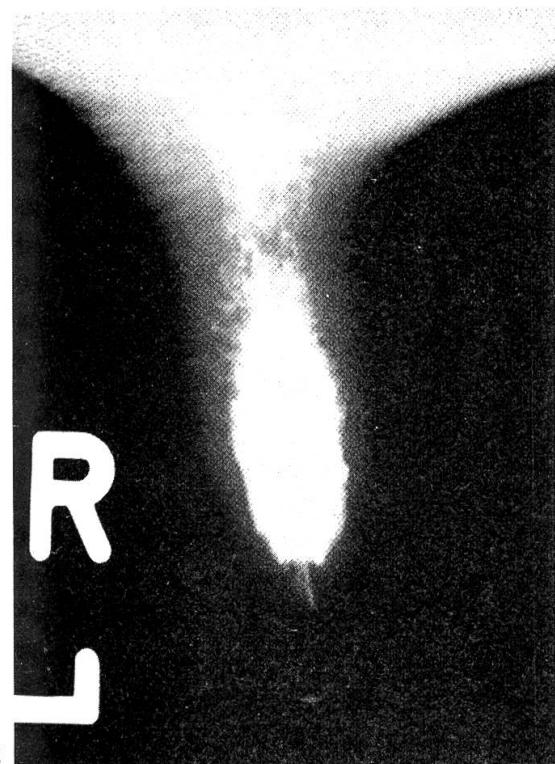
### Hohe Stenosen

Besteht aufgrund der Palpations- und Sondierungsergebnisse Verdacht auf das Vorliegen einer hohen Stenose, so ist nur von einer Positivkontrastaufnahme eine zusätzliche Information zu erwarten. Aufnahmen nach dem Doppelkontrastverfahren scheiden aus, weil die dazu erforderliche Ligatur in den Bereich der Veränderungen zu liegen kommt. Die Abbildungen 3 und 4 illustrieren die Notwendigkeit des Röntgens in zwei verschiedenen Ebenen. Die Aufnahmen stammen von einer Zitze mit einer umschriebenen Umfangsvermehrung an der Zitzenbasis, die beim Milchentzug wie ein Kugelventil zum Verschluss des Zitzenlumens führte. In der latero-medialen Aufnahme (Abb. 3) ist die Begrenzung der Zyste oben links auf dem Bild (a) deutlich erkennbar. Das Kontrastmittel zieht trichterartig rechts an der Zyste vorbei in die Drüsenzisterne. In der posterior-anterioren Aufnahme (Abb. 4) dagegen ist das Urografin als ununterbrochener, breiter Streifen zwischen Zitzen- und Drüsenzisterne abgebildet.

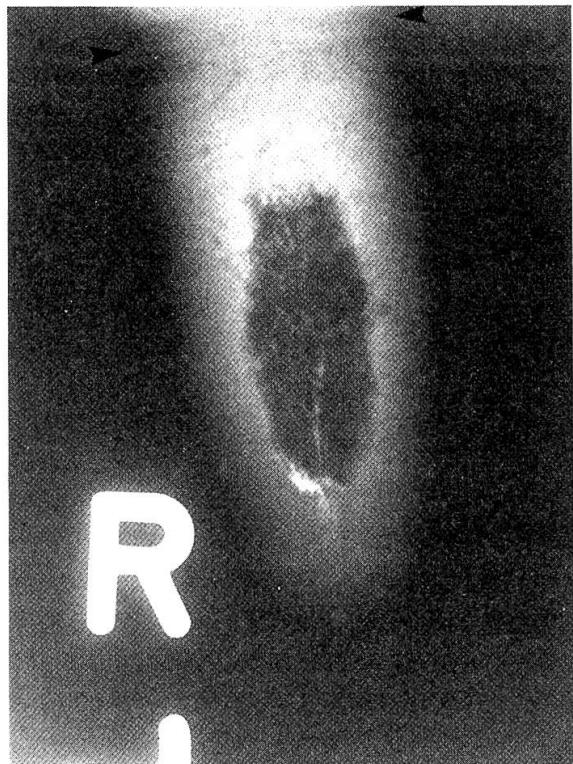
### Mittlere Stenosen

Mittlere Stenosen sind im Positivkontrastverfahren dann besonders deutlich zu erkennen, wenn es sich um diffuse Proliferationen der Schleimhaut handelt, die zu sanduhrförmigen Verengungen der Zitzenzisterne führen (Abb. 5). Die proximale Zitzenwand ist stark verdickt. Das Urografin ist nur durch kapilläre Spalten in die Drüsenzisterne aufgestiegen. Im distalen Abschnitt lässt das Kontrastmittel die höckrige Oberfläche der Schleimhaut erkennen. In der Doppelkontrastaufnahme (Abb. 6) ist das Ausmass der Verengung wegen der Gummiligatur nicht abschätzbar.

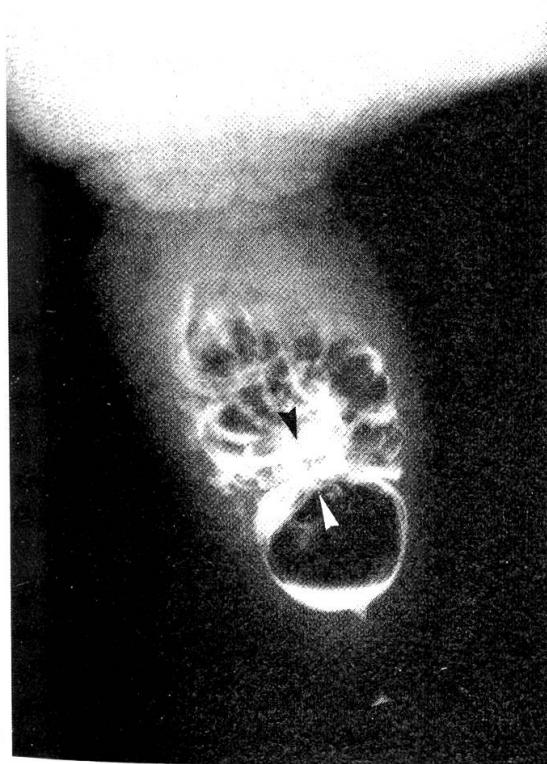
Die Doppelkontrastaufnahme erweist sich dagegen bei Stenosen im unteren Drittel der Zitze oft als aussagekräftiger. Die Abbildungen 7 und 8 stammen von einer Kuh mit einem horizontal verlaufenden Septum in der Zisterne. In der Doppelkontrastaufnahme kann die für einen Therapieversuch entscheidende Dicke des Septums (Pfeile) geschätzt werden. Die kammerartigen Strukturen sind bedingt durch urografinbedeckte Rauhigkeiten auf der Schleimhaut. In der Positivkontrastaufnahme wird die Stenose durch das Kontrastmittel fast vollständig verdeckt. Das Septum lässt sich nur auf Grund der strichförmigen, unregelmässig verlaufenden Verschattungen vermuten.



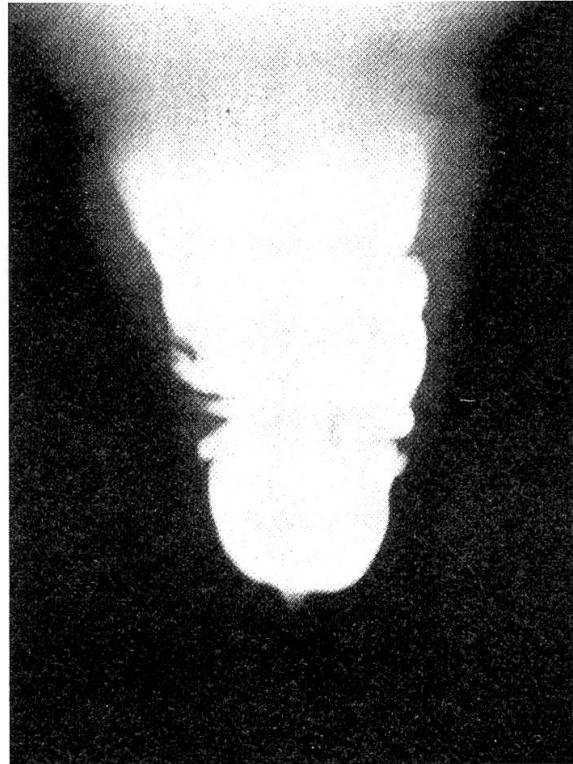
5



6



7



8

Abb. 5 Proliferation der Zisternenschleimhaut in der oberen Hälfte der Zitze.

Abb. 6 Gleiche Zitze wie in Abb. 5, Doppelkontrastaufnahme. Gummiligatur an der Zitzenbasis (↑).

Abb. 7 Septum in der Zisterne (Pfeile), Doppelkontrastaufnahme.

Abb. 8 Gleiche Zitze wie in Abb. 7, Positivkontrastaufnahme.

### Tiefe Stenosen

Anomalien des Strichkanals, wie zum Beispiel ein geknickter Verlauf (Pfeile), lassen sich sowohl mit Positivkontrastaufnahmen (Abb. 9) als auch im Doppelkontrastverfahren (Abb. 10) schön darstellen, wenn Aufnahmen in verschiedenen Ebenen angefertigt werden.

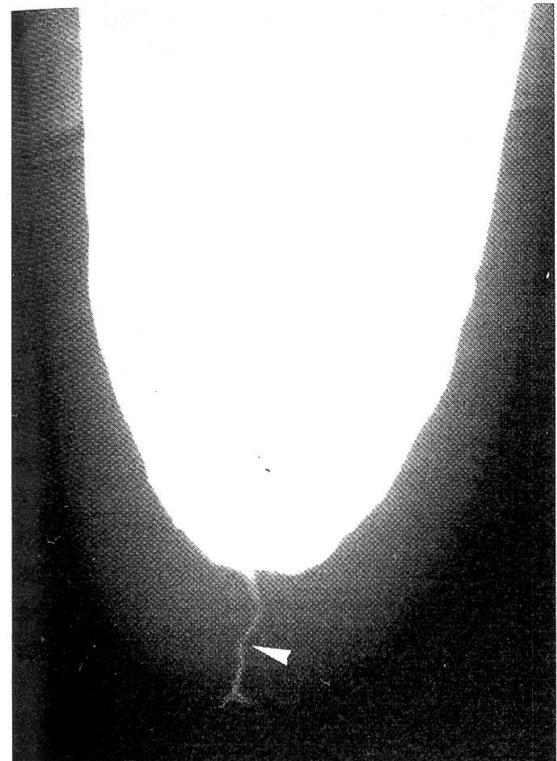
Eine besondere Erwähnung verdienen die Schleimhautabrisse im Strichkanal bzw. im Bereich der Fürstenbergschen Rosette. Diese Veränderungen, die in unserem Material 35% aller Stenosen betrafen, lassen sich optimal mit Hilfe des Doppelkontraströntgens darstellen. Es handelt sich bei diesen Veränderungen um eine charakteristische Form gedeckter Zitzenverletzungen. Die Schleimhaut reisst zirkulär im Strichkanal oder am Übergang zur äusseren Haut ab und stülpt sich gegen das Zitzenlumen um. Dadurch entsteht im Bereich der Fürstenbergschen Rosette ein zapfenartig in die Zitzenzisterne hineinragendes Gebilde (Pfeile), das palpatorisch als stecknadelkopfgroße Verhärtung abgegrenzt werden kann. In der Doppelkontrastaufnahme (Abb. 12) ist deutlich erkennbar, wie durch den Abriss der Strichkanalschleimhaut der proximale Teil des Strichkanals trichterförmig erweitert ist und dass die abgerissene Schleimhaut in das Zitzenlumen hinein umgestülpt ist. In der Positivkontrastaufnahme (Abb. 11) ist der Gewebepropf nur undeutlich zu erkennen.

### Diskussion

Die röntgenologische Darstellung von Zitzenstenosen ergänzt und vervollständigt die Adspektions-, Palpations- und Sondierungsbefunde und erleichtert deren Interpretation. Da niedrige Belichtungswerte für die Aufnahme genügen, können die Belichtungszeiten bei portablen Geräten mit geringen Leistungen kurz gehalten werden. Auch mit einfachen Röntgengeräten lassen sich gut interpretierbare Bilder herstellen, welche eine eindeutige Diagnose und eventuell eine gezielte chirurgische Behandlung erlauben. Damit erweist sich die Röntgenaufnahme als wertvolles und praxisgerechtes Hilfsmittel in der Diagnostik von Zitzenstenosen.

Ausschlaggebend für eine einwandfreie Darstellung der Zitzenzisterne ist die Wahl eines geeigneten Kontrastmittels. Ein flüssiges Positivkontrastmittel erlaubt eine gute Darstellung der Schleimhautoberfläche und bleibt auch in kapillären Spalten haften. Der Nachteil besteht in der starken Strahlenabsorption. Dünne, allseitig von Kontrastmitteln umgebene stenosebildende Gewebe (z.B. Schleimhautabrisse, Septen) werden durch die Dichte des Kontrastmittels nur undeutlich abgezeichnet oder vollständig überdeckt. Luft, als alleiniges Kontrastmittel verwendet, gewährt einen guten Negativkontrast ohne Verdeckung von Stenosen. Kapilläre Spalten lassen sich jedoch nicht darstellen. Nachteilig wirkt sich zudem die Notwendigkeit aus, bei hohen Stenosen das ganze Euterviertel insufflieren zu müssen.

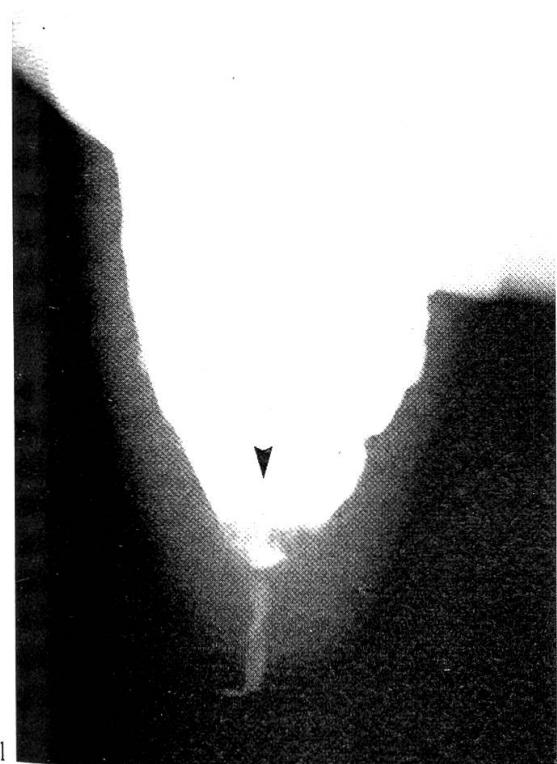
Der Vergleich der Doppelkontrastmethode mit den bislang gebrauchten Positiv- oder Negativkontrastverfahren ergibt abhängig von der Lokalisation der Stenose eine Reihe von Vorteilen, die für die Verwendung der Doppelkontrastmethode sprechen. Durch die Instillation von Urografin in die Zitzenzisterne werden alle Oberflächen



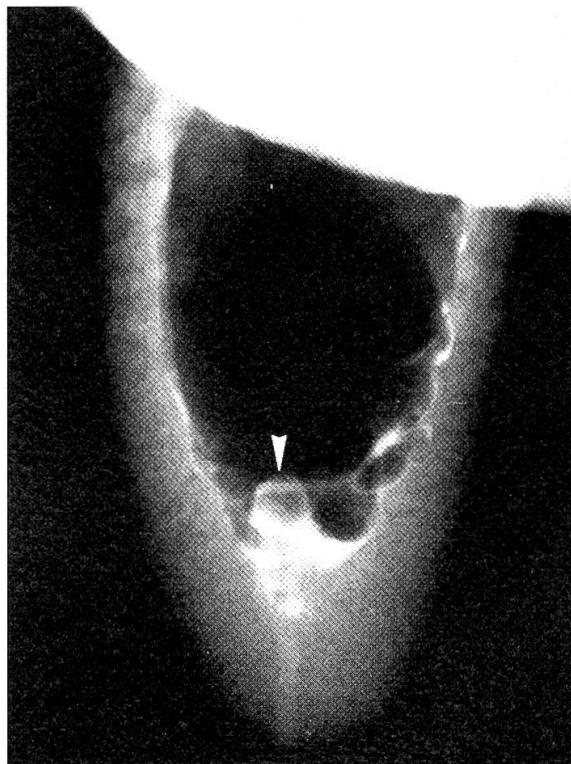
9



10



11



12

Abb. 9 Abgewinkelter Strichkanal (↑), Positivkontrastaufnahme.

Abb. 10 Abgewinkelter Strichkanal (↑), Doppelkontrastaufnahme.

Abb. 11 Abriss der Strichkanalschleimhaut (↑), Positivkontrastaufnahme.

Abb. 12 Abriss der Strichkanalschleimhaut (↑), Doppelkontrastaufnahme.

strukturen und kapillären Spalten mit Kontrastmittel beschichtet und damit auf dem Röntgenbild besser sichtbar gemacht. Das nachfolgende Ausmelken des überflüssigen Kontrastmittels und die Insufflation der Zitze mit Luft ermöglicht die Darstellung aller Hohlräume in der Zisterne. Die feine Urografinschicht bildet eine scharfe Grenze zwischen Gewebeoberfläche und lufthaltigen Zitzenhohlräumen, ohne Veränderungen zu überdecken.

Ein wesentlicher Nachteil der Doppelkontrastmethode besteht in der Konstruktion der Zitzenbasis durch die Gummiligatur. Das Verfahren eignet sich deshalb nicht bei Stenosen im oberen Teil der Zitzenzisterne und bei hohen Stenosen. Da es sich in der Regel um umfangreiche, die Zisterne zirkulär einengende Veränderungen handelt, lassen sich hohe Stenosen mit der Positivkontrastmethode gut darstellen.

Stenosen in der distalen Hälfte der Zitze lassen sich dagegen mit dem Doppelkontrastverfahren wesentlich deutlicher darstellen als mit einer Positivkontrastaufnahme. Eindeutig unterscheiden lassen sich vor allem die Stenosen, welche durch einen verengten oder unregelmässig verlaufenden Strichkanal bedingt sind, von den Stenosen infolge Abriss und Umstülpung der Strichkanalschleimhaut. Aufgrund der Palpation ist dies oft unmöglich. Die Behandlung tiefer Stenosen besteht daher in der Praxis üblicherweise einheitlich in der Erweiterung des Strichkanals mit einem Zitzenmesser. Bei Stenosen infolge von Schleimhautabrissen zeigt diese Therapie in der Regel keinen Erfolg. Dies geht unter anderem auch daraus hervor, dass ausnahmslos alle Kühe, die mit Schleimhautabrissen in die Klinik eingewiesen oder bei einer Reihenuntersuchung im Schlachthof entdeckt wurden, wiederholt vorbehandelt waren. Der Anteil dieser Tiere am Gesamtmaterial mit Zitzenstenosen betrug 35%. Im Unterschied zu den Eingriffen mit dem Zitzenmesser erweist sich die Thelotomie mit anschliessender Resektion der abgerissenen und umgestülpten Schleimhaut als wesentlich erfolgreicher. Die Differenzierung der Veränderung bei tiefen Zitzenstenosen mittels der Röntgenuntersuchung ist deshalb mindestens in den Fällen nötig, wo Stenosen nach der Operation mit dem Zitzenmesser rezidivieren.

### Zusammenfassung

Bei 121 Kühen mit Zitzenstenosen wurden vergleichende Untersuchungen über die Aussagekraft von Röntgenaufnahmen nach dem Positivkontrast- und Doppelkontrastverfahren durchgeführt. Bei Stenosen in der unteren Zitzenhälfte erwies sich das Doppelkontrastverfahren als überlegen. Es ermöglicht vor allem die Abgrenzung der Strichkanalstenosen von den Schleimhautabrissen. Diese Differenzierung ist entscheidend für die Wahl der optimalen Behandlungsmethode. Bei Stenosen oberhalb der Zitzenmitte liefert die Doppelkontrastaufnahme im Gegensatz zur Positivkontrastmethode keine zusätzliche Information zu den Palpations- und Sondierungsbefunden.

### Résumé

Dans le but de déterminer leur valeur diagnostique, des examens radiographiques contrastés (radiographie après injection d'une substance radioopaque [Urografin] dans la cavité du trayon) et à double contraste (Urografin + air) ont été effectués chez 121 vaches souffrant de sténose du trayon. La radiographie à double contraste s'est avérée la plus utile dans les cas de sténose de la moitié distale du trayon. Elle permet avant tout de distinguer entre une sténose du canal du trayon et une déchirure de la muqueuse de ce canal accompagnée de sa rétraction dans la cavité du trayon. Cette distinction détermine le choix d'une thérapie optimale.

Dans les cas de sténose de la moitié proximale du trayon, les radiographies à double contraste, contrairement aux radiographies contrastées, n'ont pas permis d'améliorer le diagnostic obtenu par palpation et sondage du trayon.

### Riassunto

Su 121 mucche con una stenosi del capezzolo sono stati effettuati degli esami comparativi per stabilire l'importanza diagnostica delle radiografie con il metodo di contrasto positivo (Urografin) e il metodo di doppio contrasto (Urografin e aria). Per le stenosi localizzate nella metà inferiore del capezzolo il metodo di doppio contrasto si è rivelato migliore. Esso permette soprattutto di distinguere la stenosi del ductus papillaris della lacerazione della mucosa. Questa distinzione è essenziale per la scelta del metodo di cura ottimale. Per le stenosi nella metà superiore del capezzolo, il metodo di doppio contrasto, contrariamente al metodo di contrasto positivo, non fornisce nessuna informazione supplementare rispetto ai reperti ottenuti con la palpazione e il sondaggio.

### Summary

Diagnosis of teat stenosis with double contrast radiography. Stenosed teats of 121 dairy cows were radiographed both with positive contrast and double contrast techniques. The double contrast method proved to be superior for morphologic differentiation of occlusions in the lower half of the teats. It was particularly valuable for distinguishing between stenoses resulting from proliferative inflammations of the teat duct as opposed to those resulting from ruptured inverted mucous membranes. This differentiation is essential for the selection of the optimal method of treatment. In stenoses of the upper half of the teat the double contrast technique revealed no additional details when compared to the positive contrast method or digital palpation and probing of the teat cistern.

### Literatur

- [1] Kubicek J.: Die röntgenologische Darstellung der Zitze des Rindes. Beitrag zur Klinik der Milchabflusstörungen. Tierärztl. Umsch. 27, 119–124 (1972). – [2] Singh G., Vig M. M. and Rama Kumar V.: Contrast radiography in the diagnosis of teat affections J. Am. Vet. Rad. Soc. 16, 11–12 (1975). – [3] Witzig P.: Systematische Untersuchungen über Zitzenstenosen bei Schlachtkühen. Vet. med. Diss. Zürich (1983). – [4] Wollrab J.: Veränderungen, die den Milchfluss aus der Euterzisterne behindern und ihre röntgenologische Darstellung. Mh. Vet.-Med. 18, 28–32 (1963).

Manuskripteingang: 23. September 1983

## BUCHBESPRECHUNG

**Gift-Tiere und ihre Waffen.** Eine Einführung für Biologen, Chemiker und Mediziner. Ein Leitfaden für Touristen. Von *Gerhard Habermehl*. 3. revidierte und erweiterte Auflage. IX, 195 Seiten, 50 Abbildungen, 36 Tabellen. Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo: Springer-Verlag 1983. Geheftet, DM 29.80.

Eine weitere Auflage (frühere Besprechungen in diesem Archiv 119, 7, 1977 und 120, 318, 1978) sowie eine im gleichen Verlag inzwischen erschienene englische Übersetzung machen wiederum eine Empfehlung überflüssig. Sämtliche Kapitel einschliesslich der Kartenskizzen wurden überarbeitet, ein kurzer Abschnitt über Zeckengifte hinzugefügt. Einiges wurde gekürzt, um den Rahmen eines Taschenbuches nicht zu sprengen. Wie der Autor im Vorwort betont, soll der vorliegende Text eine lesbare Einführung in das Gebiet der Tiergifte sein und kein Lehrbuch: das ist wieder hervorragend gelungen.

B. Hörning, Bern