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: 71 (1929)

Heft: 8

Artikel: Die Erkennung krankhaft veränderter Milch durch die Brom-Thymolprobe und die prophylaktische Impfung gegen den gelben Galt

Autor: Gräub, E. / Zschokke, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-590752

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: 11.08.2025

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

Die Erkennung krankhaft veränderter Milch durch die Brom-Thymolprobe und die prophylaktische Impfung gegen den gelben Galt.

Von Dr. E. Gräub und Dr. W. Zschokke, Bern.

Bei der starken Verbreitung des gelben Galtes hat der Tierarzt ein grosses Interesse an den Methoden zur Feststellung der krankhaft veränderten Milch. Diese sind um so mehr von grosser Bedeutung, da die klinischen Symptome in vielen Fällen nicht ausreichend sind, um eine Diagnose stellen zu können.

Die sicherste Methode, um den gelben Galt nachweisen zu können, ist die bakteriologische Untersuchung, d. h. der direkte Nachweis der Galtstreptokokken, mikroskopisch und kulturell, in dem veränderten Sekrete.

Daneben stehen uns noch eine Anzahl von Methoden zur Verfügung, die uns nur die Veränderung der Milch anzeigen. Teils handelt es sich um Sinnesproben, teils um chemische, oder biologische Methoden. Alle diese Verfahren sind aber nicht spezifisch zum Nachweise des Galtes: sie zeigen uns nur an, dass die Milch in ihrer Zusammensetzung verändert ist, geben uns aber keinen Aufschluss über die Ursache, indem sowohl physiologische Gründe, als auch gewöhnliche Milchbakterien, sowie auch pathogene Bakterien (Streptokokken, Staphylokokken, Koli- und Pyogenesbazillen etc.) Veränderungen der Milch hervorrufen können.

Die wichtigsten dieser Methoden zum Nachweise krankhaft veränderter Milch sind die folgenden:

I. Die Geschmacksprobe: Krankhaft verändertes Sekret schmeckt häufig salzig. Bei der Untersuchung ist jedes Viertel getrennt zu prüfen.

II. Bei der Melkprobe werden die ersten Strahlen auf der Hand, oder auf einer, am besten dunkeln Platte, oder Glasscheibe in dünner Schicht auf ihr Aussehen geprüft: wässerige Milch, griesig-körnige Milch, feinere, oder gröbere Flocken.

III. Die Trommsdorf-Leukozytenprobe: 10 ccm möglichst rein gewonnener Milch werden zentrifugiert und der Bodensatz bestimmt. Normale Milch hat nur einen geringen weisslichen Bodensatz. Bei entzündlichen Zuständen im Euter, wird der Bodensatz, der zur Hauptsache aus Leukozyten besteht, reichlicher. Die Zentrifugengläser nach Tromms-

dorf sind an ihrem unteren Ende verjüngt und eine Skala gibt an, wieviel Prozent der ganzen Milchmenge die Leukozyten ausmachen.

IV. Durch die Katalaseprobe wird die Katalase bestimmt, d. h. ein Enzym nachgewiesen, das normalerweise in jeder Milch vorkommt. Physiologisch ist die Katalase vermehrt bei der Colostralmilch, sowie bei alt melkenden Tieren. Eine pathologische Vermehrung der Katalase findet man bei Euterentzündungen.

V. Durch Nachweis eines erhöhten Chlorgehaltes lässt sich ebenfalls eine krankhaft veränderte Milch nachweisen. Normale Milch hat einen Chlorgehalt von 0,07 bis 0,1%. Bei Euterentzündung und Sekretionsstörungen ist er erhöht.

VI. Die Feststellung der Reaktion: normale frische Milch hat eine neutrale Reaktion. Die Wasserstoffionenkonzentration (PH) beträgt 6,8 bis 7,0. Bei krankem Eutersekret kann die PH fallen auf 7,1 und mehr (salzige Milch), oder aber kann auch auf 6,5 ansteigen (saure Milch). Als Indikatoren werden verschiedene Farblösungen angewendet, die ihre Farbe ändern, je nachdem die Wasserstoffionenkonzentration des zu untersuchenden Sekretes nach der einen Seite hin vermehrt, oder vermindert ist.

Zur Bestimmung der Reaktion werden besonders folgende Indikatoren empfohlen:

a) Rosolsäure. Nach Hoyberg wird ein Tropfen einer 1% alkoholischen Rosolsäurelösung zu 1 ccm Milch gegeben, der ein Tropfen 1/10 Na-OH beigefügt ist. Je nach der PH-Konzentration variiert die Farbe zwischen karminrot und weissgelb. Durch Vergleich mit sicher gesunder Milch lässt sich nach der sauren, oder alkalischen Seite hin veränderte Milch nachweisen.

b) Alizarolprobe nach Morres. Gleiche Teile Milch und Alizarol (68% mit Alizarol gesättigter Alkohol) werden vermischt. Unveränderte Milch zeigt eine blauviolette Farbe, bei abnormaler, oder verdorbener Milch geht der Farbton über in braun bis gelb.

c) Die Brom-Thymolprobe. In neuester Zeit hat Roeder[1]) das Brom-Thymol als Indikator empfohlen, mit welchem Reagens

---

[1]) Roeder, Über die Zuverlässigkeit der Thybromolprobe. Tierärztliche Rundschau 1929. Nr. 3.

wir uns im folgenden etwas näher befassen wollen. Die von Roeder hergestellte Lösung zur Ausführung der Probe ist käuflich unter dem Namen Thybromol. Die genaue Zusammensetzung seiner Farblösung gibt er nicht an.

Für unsere Untersuchungen haben wir die Brom-Thymollösung hergestellt nach den Angaben von Mansfield Clark in seinem Standardwerke über die Wasserstoffionenkonzentration.[1]) Das Brom-Thymol dient als Indikator für PH-Konzentrationen die zwischen 6,0 und 7,6 liegen, in welchem Bereiche auch die PH-Konzentration der normalen, sowie der sauren und salzigen Milch liegt. Bei einer PH-Konzentration von 6,0 hat der Indikator eine ausgesprochene Gelbfärbung (saure Reaktion), nach dem Neutralpunkt zu wird die Verfärbung grün, um schliesslich ins Blaugrüne umzuschlagen bei alkalischer Reaktion.

Roeder geht in seinen Prüfungen mit Thybromol in folgender Weise vor: von den 4 Vierteln wird je in ein Probegläschen 5 ccm Milch direkt hineingemolken. In jedes Gläschen kommt 1 ccm seiner Thybromollösung. Die Gläser werden geschüttelt und die Farbe der 4 Proben miteinander verglichen. Bei normalem Sekret ist die Farbe in allen 4 Proben gleichmässig mehr oder weniger gelbgrün. Im Falle von Euterentzündung wird das Sekret vorerst alkalisch (salzige Milch), hat also eine niedrigere PH-Konzentration, was sich durch eine blaugrüne Verfärbung der Probe bemerkbar macht. Im entgegengesetzten Falle, wenn die Milch eines Viertels sauer wird, die PH-Konzentration also höher ist, tritt eine Verfärbung ins gelbliche auf.

Individuelle Unterschiede können vorkommen, indem unter dem Einflusse physiologischer Zustände, ferner Einwirkungen der Rasse, der Fütterung etc., die Milch geringe Abweichungen vom Normalen zeigen kann. Immer ist aber bei normalem Sekrete die Farbe der Proben von den vier Vierteln gleich.

Bei krankhaft verändertem Sekret ändert sich die PH-Konzentration der verschiedenen Viertel, so dass je nachdem die Milch der einzelnen Viertel mehr alkalisch, oder stärker sauer ist, als die der andern Viertel. Die Farbe der vier Viertelproben ist demnach verschieden zwischen gelb bis blaugrün variierend.

Unsere Untersuchungen über die Verwendbarkeit der Brom-Thymolprobe zur Feststellung krankhaft veränderter Sekrete

---

[1]) W. Mansfield Clark, The Determination of Hydrogen Ions. Baltimore, Williams & Wilkins Company 1922.

wurden nach folgender Versuchsordnung durchgeführt, die darauf ausging die Methode möglichst einfach zu gestalten:

Die am Abend von unserm Personal in zylindrische Gläser gemolkene Milch der einzelnen Viertel, wurde in der Nacht im Eisschrank bei 6° aufbewahrt. Zu der jeweilen am nächsten Morgen vorgenommenen Untersuchung, wurden mit einer Rekordspritze von jeder Viertelprobe je 5 ccm in ein Reagenzglas und weitere 5 ccm in ein unten zugespitztes Zentrifugenglas eingefüllt. Hierauf Zufügen von jeweilen 2 Tropfen Brom-Thymollösung in jedes Reagenzglas und Ablesen der Farbenreaktion nach gründlichem Durchmischen der einzelnen Reagenzgläser. Die Feststellung der Farbe wurde direkt vorgenommen durch Vergleich mit der Farbenskala des Brom-Thymolindikators im Handbuch von Mansfield Clark. Die den einzelnen Farben entsprechende Zahl der PH-Konzentration gibt uns die entsprechende Säure- oder Alkalitätsgrade an.

PH 6,0	gelblicher Farbton
PH 6,3	gelbgrüner Farbton
PH 6,6	grüner Farbton
PH 6,8	grünblauer Farbton

Die durch direkten Vergleich der Milchproben mit der Farbskala gefundenen PH-Werte sind jeweilen um 0,5—0,6 niedriger als die Werte, die bei der genauen Bestimmung mit dem Komparator und den Testfarblösungen gefunden werden. Da sich der Fehler aber immer gleich bleibt, und es uns darauf ankam die Ausführung möglichst einfach zu gestalten und der von Roeder angegebenen Technik anzupassen, wurde dieser kleine Nachteil mit in Kauf genommen.

Nach dem Zentrifugieren der Milchproben wurde die Menge und die Beschaffenheit des Sedimentes festgestellt und von dem Bodensatz sodann ein mikroskopisches Präparat gestrichen sowie Kulturen auf der Agarplatte angelegt. Färbung der in Chloroform und Äther aà fixierten Präparate in 0,1—0,2% wässeriger Toluidinlösung nach Seeleman. Im ganzen kamen die Viertelproben von 165 Tieren zur Untersuchung.

In den folgenden Tabellen sind die Resultate der Brom-Thymolprobe, sowie der mikroskopischen und kulturellen Untersuchung wiedergegeben und zwar wurden nur diejenigen Proben aufgenommen, die nach Roeder krankhaftes Sekret anzeigen sollen, d. h. diejenigen, von welchen eine oder mehrere Viertelproben Farbenunterschiede aufwiesen.

1.[1]	a) PH.....	6.4	6.3	6.3	6.3	2.	a)	6.3	6.3	6.3	6.4
	b) Sediment ..	—	—	—	—		b)	—	—	—	—
	c) Mikroskop. Befund ..	—	—	—	—		c)	—	—	—	—
	d) Kultur.....	—	—	—	—		d)	—	—	—	—
3.	a) PH.....	6.3	6.3	6.3	6.6	4.	a)	6.4	6.3	6.3	6.3
	b) Sediment ..	—	—	—	++		b)	—	—	—	—
	c) Mikroskop. Befund ..	—	—	—	L^{+++}		c)	L^{++}	—	—	—
	d) Kultur.....	—	—	—	Coli		d)	—	—	—	—
5.	a) PH.....	6.3	6.3	6.3	6.4	6.	a)	6.3	6.3	6.3	6.4
	b) Sediment ..	—	—	—	—		b)	—	—	—	—
	c) Mikroskop. Befund ..	—	—	—	—		c)	—	—	—	L^{++}
	d) Kultur.....	—	—	—	—		d)	—	—	—	—
7.	a) PH.....	6.4	6.3	6.3	6.3	8.	a)	6.6	6.3	6.3	6.3
	b) Sediment ..	—	—	—	—		b)	+	—	—	—
	c) Mikroskop. Befund ..	Str. L^{++}	—	—	—		c)	Str. L^{+++}	—	—	—
	d) Kultur.....	Str.	—	—	—		d)	Str.	—	—	—
9.	a) PH.....	6.3	6.3	6.3	6.4	10.	a)	6.3	6.3	6.5	0
	b) Sediment ..	—	—	—	—		b)	—	—	+++	0
	c) Mikroskop. Befund ..	—	—	L^{++}	—		c)	—	—	L^{+++} Str.	0
	d) Kultur.....	—	—	—	—		d)	—	—	Str.	0
11.	a) PH.....	6.4	6.5	6.3	6.4	12.	a)	6.5	6.3	6.4	6.3
	b) Sediment ..	+	++	++	++		b)	+	+	+	+
	c) Mikroskop. Befund ..	L^{+++}	L^{++} Str.	—	L^{+++}		c)	L^{+++} Str.	L^{+} —	L^{+++} Str.	L^{++} —
	d) Kultur.....	Str.	Str.	—	—		d)	Str.	—	Str.	—
13.	a) PH.....	6.4	6.6	6.3	6.3	14.	a)	6.2	6.2	6.2	6.2
	b) Sediment ..	+	++	—	—		b)	Schleimflocken			
	c) Mikroskop. Befund ..	L^{+++}	L^{+++} Str.	L^{+}	—		c)	—	L^{+}	L^{+++} Str.	L^{+} Str.
	d) Kultur.....	—	Str.	—	—		d)	—	—	Str.	—
15.	a) PH.....	6.4	6.3	6.3	6.3	16.	a)	6.3	6.3	6.3	6.4
	b) Sediment ..	—	—	—	—		b)	—	—	—	—
	c) Mikroskop. Befund ..	L^{++}	+	L^{+}	L^{++}		c)	—	—	L^{+}	L^{+}
	d) Kultur.....	—	—	—	—		d)	—	—	—	—

[1]) Erklärung der Zeichen:

Sediment ...	+	=	geringes Sediment
	++	=	reichliches Sediment
	+++	=	starkes Sediment
	r.Bl.	=	rote Blutkörperchen
Mikr. Befund.	L^{+}	=	Leukozyten in geringer Zahl
	L^{++}	=	reichlich Leukozyten
	L^{+++}	=	sehr viel Leukozyten
	Str.	=	Streptokokken

17.	a) PH.....	6.3	6.4	6.3	6.4	18.	a)	6.3	6.3	6.3	6.4
	b) Sediment ..	—	r.Bl.	—	r.Bl.		b)	—	—	—	—
	c) Mikroskop. Befund ..	—	r.Bl.	—	r.Bl.		c)	—	L^{+}	L^{+}	L^{+}
	d) Kultur.....	—	—	—	—		d)	—	—	—	—
19.	a) PH.....	6.3	6.3	6.4	6.3	20.	a)	6.6	6.3	6.3	6.3
	b) Sediment ..	—	—	—	—		b)	—	—	++	++
	c) Mikroskop. Befund ..	—	—	—	—		c)	L^{+}	Str.	L^{++} Str.	L^{++} Str.
	d) Kultur.....	—	—	—	—		d)	—	Str.	Str.	Str.
21.	a) PH.....	6.3	6.3	6.4	0	22.	a)	6.4	6.3	6.3	6.3
	b) Sediment ..	—	—	—	0		b)	—	—	—	—
	c) Mikroskop. Befund ..	L^{+} Str.	— Str.	L^{++}	0		c)	L^{++}	L^{+}	—	—
	d) Kultur.....	Str.	Str.	—	0		d)	—	—	—	—
23.	a) PH.....	5.8	5.6	5.6	6.5	24.	a)	6.3	6.3	6.7	6.3
	b) Sediment ..	+++	+++	+++	+++		b)	—	—	—	—
	c) Mikroskop. Befund ..	L^{+++} Str.	L^{+++} Str.	L^{+++} Str.	L^{++} —		c)	—	—	L^{++}	—
	d) Kultur.....	Str.	Str.	Str.	—		d)	—	—	—	—
25.	a) PH.....	6.4	6.3	6.3	6.3	26.	a)	6.6	6.5	6.3	6.4
	b) Sediment ..	—	—	—	—		b)	—	—	—	—
	c) Mikroskop. Befund ..	L^{+}	—	—	—		c)	L^{+}	L^{+}	L^{++}	L^{++}
	d) Kultur.....	—	—	—	—		d)	—	—	—	—
27.	a) PH.....	6.6	6.3	6.3	6.3	28.	a)	6.3	6.3	6.3	6.7
	b) Sediment ..	—	—	—	—		b)	—	—	—	++
	c) Mikroskop. Befund ..	L^{+++}	—	—	—		c)	—	—	—	L^{+++} Str.
	d) Kultur.....	—	—	—	—		d)	—	—	—	Str.
29.	a) PH.....	6.6	6.5	6.5	6.4	30.	a)	6.4	6.4	6.4	6.3
	b) Sediment ..	—	—	—	—		b)	—	—	—	—
	c) Mikroskop. Befund ..	Str.	—	—	—		c)	L^{++} Str.	L^{+++} Str.	L^{++} Str.	— —
	d) Kultur.....	Str.	—	—	—		d)	Str.	Str.	Str.	—
31.	a) PH.....	6.4	6.4	6.4	6.5	32.	a)	6.4	6.5	6.4	6.6
	b) Sediment ..	+	+	+	+		b)	—	—	+	++
	c) Mikroskop. Befund ..	L^{++}	L^{++}	L^{++}	L^{++}		c)	L^{+}	L^{+}	L^{+}	L^{++}
	d) Kultur.....	—	—	—	—		d)	—	—	—	—
33.	a) PH.....	6.4	6.5	6.6	0	34.	a)	6.2	6.2	6.2	6.2
	b) Sediment ..	+++	+++	+++	0		b)	viel Schmutz			
	c) Mikroskop. Befund ..	L^{+++} Str.	L^{+++} Str.	L^{+++} Str.	0 0		c)	—	—	—	—
	d) Kultur.....	Str.	Str.	Str.	0		d)	—	—	—	—

35.	a) PH.....	6.3	6.3	6.5	6.3	36.	a)	6.4	6.3	6.3	6.3
	b) Sediment ..	+	—	+++	—		b)	+	r.Bl.	+	r.Bl.
	c) Mikroskop. Befund ..	—	—	—	—		c)	L^{++}	L^{++} r.Bl.	L^{++}	L^{++} r.Bl.
	d) Kultur.....	—	—	Str.	—		d)	—	—	—	—
37.	a) PH.....	6.2	6.2	6.2	6.2	38.	a)	6.2	6.2	6.2	6.2
	b) Sediment ..	+	+	+	+		b)	viel Schmutz			
	c) Mikroskop. Befund ..	L^{+}	L^{+}	L^{+}	L^{+}		c)	—	—	—	—
	d) Kultur.....	—	—	—	—		d)	—	—	—	—
39.	a) PH.....	6.0	6.5	6.0	6.1	40.	a)	6.1	6.4	6.2	6.3
	b) Sediment ..	+++	+	+++	++		b)	+++	+	—	—
	c) Mikroskop. Befund ..	L^{+++} Str.	L^{++} Str.	L^{+++} Str.	L^{+++} Str.		c)	L^{+++} Str.	L^{+} Str.	— —	— —
	d) Kultur.....	Str.	Str.	Str.	Str.		d)	Str.	Str.		
41.	a) PH.....	6.2	6.2	6.2	6.2	42.	a)	6.2	6.2	6.2	6.2
	b) Sediment ..	reichlich Schmutz					b)	+++	+++	+++	+++
	c) Mikroskop. Befund ..	—	—	—	—		c)	L^{+++}	L^{+++}	L^{+++}	L^{+++}
	d) Kultur.....	—	—	—	—		d)	—	—	—	—

Nach dieser Zusammenstellung zeigt mit der Brom-Thymolreaktion die Milch von 42 Tieren in einem oder mehreren Vierteln eine um 0,1 mehr erhöhte oder verminderte PH-Konzentration, sind also als krankhaft verändert anzusehen, während die andern 123 nach dem Beurteilungsmodus von Roeder als normal anzusprechen sind. Nach der mikroskopischen und kulturellen Untersuchung enthalten von diesen 42 Milchproben

Streptokokken	17	18
Colibazillen.	1	
Nur Leukozyten ohne pathogene Keime	18	24
Überhaupt negativ	6	
		42

In 43% der Fälle zeigt also die Brom-Thymolreaktion die bakterielle Euterentzündung richtig an. Daneben finden wir aber noch in der Milch von 9 Kühen die mit der Brom-Thymolprobe vollständig negativ reagiert haben und die demnach in den Tabellen nicht aufgeführt sind, Streptokokken, die mikroskopisch und mit dem Kulturversuch nachgewiesen werden konnten. In diesen Untersuchungen wurden demnach 5,4% der krankhaft veränderten Milchproben durch die Brom-Thymolprobe nicht erfasst.

Zieht man nur die grösseren Farbumschläge zur Beurteilung bei, d. h. Unterschiede in der PH-Konzentration von 0,2 und

mehr, so finden wir 19 Milchproben, die als krankhaft verändert zu taxieren sind. Von diesen 19 Proben enthalten

Streptokokken	13	14
Colibazillen.	1	
Nur Leukozyten ohne pathogene Keime		4
Überhaupt negativ		1
		19

Bei diesem Beurteilungsmodus gibt die Methode 73% richtige Resultate. Nicht erfasst aber werden 3 kranke Milchproben die streptokokkenhaltig sind und nur PH-Differenzen von 0,1 aufweisen. Dazu kommen noch die 9 mikroskopisch und kulturell positiven Fälle, welche die Brom-Thymolprobe normal anzeigte, so dass bei diesem Beurteilungsmodus 12 Fälle (d. h. 7,2%) nicht diagnostiziert werden konnten.

Fassen wir die Resultate zusammen, so finden wir: Je nach dem Beurteilungsmodus zeigt die Brom-Thymolprobe in 43%, resp. 72% der Fälle, eine Galtinfektion richtig an. In den andern Fällen, in denen trotz Veränderung der PH-Konzentration keine pathogenen Keime gefunden werden konnten, scheint dem Leukozytengehalt für den Ausfall der Reaktion eine grössere Bedeutung zuzukommen.

Proben mit abnormal hoher PH-Konzentration (6,2 und weniger) sind immer verdächtig, auch wenn alle vier Viertelproben die gleiche Farbe aufweisen. Meistens findet man in solcher Milch viele Leukozyten, mit oder ohne Streptokokken. Eine Herabsetzung der PH-Konzentration scheint nach unserer Tabelle ebenfalls die Verunreinigung mit Kot zur Folge zu haben.

Die Brom-Thymolprobe ist demnach keine sichere Reaktion zur Erkennung von gelbem Galt.

Sie ist ebensowenig als eine spezifische Untersuchungsmethode zur Erkennung von Eutererkrankungen anzusprechen, als die Geschmacksprobe, der Chlornachweis, die Katalaseprobe, oder die Tromsdorfprobe, anhand welcher Proben allein wir ebenfalls nicht in der Lage sind, eine sichere Diagnose stellen zu können, die uns aber in Verbindung mit der mikroskopischen und kulturellen Untersuchung wertvolle Anhaltspunkte für die Diagnosestellung geben.

Zu der Behauptung von Prof. A. Behre, die er an der 25. Hauptversammlung Deutscher Nahrungsmittelchemiker in Altona aufgestellt hat, wonach man mit der Bestimmung der Chlorzuckerzahl und der Chlorzahl ohne Tierarzt kranke Euter-

viertel erkennen könne, darf wohl ein grosses Fragezeichen gemacht werden. Prof. Behre scheint im übrigen selbst kein allzugrosses Zutrauen zu dieser Feststellung zu haben, wenn er im weiteren erklärt, dass allerdings auch andere Erkrankungen als nur Mastitis den Chlorgehalt der Milch erhöhen, wie auch bei Mastitis der Chlorgehalt normal sein könne.

Im Grunde genommen ist die Brom-Thymolprobe nichts anderes als ein verfeinerter Ersatz für die Geschmacksprobe, die uns zahlengemäss den erhöhten oder verminderten Säure-, resp. Alkalitätsgrad angeben kann. Man darf daher von dieser Probe nicht mehr verlangen, als sie naturgemäss zu leisten imstande ist. Eine Veränderung der PH-Konzentration wird aber nicht nur bei einer Streptokokkeninfektion auftreten, sondern kann andere pathogene oder auch physiologische Ursachen haben.

Bei der einfachen Technik, namentlich wie wir sie zur Anwendung bringen, ist die Brom-Thymolprobe dennoch ein brauchbares Hilfsmittel um krankheitsverdächtige Milch der einzelnen Viertel herauszufinden, die dann nachher der mikroskopischen und kulturellen Prüfung zu unterziehen sind.

Solange wir keine spezifisch wirklich wirksamen Mittel zur Behandlung der erkrankten Drüsen haben, hat auch die Auffindung aller, auch der nur latent oder chronisch erkrankten Drüsen keinen Wert. Das wird sich natürlich sofort ändern, sobald eine wirklich zuverlässige Behandlungsmethode des gelben Galtes gefunden sein wird. Leider haben wir dieses erstrebenswerte Ziel noch nicht erreicht, denn alle, auch die chemotherapeutischen Methoden, können bis jetzt nicht befriedigen und von der Idealbehandlung der Sterilisatio magna sind wir noch weit entfernt.

Von diesen Überlegungen ausgehend, richten wir seit Jahren das Hauptaugenmerk bei der Behandlung des gelben Galtes auf die prophylaktische Behandlung. Nach unsern Erfahrungen, die sich nun schon auf 7 Jahre erstrecken, gelingt es mit sehr seltenen Ausnahmen die Weiterverbreitung des gelben Galtes zu verhindern durch Impfung der noch gesunden und klinisch noch nicht erkennbar erkrankten Tiere mit stallspezifischer Streptokokkenvakzine (zweimalige Impfung in Intervallen von 2—4 Tagen, 5 ccm und 10 ccm Vakzine subkutan). Dass diese Impfung auch auf die latent infizierten Tiere eine günstige Einwirkung hat, ergibt sich daraus, dass nach der Impfung neue Fälle von Erkrankungen nicht mehr vorkommen. Prophylak-

tisch geimpfte Tiere sind wenigstens während 6—9 Monaten gegen eine Erkrankung geschützt.

Mit der gleichen Vakzine lassen wir gleichzeitig die klinisch erkrankten Tiere behandeln mittels dreimaliger Impfung (10, 20 und 50 ccm Vakzine subkutan in Intervallen von 2—4 Tagen).

Die Erfolge der therapeutischen Impfung bei leichten Galtfällen (meistens sind es die erst seit kurzer Zeit erkrankten Tiere) sind im allgemeinen recht zufriedenstellend, während bei alten Fällen auch mit der Vakzinebehandlung nichts mehr zu holen ist. Neben der Vakzinebehandlung der kranken Tiere, raten wir den Tierärzten gleichzeitig die lokale Behandlung an, sei es die Ausmelkmethode, oder irgend eine andere, die nach seinen Erfahrungen noch am ehesten wirksam erscheint. Durch diese Kombination der Vakzinebehandlung mit der lokalen Therapie ist es natürlich schwierig, bei günstig verlaufenden Fällen, den Anteil der beiden Komponenten festzustellen. Sicher scheint jedoch die Vakzinebehandlung frische Fälle günstig zu beeinflussen.

Für diese Bekämpfungsmethode des gelben Galtes mittels der prophylaktischen Impfung ist es von grösster Wichtigkeit, die Krankheit in einem Bestande möglichst frühzeitig festzustellen, um die Impfung mit stallspezifischer Vakzine durchführen zu können. Uns interessiert also in erster Linie die Frage: Kommt der gelbe Galt in diesem Bestande vor, oder nicht? Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, kann die Brom-Thymolprobe gute Dienste leisten, indem sie dem Tierarzt oder der Untersuchungsstelle eine Selektion der Milch derjenigen Tiere erlaubt, in welcher die Streptokokken mit grösster Wahrscheinlichkeit zu finden sind. Der bakteriologischen Untersuchung der verdächtigen Proben bleibt es dann vorbehalten, die definitive Diagnose zu stellen.

So wie die Denkweise unserer Bauern ist — und die wird wahrscheinlich überall die gleiche sein — ist dies kein zu unterschätzender Vorteil. Es braucht schon viel, und der Zustand im Stalle muss schon ganz bedenklich sein, bis der Besitzer sich entschliesst, die Viertelproben des ganzen Bestandes bakteriologisch untersuchen zu lassen. Eher wird er sich einverstanden erklären, nur die verdächtigen Fälle zu einer eingehenden Untersuchung unterwerfen zu lassen. Für ihn resultiert daraus eine erhebliche Reduktion der Kosten, für die Untersuchungsstelle eine verminderte Arbeit, während der von uns erstrebte Zweck auch mit diesem vereinfachten Verfahren vollauf erreicht wird.

Wesentlich ist, dass nicht nur die Voruntersuchung der Viertelmilchen, sondern auch die Entnahme der Proben möglichst wenig zeitraubend durchgeführt werden können. Für den Besitzer, wie für den Tierarzt ist je länger je mehr Zeit auch Geld.

Die im folgenden angegebene Apparatur ist äusserst einfach und kann von jedem Tierarzt mit geringen Kosten durch jeden Wagner oder Schreiner hergestellt werden.

In einem Holzkistchen ist, parallel zum Boden, eine Zwischenwand mit Löchern zur Aufnahme der Gläschen für die Viertelproben. Durch senkrecht zu einander verlaufende Striche ist die Zwischenwand in Quadrate geteilt, von denen jedes vier Löcher enthält zur Aufnahme der Gläschen für vier Viertelproben. Ein jedes Quadrat ist fortlaufend numeriert. Ein dem Kasten beigelegtes Blatt Papier enthält die gleichen Nummern, hinter welchen nur mehr der Name des Tieres von dem die betreffenden Viertelproben stammen, zu notieren ist, um eine zuverlässige Kontrolle zu haben. Die Glaszylinder fassen ca. 30 ccm und werden mit einem Gummi- oder Korkstopfen geschlossen.

Zur Entnahme der Milchproben kommen die vier Gläschen eines Quadrates in einen kleinen Holzklotz mit vier Bohrlöchern zur Aufnahme der Gläser. Mittels eines Hakens wird der Holz-

klotz an das Melkgefäss gehängt, so dass der Melker ohne Zeitverlust und ohne jedesmal aufstehen zu müssen, die vier Gläser füllen kann. Von jedem Viertel werden jeweilen die ersten Strahlen in die Glaszylinder gemolken. 15—20 ccm Milch genügen zur Durchführung sowohl der Brom-Thymolprobe, als auch zur Ausführung der bakteriologischen und kulturellen Untersuchung.

Aus dem veterinär-pathologischen Institut der Universität Zürich.
Direktor: Prof. Dr. Walter Frei.

Beitrag zur Infusionstherapie der Mastitiden (Syrgotralinfusion).

Von Hermann Meier.

(Schluss)

Die Vornahme der Infusion.

Zur Vornahme der Infusion verwendete ich anfangs einen Irrigationsschlauch mit Melkröhrchen und Trichter. Ebensogut und einfacher zur Handhabung ist eine Ballonspritze mit aufgesetztem Milchröhrchen (vide Reinhardt, Harms Lehrbuch über Geburtskunde, pag. 744, Fig. 278). Das Instrument wird durch Kochen oder mindestens Ausbrühen mit siedendem Wasser sterilisiert, was am Zuverlässigsten unmittelbar vor dem Gebrauch zu geschehen hat. Die Aufstellung des Tieres wird man nicht im Stall, sondern an möglichst staubfreiem Ort wählen. Es ist dies nicht nur wegen des hohen Keimgehaltes der Stallluft (in 1 ccm Stalluft können 100,000 Keime mehr sein, als im Mittel im Freien), sondern auch wegen dem Kotspritzen, dem Instrumente und Lösung und ebenso Operationsfeld ausgesetzt sind. Die zu behandelnden Viertel lasse man in der Zeit, wo man die Sterilisation der Instrumente vornimmt, gründlich ausmelken, die Zitzen und Zitzenbasis mit Wasser und Seife waschen und abtrocknen. Die Zitzenspitze wird darauf mit Jodglyzerin desinfiziert. Für den Besitzer ist es angenehmer, wenn die Infusion womöglich schon vormittags oder bald nachmittags vorgenommen wird, da er sonst gehalten ist, nachts das Ausmelken vorzunehmen, wo man erfahrungsgemäss viel weniger Gewähr hat, dass die getroffenen Anordnungen pünktlich durchgeführt werden. Es ist besonders zu erwähnen, dass nach der Infusion mindestens drei bis viermal das Ausmelken vorgenommen wird, in Intervallen von 2 Stunden, damit der Fremdkörperreiz nicht zu heftig einsetzt.