

Aus der Tierärztlichen Klinik Babenhausen/Bayern¹, dem Department of Population Medicine der Universität Guelph/Canada², dem Institut für Physiologie im Forschungszentrum für Milch und Lebensmittel Weihenstephan der Technischen Universität München³, dem Tiergesundheitsdienst Bayern in Grub⁴

Vergleichende Prüfung von SIMPL[®] Silikonimplantaten und NIT[®] Zitzenzapfchen zum Offenhalten des Zitzenkanals nach chirurgischen Eingriffen

Julia Querengässer¹, Thomas Geishauser², Klaus Querengässer¹, Rupert Bruckmaier³ und Klaus Fehlings⁴

Praktischer Tierarzt 85: 1, 46–53 (2004); © Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG; ISSN 0032-681 X

ZUSAMMENFASSUNG:

» Gegenstand der vorliegenden Untersuchung war, SIMPL[®] Silikonimplantate und NIT[®] Zitzenzapfchen zum Offenhalten des Zitzenkanals nach chirurgischen Eingriffen vergleichend zu prüfen. Die Untersuchung wurde an 100 Zitzen von 97 Kühen vorgenommen, welche wegen Milchabflussstörungen chirurgisch mit Hilfe der Zitzenspiegelung behandelt wurden. Zur Nachbehandlung wurden 53 Zitzen mit SIMPL und 47 Zitzen mit NIT unter Antibiose und Verband mehrere Tage lang ruhiggestellt. Sowohl vor der Behandlung als auch einen und sechs Monate später wurden Viertelmilchfluss und -menge mit Lactocordern gemessen, in der Viertelmilch Zellgehalt, Erregergehalt und Anzeichen von Euterentzündung (>100.000 Zellen/ml und Erregernachweis) bestimmt. Der Verbleib in der Herde wurde einen und sechs Monate nach Behandlung festgestellt. Ein halbes Jahr nach Behandlung waren Milchfluss und Milchmenge aus Zitzen, welche mit SIMPL nachbehandelt worden waren ebenso hoch wie aus Zitzen, welche mit NIT nachbehandelt worden waren. Während die Gefahr von Erregernachweis oder Euterentzündung vor der Behandlung bei SIMPL Zitzen höher war als bei NIT Zitzen waren sie ein halbes Jahr nach der Behandlung geringer. In der Zellzahl bestanden weder vor noch nach der Behandlung Unterschiede. SIMPL Zitzen blieben auch ebenso lang in der Herde wie NIT Zitzen. Auf Grund der Ergebnisse kann erwartet werden, dass Zitzen, welche mit SIMPL oder NIT nachbehandelt werden sich hinsichtlich Milchfluss, Milchmenge, Zellzahl und Verbleib langfristig wenig unterscheiden. Nach Anwendung von SIMPL können langfristig weniger Erreger in der Milch erwartet werden als nach Anwendung von NIT.

SCHLÜSSELWÖRTER: Zitze, Silikonimplantat, Zapfchen, Milchfluss, Milchgüte, Zitzenspiegelung

Comparative evaluation of SIMPL[®] silicone implants and NIT[®] natural teat inserts to keep the teat canal patent after surgery

SUMMARY:

» The objective of this study was the comparative evaluation of SIMPL[®] silicone implants and NIT[®] natural teat inserts to keep the teat canal patent after teat surgery. The study was performed on 100 teats of 97 cows treated for milk flow disorders surgically with the help of theloscopy. After surgery 53 teats were inserted with SIMPL and 47 with NIT, and rested for several days. Before treatment as well as one and six months later quarter milk flow and milk yield were measured with Lactocorders. Quarter milk was examined for somatic cell count (SCC), pathogens and signs of mastitis (SCC >100 000 and pathogens detected). Half a year after surgery milk flow, milk yield and SCC were equal from teats that had been inserted with SIMPL or NIT. The odds of detecting pathogens or signs or mastitis in the milk was lower in SIMPL than in NIT teats at this point in time. SIMPL teats stayed in the herd as long as NIT teats. Based on the results it may be expected that teats inserted with a SIMPL or NIT do not differ on a long term in regards to milk flow, milk yield, somatic cell count and risk of removal from the herd. After the use of SIMPL less pathogens may be detected in the milk on a long term than after the use of NIT.

KEY WORDS: teat, silicone implant, natural insert, milk flow, milk quality, theloscopy

Einleitung

► Zum Offenhalten des Zitzenkanals wurden in der Vergangenheit häufig Pfeifenreiniger ("Wollzitzenstifte") (Naylor 1927), Darmsaitenstifte ("Dilatationsstifte") und Verweilröhrchen ("Bykanula") (Dyckjaer 1954) verwendet. Sie verursachen nach neueren Untersuchungen stets Verletzungen und wuchernde Entzündungen in der Zitze, sind nicht selten mit Erregern belastet und erhöhen die Gefahr von Euterentzündung (Bleul et al. 2000, Geishauer u. Querengässer 2001, Höptner 1994, Querengässer et al. 1998, Seeh et al. 1997). Wollzitzenstifte können auch in die Zitze hinein verschwinden und dort als Fremdkörper wirken (Kubicek u. Meinecke 1978, Querengässer et al. 2001). Deswegen ist die Anwendung dieser Hilfsmittel wenig mit dem Tierschutzgesetz vereinbar. Dilatationsstifte, die aus Rinder- oder Schafdarm hergestellt werden, sind in Deutschland seit dem 1. April 2001 verboten, da von ihnen ein BSE-Risiko ausgehen kann.

Seit kurzem stehen zum Offenhalten des Zitzenkanals Silikonimplantate (SIMPL®; Fa. WDT, Garbsen) und Zitzenzäpfchen (NIT®; Fa. WDT Garbsen) zur Verfügung. NIT sind ähnlich zusammengesetzt wie der natürliche Talg im Zitzenkanal. Sie passen sich der Gestalt des Zitzenkanals an und lösen sich meist innerhalb weniger Tage auf. Nach neueren Untersuchungen nimmt der Verbleib von NIT im Zitzenkanal während eines mehrtägigen Ruhigstellens der Zitze weder einen signifikanten Einfluss auf die Zellzahl und die Leitfähigkeit der Milch noch auf das Aussehen der Zitzenauskleidung (Seeh et al. 1997). Gegenstand der vorliegenden Untersuchung war die vergleichende Prüfung von SIMPL Silikonimplantaten und NIT Zitzenzäpfchen zum Offenhalten des Zitzenkanals nach chirurgischen Eingriffen. Wir nahmen an, dass sich Zitzen, in welche SIMPL oder NIT eingesetzt wurden, einen Monat bzw. ein halbes Jahr nach Behandlung hinsichtlich Milchfluss, Milchmenge, Milchgüte und Verbleib in der Herde nicht unterschieden (Forschungshypothesen).

Vorgehen

Tiere

Die Untersuchung wurde an 97 Milchkühen vorgenommen, welche der Tierärztlichen Klinik Babenhäusen in Bayern zwischen dem 18. Mai 1999 und dem 1. Februar 2000 wegen einer Milchabflussstörung vorgestellt wurden. Die äußere Haut der betroffenen Zitzen war stets wenig verändert. Bei 94 Kühen war nur eine Zitze betroffen, bei drei Kühen waren zwei Zitzen schlecht melkbar. Insgesamt wurden 100 schwermelkbare Zitzen untersucht. Die Kühe stammten aus 78 Herden. Aus 65 Herden kam je eine Kuh, aus acht Herden kamen je zwei Kühe, aus fünf Herden kamen drei oder mehr als drei Kühe. Drei Kühe waren dreistrichig.

Vorgehen

Bei der Erstuntersuchung wurde zunächst ein Vorbericht erhoben und anschließend eine klinische Untersuchung durchgeführt. Vor der Untersuchung der Zit-

zen bekamen die Kühe Xylazin und Oxytocin intravenös verabreicht. Alle Untersuchungen am Euter erfolgten auf Viertelebene. Nach gründlicher Reinigung mit Wasser und Seife und anschließendem Abtrocknen wurde die Handmelkbarkeit (handmelkbar/nicht handmelkbar) ermittelt. Danach wurden der Zitzenkuppen-Erdboden-Abstand (cm) und die Zitzenlänge (mm) gemessen sowie die Zitzenstizendicke (mm) mit einem Federkutimeter¹ bestimmt (Hamann et al. 1996). Nach Desinfektion mit 70%igem Isopropylalkohol erfolgte die Entnahme von Milchproben zur Untersuchung auf Zellzahl und Erreger (DVG 2000). Eine Euterentzündung wurde angenommen, wenn mehr als 100.000 Zellen/ml Milch gezählt und Erreger nachgewiesen wurden (DVG 1994). Die Zitzenkanalweite (mm) wurde mit einer Bohrungslehre (Johansson 1957) und die Zitzenkanallänge (mm) mit einem Thelometer² (Querengässer u. Geishauer 1999) gemessen. Anschließend wurden die Kühe mit einer Viertelmelkmaschine gemolken, welche mit vier Lactocordern³ ausgerüstet war (Wellnitz et al. 1999). Auf diese Weise konnten der höchste Milchfluss, der durchschnittliche Milchfluss und die Milchmenge bestimmt werden. Bei der Erstuntersuchung wurde die kranke Zitze nur eine Minute lang gemolken, um sie zu schonen. Die verbliebene Milch wurde mit einem Melkröhrchen abgelassen und gewogen; die anderen Viertel wurden vollständig ausgemolken.

Um die Ursache der Milchabflussstörung herauszufinden, wurde jede erkrankte Zitze gespiegelt (Medl et al. 1994, Querengässer 1998). Mit Hilfe der Befunde wurden drei Gruppen von Milchabflussstörungen gebildet: 1. Zusammenhangstrennung im Zitzenkanalbereich ohne Verlagerung von Gewebe, 2. Zusammenhangstrennung im Zitzenkanalbereich mit Verlagerung von Gewebe (nach innen in die Zitzenzisterne oder nach außen ins Freie), 3. Andere (Querengässer et al. 2001). Eine Entzündung der Zisternenauskleidung (Zisternitis) wurde bei deutlicher Rötung oder Umfangsvermehrung der Zisternenauskleidung oder bei Auflagerungen auf der Zisternenschleimhaut angenommen. Als schleusenartige Milchabflussstörung (Ventilstenose) bezeichnen wir eine zeitweise vorhandene, zeitweise nicht vorhandene (also wiederkehrende) Milchabflussstörung, wobei beim Handmelken zunächst vorhandener Milchfluss plötzlich abreißt und bei der Zitzenspiegelung Gewebe sichtbar ist, welches den Milchfluss ventilartig behindern kann. Teilweise Ventilwirkung lag hierbei vor, solange noch Milchfluss meßbar war ($\geq 0,1$ kg/min), vollständige Ventilwirkung, wenn kein Milchfluss mehr meßbar war ($<0,1$ kg/min).

Die Milchabflussstörungen wurden chirurgisch behandelt, indem verlagertes Gewebe mit einer Zitzenstanze entfernt⁴ ("Stanzen"), verengte Kanäle mit

¹ Federkutimeter, Fa. Hauptner-Herberholz, Solingen

² THELOMETER Zitzenkanal-Längenmeßsonde, Fa. Eickemeyer, Tuttlingen

³ LACTOCORDER, Fa. WMB, Balgach, Schweiz

⁴ THELOTOM Zitzenstanze, Fa. Eickemeyer, Tuttlingen

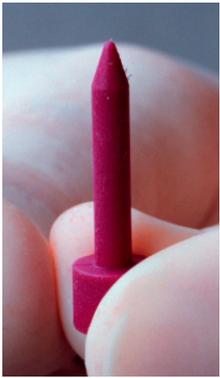


ABBILDUNG 1:
SIMPL Silikon-
implantat (lila –
dick).



ABBILDUNG 2: NIT
Zitenzäpfchen.

TABELLE 1: Vorbericht von 97 Kühen mit Milchabflussstörungen an 100 Zitzen, welche chirurgisch behandelt und mit SIMPL oder NIT nachbehandelt wurden

	SIMPL (n = 53)		NIT (n = 47)	
	%	Median	%	Median
Braunvieh	62		70	
Fleckvieh	19		19	
Schwarzbunte	15		7	
Andere	4		4	
Anbindehaltung	64		68	
Laufstallhaltung	36		32	
Anzahl Milch gebender Kühe		35		40
Jungkuh (Primipar)	43		47	
Altkuh (Pluripar)	57		53	
Melktage bei Untersuchung		107*		88
Krankheitsdauer (Tage)		11		14
Nicht vorbehandelt	17		25	
Vorbehandelt	83		57	
Lage der verletzten Zitze				
Vorne links	11		13	
Vorne rechts	24		8	
Hinten links	42		43	
Hinten rechts	23		36	

* = SIMPL- und NIT-Gruppen unterscheiden sich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 10%.

TABELLE 2: Ursachen und Behandlung der Milchabflussstörungen, welche mit SIMPL oder NIT nachbehandelt wurden.

	SIMPL (n = 53)	NIT (n = 47)
	%	%
Ursache der Milchabflussstörung:		
Zusammenhangstrennung im Zitzenkanalbereich		
– ohne Verlagerung von Gewebe	39	53
– mit Verlagerung von Gewebe	55	45
Andere Ursachen	6	2
Zisternitis	70	57
keine Ventilwirkung	43*	66
teilweise Ventilwirkung	15	15
vollständige Ventilwirkung	42*	19
Behandlung:		
Stanzen	93	94
Schneiden	53	45
Fassen	9	2
Stanzen und Schneiden	45	41

* = SIMPL- und NIT-Gruppen unterscheiden sich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 10%.

der Hug'schen Lanzette erweitert ("Schneiden") und freie Körper in der Zitzenzisterne mit einer Fasszange⁶ entfernt („Fassen“) wurden (Querengässer u. Geishauer 2001). Zur Nachbehandlung wurden ein Antibiotikum⁷ in die Zitze verabreicht, sowie entweder ein SIMPL Silikonimplantat⁸ oder ein NIT Zitenzäpfchen in den Zitzenkanal eingesetzt, die Zitze verbunden und mehrere Tage lang ruhiggestellt, also nicht gemolken. Die Zuteilung der Zitzenstifte erfolgte mit Hilfe von Zufallszahlen. Je nach Zitzenkanalweite wurde ein dünnes (gelbes) oder dickes (lila) Silikonimplantat bzw. dünnes oder dickes Zitenzäpfchen eingesetzt (Abb. 1 u. 2). Die Ruhigstelldauer richtete sich nach Art, Schwere und Alter der Milchabflussstörung, wobei in der Regel für zweimal drei Tage ruhiggestellt wurde (Burkhardt 1985, Weichselbaum et al. 1995). War die Milch aus dem betroffenen Viertel bereits grobsinnlich verändert oder lagen vorberichtliche Einwände gegen eine Ruhigstellung vor, wurde nicht ruhiggestellt, sondern zweimal täglich die Milch abgelassen und anschließend ein Antibiotikum in die Zitze verabreicht. Einen und sechs Monate nach der Behandlung wurde der Verbleib der Patientinnen festgestellt (vorhanden/nicht vorhanden) und die verbliebenen Tiere wurden im Herkunftsbetrieb nachuntersucht.

Statistik

Die Befunde wurden zunächst beschrieben (deskriptive Statistik). Bei Merkmalen, für welche metrische Befunde vorlagen, diente hierzu der Median und bei Merkmalen, für welche ordinale Befunde vorlagen, die Häufigkeit (%) der Ausprägung (Kreienbrock u. Schach 2000). SIMPL Zitzen wurden NIT Zitzen jedem Untersuchungszeitpunkt gegenübergestellt. Mit Hilfe von einfaktorieller Varianzanalyse (Kuehl 1994) wurde geprüft, inwiefern beide Gruppen sich hinsichtlich der Merkmale des Vorberichtes unterschieden. Danach wurde versucht, aus den Befunden Schlüsse zu ziehen (induktive Statistik). Mit Hilfe linearer Regression (Myers 1990) wurde geprüft, inwiefern die Anwendung von SIMPL im Vergleich zu NIT Einfluss auf den höchsten Milchfluss, den durchschnittlichen Milchfluss, die Milchmenge oder die Zellzahl (Zielgrößen) nahm. Mit Hilfe logistischer Regression (Hosmer u. Lemeshow 1989) wurde der Einfluss auf die Chance von Erregernachweis, Euterentzündung oder Verbleib in der Herde untersucht. Für jede Zielgröße und für jeden Untersuchungszeitpunkt wurde ein eigenes Modell erstellt. Da sich SIMPL und NIT Zitzen bei Vorstellung hinsichtlich der Melktage und dem Vorliegen einer Ventilstenose unterschieden, wurden die Variablen

⁵ HUG'sche Lanzette, Fa. Eickemeyer, Tuttlingen

⁶ THELAB Zitzen-Fremdkörper-Fasszange, Fa. Eickemeyer, Tuttlingen

⁷ 2 Injektoren CELIDOCIN L® (je 300 mg Cefazolin), Fa. Merial, Hallbergmoos

⁸ SIMPL Silikonimplantat, Fa. WDT, Garbsen

⁹ NIT Zitenzäpfchen, Fa. WDT, Garbsen

TABELLE 3: Befunde von Zitzen, welche mit SIMPL oder NIT nachbehandelt wurden; vor der Behandlung, einen oder sechs Monate später.

Merkmal	Erstuntersuchung vor Behandlung				Nachuntersuchung einen Monat später				Nachuntersuchung sechs Monate später			
	SIMPL (n = 53)		NIT (n = 47)		SIMPL (n = 53)		NIT (n = 45)		SIMPL (n = 43)		NIT (n = 35)	
	%	Median	%	Median	%	Median	%	Median	%	Median	%	Median
Melktage bei Untersuchung		107*		88		127*		107		201		214
Tage nach Erstuntersuchung						32		33		186		188
Erneute Abkalbung vor Nachuntersuchung					6		4		40			31
Zitzenkuppen-Erdboden-Abstand (cm)		46		47		48		49		47		46
Zitzenlänge (mm)		60*		55		55		55		60		55
Zitzenspitzendicke (mm)		14		14		15		14		13		13
Zitzenkanalweite (mm)		2		2		2		2		2		2
Zitzenkanallänge (mm)		10		10		10*		9		10		10
Zellzahl (× 1000 Zellen/ml)		3977		1794		590		1067		351		478
Erregernachweis	74*		60		66		73		52*		71	
Euterentzündung ¹	74*		60		62		69		47		60	
Handmelkbar	72		81		100		100		100		100	
Maschinenmelkbar	53		66		94		96		100		100	
Zwischenmelkzeit (h.min)		7.30		7.30		11.30		11.30		11.15		11.15
Melkdauer (min.sec)		1.00		1.00		5.00		4.50		4.50		4.30
Höchster Milchfluss (kg/min)		0.11		0.17		0.45		0.42		0.48		0.50
Durchschnittlicher Milchfluss (kg/min)		0.08		0.15		0.31		0.28		0.31		0.36
Ermolkene Milchmenge (kg)		0.06		0.16		1.55		1.08		1.82		1.51
Abgelassene Milchmenge (kg)		1.43		1.37		0		0		0		0
Gesamtmilchmenge (kg)		1.46		1.50		1.57		1.47		1.81		1.51
Erneute Behandlung ²	21		25		19		16		2		0	
Verbleib (Anteil vorhandener Kühe)	100		100		100		96		81		75	

* = SIMPL- und NIT-Gruppen unterscheiden sich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 10%.

¹ Euterentzündung: >100.000 Zellen/ml Milch und Erreger nachgewiesen (DVG 1994)

² Erneute Behandlung: Erweiterung des Zitzenkanals mit der Hug'schen Lanzette nach der Erstbehandlung

Melktage (n) und Ventilstenose (vorhanden vs nicht vorhanden) in alle Modelle mitaufgenommen. Die Berechnungen wurden mit Statistical Analysis Systems (SAS 1998) vorgenommen. Wir wollten in weniger als 10 Prozent der Fälle irren ($P < 0,1$). Außerdem sollten die Befunde der Zielgrößen für kranke und gesunde Zitzen abgebildet werden. Für metrische Zielgrößen diente hierzu die Kasten- und Schnurrhaar-Darstellung („box and whisker plot“). Der Kasten umfasste dabei den Median als Mittelwert der Befunde sowie das 25. und 75. Quantil. Die Enden der Schnurrhaare zeigen das 10. bzw. 90. Quantil an. Befunde, welche unter dem 10. oder über dem 90. Quantil lagen wurden als Punkte abgebildet. Die Abbildung ordinaler Zielgrößen erfolgte als Darstellung der Häufigkeitsverteilung (Kreienbrock u. Schach 2000).

Ergebnisse

Diese Untersuchung wurde überwiegend an Zitzen junger Braunviehkühe aus Anbindehaltung vorgenommen, welche bereits vorbehandelt waren. Bei Vorstellung befanden sich die Kühe durchschnittlich im 3. oder 4. Melkmonat, wobei SIMPL Zitzen schon länger gemolken wurden als NIT Zitzen. Meist waren Hinterzitzen akut von einer Milchabflussstörung betroffen. Bis auf wenige Ausnahmen wurde in den betroffenen Zitzen Zusammenhangstrennungen im Zitzenkanalbereich festgestellt. Diese gingen häufig mit Zisternitis und Ventilstenose einher, wobei in SIMPL Zitzen häufiger Ventilstenose festgestellt wurde als in NIT Zitzen.

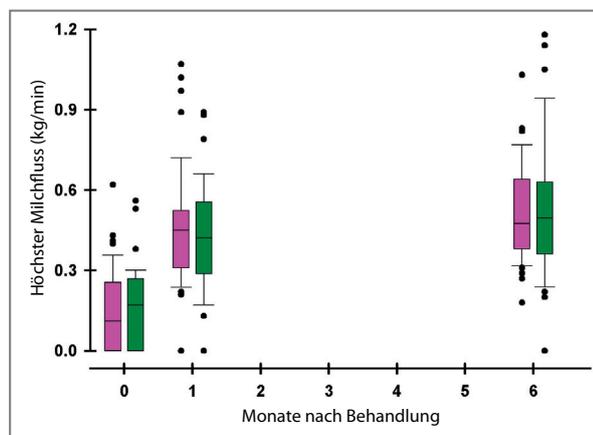


ABBILDUNG 3: Höchster Milchfluss aus Zitzen, welche mit SIMPL (lila) oder NIT (grün) nachbehandelt wurden, vor der Behandlung, sowie einen und sechs Monate danach.

TABELLE 4: Erreger in der Milch aus Zitzen, welche mit SIMPL oder NIT nachbehandelt wurden; vor der Behandlung, einen oder sechs Monate später.

Erreger	Erstuntersuchung vor Behandlung		Nachuntersuchung einen Monat später		Nachuntersuchung sechs Monate später	
	SIMPL (n = 46)	NIT (n = 41)	SIMPL (n = 44)	NIT (n = 43)	SIMPL (n = 27)	NIT (n = 29)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Strept.agalactiae	0 (0)	1 (2)	0 (0)	1 (2)	1 (4)	4 (14)
Strept.aesc.pos.	19 (41)	14 (34)	11 (25)	16 (37)	11 (41)	10 (35)
Strept.aesc.neg.	10 (22)	12 (27)	11 (25)	4 (9)	3 (11)	3 (10)
Staph.species	7 (15)	7 (17)	5 (11)	9 (21)	3 (11)	5 (17)
Staph.aureus	4 (9)	5 (12)	7 (16)	4 (9)	6 (22)	3 (10)
A.pyogenes	1 (2)	2 (5)	3 (7)	2 (5)	1 (4)	0 (0)
Coliforme	5 (11)	1 (2)	5 (11)	4 (9)	1 (4)	1 (3)
Andere ¹	0 (0)	0 (0)	2 (5)	3 (7)	1 (4)	3 (10)

¹ Andere: Enterobacteriaceae, Proteus, Serratia marcescens, Pseudomonaden, Hefen.

TABELLE 5: Einfluss von SIMPL im Vergleich zu NIT auf den höchsten Milchfluss (kg/min), den durchschnittlichen Milchfluß (kg/min), die ermolzene Milchmenge (kg) oder die Zellzahl (Millionen Zellen/ml Milch) vor der Behandlung sowie einen oder sechs Monate später. Angegeben sind Schätzwert sowie Standardfehler (SF) und Irrtumswahrscheinlichkeit (P) des Einflusses.

	Erstuntersuchung vor Behandlung			Nachuntersuchung einen Monat später			Nachuntersuchung sechs Monate später		
	Schätzwert	SF	P	Schätzwert	SF	P	Schätzwert	SF	P
Höchster Milchfluss	0.015	0.028	0.59	0.075	0.042	0.08	0.022	0.051	0.67
Durchschnittlicher Milchfluss	0.014	0.021	0.53	0.075	0.032	0.02	-0.004	0.040	0.92
Ermolkene Milchmenge	0.080	0.042	0.06	0.406	0.150	0.01	0.112	0.252	0.66
Zellzahl	1.046	1.106	0.35	-1.051	0.875	0.23	-0.773	0.730	0.29

TABELLE 6: Einfluss von SIMPL im Vergleich zu NIT auf die Chance von Erregernachweis, Anzeichen von Euterentzündung oder Verbleib in der Herde, vor der Behandlung sowie einen oder sechs Monate später. Angegeben sind das Chancenverhältnis (CV) mit den 90% Vertrauensgrenzen (90% VG) und die Irrtumswahrscheinlichkeit (P) des Einflusses.

	Erstuntersuchung vor Behandlung				Nachuntersuchung einen Monat später				Nachuntersuchung sechs Monate später			
	CV	90% VG	VG	P	CV	90% VG	VG	P	CV	90% VG	VG	P
Erregernachweis	2.09	0.95	4.44	0.11				0.28	0.35	0.15	0.83	0.05
Euterentzündung	2.09	0.98	4.44	0.11				0.27	0.44	0.20	1.00	0.10
Verbleib								0.55				0.40

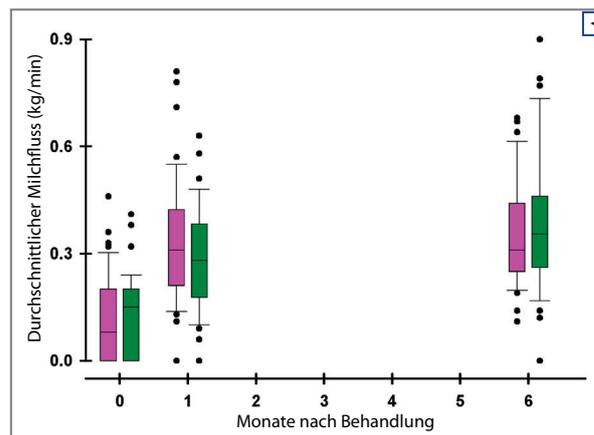


ABBILDUNG 4: Durchschnittlicher Milchfluss aus Zitzen, welche mit SIMPL (lila) oder NIT (grün) nachbehandelt wurden, vor der Behandlung, sowie einen und sechs Monate danach.

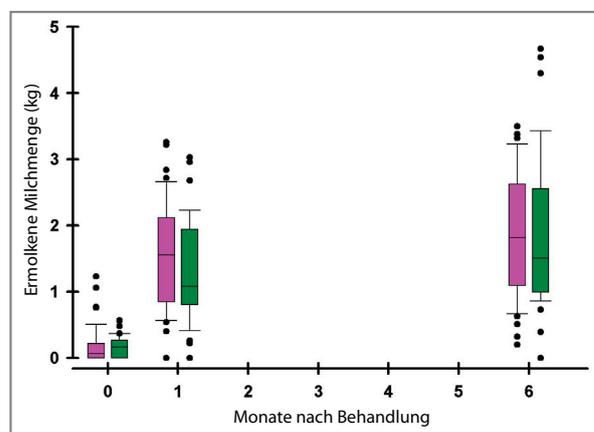


ABBILDUNG 5: Ermolkene Milchmenge aus Zitzen, welche mit SIMPL (lila) oder NIT (grün) nachbehandelt wurden, vor der Behandlung, sowie einen und sechs Monate danach. Bedenke: Vor der Behandlung wurden die Zitzen nur eine Minute lang gemolken, um sie zu schonen.

Die Behandlung bestand meist in der Entfernung von milchabflussbehinderndem Gewebe mit einer Stanze. In der Milch aus SIMPL Zitzen wurden bei Vorstellung häufiger Erreger und Anzeichen von Euterentzündung festgestellt als in der Milch aus NIT Zitzen (Tab. 1 bis 4).

Einen Monat nach der Behandlung waren Milchfluss und Milchmenge aus SIMPL Zitzen signifikant höher als aus NIT Zitzen. Die Anwendung von SIMPL oder NIT hatte zu diesem Zeitpunkt jedoch keinen signifikanten Einfluss auf die Chance von Erregernachweis, Euterentzündung oder Verbleib in der Herde. Ein halbes Jahr nach der Behandlung war die Chance von Erregernachweis oder Anzeichen von Euterentzündung in der Milch aus SIMPL Zitzen geringer als in der Milch aus NIT Zitzen. Die Anwendung von NIT oder SIMPL hatte hingegen weder signifikanten Einfluss auf Milchfluss oder Milchmenge noch auf Zellzahl oder Verbleib in der Herde. Während die Chance auf Erregernachweis in der Milch aus SIMPL Zitzen bei Erstuntersuchung doppelt so hoch schien wie bei NIT Zitzen, war sie ein halbes Jahr nach Behandlung nur mehr etwa ein Drittel so hoch. Auch die Chance auf Euterentzündung schien in SIMPL Vierteln bei Erstuntersuchung doppelt so hoch wie in NIT Vierteln und war ein halbes Jahr später nur mehr weniger als halb so hoch (Tab. 5 u. 6, Abb. 3 bis 8).

Besprechung der Ergebnisse

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Zitzen, welche nach chirurgischer Behandlung mit SIMPL nachbehandelt werden, kurzfristig besser melkbar sind als Zitzen, welche mit NIT nachbehandelt werden. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass Silikonimplantate, welche sich nicht auflösen, den Zitzenkanal sicherer offenhalten als

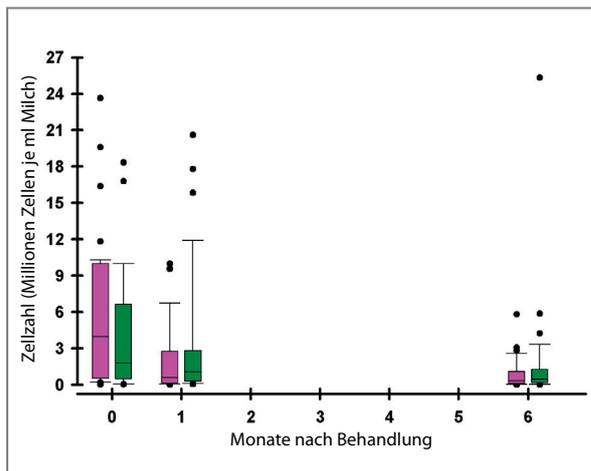


ABBILDUNG 6: Zellzahl in der Milch aus Zitzen, welche mit SIMPL (lila) oder NIT (grün) nachbehandelt wurden, vor der Behandlung, sowie einen und sechs Monate danach.

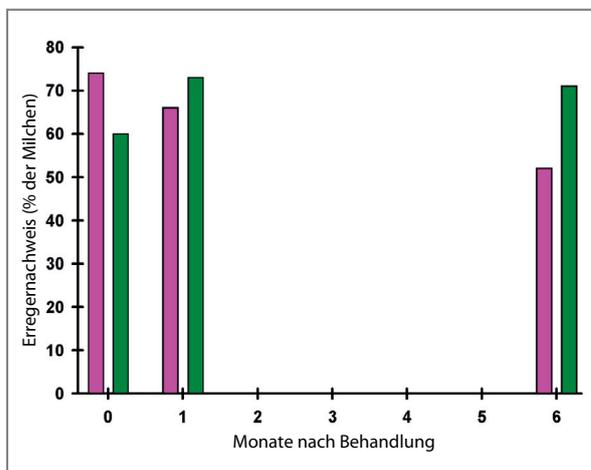


ABBILDUNG 7: Erregernachweis in der Milch aus Zitzen, welche mit SIMPL (lila) oder NIT (grün) nachbehandelt wurden, vor der Behandlung, sowie einen und sechs Monate danach.

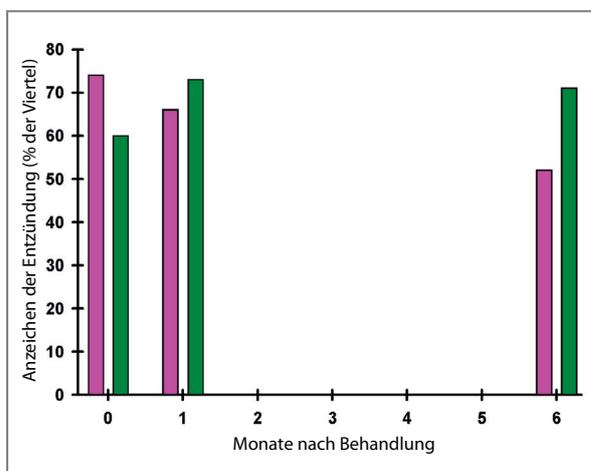


ABBILDUNG 8: Anzeichen von Euterentzündung (> 100.000 Zellen/ml und Erregernachweis) in der Milch aus Zitzen, welche mit SIMPL (lila) oder NIT (grün) nachbehandelt wurden, vor der Behandlung, sowie einen und sechs Monate danach.

Zitzenzapfen, welche sich auflösen können. Der höhere Milchfluss erklärt den höheren Milchertrag (Göft et al. 1994). Langfristig scheinen SIMPL und NIT jedoch gleichermaßen hilfreich zur Wiederherstellung der Melkbarkeit zu sein. Hinsichtlich der Zellzahl sind langfristig ebenfalls keine Unterschiede zu erwarten. Die Gefahr von Erregernachweis oder Euterentzündung schien hingegen bei SIMPL auf längere Sicht geringer als bei NIT Anwendung. Während die Gefahr von Erregernachweis nach Einsatz von SIMPL abgenommen hatte ($P = 0,03$), blieb sie nach Einsatz von NIT unverändert hoch ($P = 0,48$). Dieser Befund überrascht, da sowohl SIMPL als auch NIT gewebefreundlich und steril sind (Geishauer u. Querengässer 2001). Frühere Untersuchungen hatten auch gezeigt, dass der Verbleib von NIT im Zitzenkanal während eines mehrtägigen Ruhigstellens keinen Einfluss auf die Eutergesundheit nimmt (Seeh et al. 1997). Möglicherweise erklären die unterschiedlichen Verpackungsarten die Befunde. SIMPL waren in Blasen („blister“) verpackt, wohingegen die hier verwendeten NIT in Röhrchen mit Stopfen verpackt waren. Es könnte nun vermutet werden, dass bei Entnahme der SIMPL aus den Blasen die Gefahr der Verschmutzung geringer war als bei Entnahme der NIT aus den Röhrchen. Nach Herausdrücken der SIMPL aus den Blasen wird nur der Kopf berührt. Werden hingegen die NIT aus den Röhrchen in die hohle Hand entleert, dann wird dabei auch jener Teil des NIT berührt, welcher später im Zitzeninneren zu liegen kommt. Das Berühren des inneren NIT Endes erhöht die Gefahr das Viertel mit Erregern anzustecken. Diese Hypothese bedarf jedoch weiterer Klärung. Dennoch hat sie dazu geführt, dass NIT nun ebenfalls in Blasen verpackt angeboten werden. Eigenheiten der Herde oder der Kuh erklären die unterschiedliche Ansteckungsgefahr nicht, da die Variablen Herde bzw. Kuh nicht signifikant zu den verwendeten Rechenmodellen beitrugen. Schließlich blieben SIMPL und NIT Zitzen gleich lang in der Herde, was auch darauf hindeutet, dass die Melkbarkeit der Zitze dem Bauern wichtiger war als die Milchgüte.

Auf Grund der vorliegenden Untersuchung kann erwartet werden, dass Zitzen, welche mit SIMPL oder NIT nachbehandelt werden, sich hinsichtlich Milchfluss, Milchmenge, Zellzahl und Verbleib langfristig wenig unterscheiden. Nach Anwendung von SIMPL können langfristig weniger Erreger in der Milch erwartet werden als nach Anwendung von NIT.

Anschrift des Verfassers: Thomas Geishauer Dr. med. vet., FTA, Dr. habil., MSc, Adj. Prof., Department of Population Medicine, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada. E-Mail geishau@uoguelph.ca

Literatur

1. BLEUL, U., C. SEEH, J. P. TEIFKE, R. HOSPES und H. BOSTEDT: Resultate endoskopischer, sonographischer und histologischer Untersuchungen an der Zitzenzysternenschleimhaut des Rindes nach Behandlung mit Wollzitzenstiften. *Prakt. Tierarzt* 81, 590–601 (2000).
2. BURKHARDT, H.: Auswirkungen des partiellen Trockenstellens eines Euterviertels beim Rind auf Milchmenge und Milchqualität. Zürich, Universität, Veterinärmedizinische Fakultät, Diss. (1985).
3. DEUTSCHE VETERINÄRMEDIZINISCHE GESELLSCHAFT E. V.: Leitlinien zur Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Herdenproblem. DVG, Fachgruppe „Milchhygiene“, Sachverständigenausschuss „Subklinische Mastitis“, Kiel, 3. Auflage, ISBN 3-930511-03-7 (1994).
4. DEUTSCHE VETERINÄRMEDIZINISCHE GESELLSCHAFT E.V.: Leitlinien zur Entnahme von Milchproben unter antiseptischen Bedingungen und Leitlinien zur Isolierung und Identifizierung von Mastitiserregern. DVG, Fachgruppe „Milchhygiene“, Sachverständigenausschuss „Subklinische Mastitis“, ISBN 3-930511-81-9 (2000).
5. DYEKJAER, E.: Nebactin-Pattekanyle. *Medlemsbl. Dan. Dyrlaegefor.* 6, 92–94 (1954).
6. GEISHAUSER, T. und K. QUERENGÄSSER: Untersuchungen zur Sterilität von Zitzenstiften. *Prakt. Tierarzt* 82, 367–370 (2001).
7. GÖFT, H., J. DUDA, A. DETHLEFSEN, and H. WORSTORFF: Untersuchungen zur züchterischen Verwendung der Melkbarkeit unter Berücksichtigung von Milchflusskurven. *Züchtungskunde* 66, 23–37 (1994).
8. HAMANN, J., G. A. MEIN und B. NIPP: Recommended method for measuring changes in thickness of the bovine teat with spring-loaded calipers. *J. Dairy Res.* 63, 309–313 (1996).
9. HÖPTNER, C.: Documentazione sugli effetti collaterali nell'applicazione di stiloidi e caterteri mammari nella bovina. Milano, Università, Facoltà di Medicina Veterinaria, Tesi di Laurea (1994).
10. HOSMER, D. W., und S. W. LEMESHOW: Applied logistic regression. Verlag Wiley, New York/USA (1989).
11. JOHANSSON, I.: Untersuchungen über die Variation in der Euter- und Strichform der Kühe. *Z. Tierz. Züchtungsbiol.* 70, 233–270 (1957).
12. KREIENBROCK, L. und S. SCHACH: Epidemiologische Methoden. Spektrum Verlag, Heidelberg und Berlin, 3. Auflage (2000).
13. KUBICEK, J., und B. MEINECKE: Frequenz und Schweregrad von Klauentrittverletzungen der Zitzen unter Berücksichtigung des Zitzenspitzen-Bodenabstandes. *Z. Tierz. Züchtungsbiol.* 94, 312–318 (1978).
14. KUEHL, R.: Statistical principles of research design and analysis. Duxbury Press, Belmont/USA (1994).
15. MYERS, R. H.: Classical and modern regression with applications. Duxbury Press, Belmont/USA, 2nd edition (1990).
16. NAYLOR, H. W.: Dilator. United States Patent 1, 625, 906 (1927).
17. QUERENGÄSSER, K., und T. GEISHAUSER: Untersuchungen zur Zitzenkanallänge bei Milchabflussstörungen. *Prakt. Tierarzt* 80, 796–804 (1999).
18. QUERENGÄSSER, K. und T. GEISHAUSER: Zitzenspiegelung (Theloskopie) beim Rind – Ausrüstung und Vorgehen. *Prakt. Tierarzt* 82, 527–534 (2001).
19. QUERENGÄSSER, K., T. GEISHAUSER, C. HÖPTNER, M. MEDL und F. TRADATI: Wirkung von Wollzitzenstift oder Verweilröhrchen auf die Euter-gesundheit. *Prakt. Tierarzt* 79, 861–866 (1998).
20. QUERENGÄSSER, K., T. GEISHAUSER, J. QUERENGÄSSER, R. BRUCKMAIER, K. FEHLINGS und H. GRAF: Zitzenstifte als freie Fremdkörper in der Zitze des Rindes – zwei Fallberichte. *Prakt. Tierarzt* 82, 43–49 (2001).
21. QUERENGÄSSER, K., T. GEISHAUSER, J. QUERENGÄSSER, M. NITSCHKE, T. MELLE, R. BRUCKMAIER und K. FEHLINGS: Milchabflussstörung beim Rind – Befunde von 244 Fällen. *Prakt. Tierarzt* 82, 816–826 (2001).
22. SEEH, C., R. SCHLENSTEDT, K. H. STENGEL, T. GEISHAUSER, K. FAILING, M. ZSCHÖK, und H. BOSTEDT (1997): Prüfung eines neuartigen Strichkanalstabes zur Behandlung von Strichkanalwunden unter besonderer Berücksichtigung der endoskopisch dokumentierten Schleimhautverträglichkeit im Vergleich zu konventionellen Zitzenstiften und Verweilkanülen. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 104, 277–284 (1997).
23. WEICHSELBAUM, H., W. BAUMGARTNER und G. SCHODER: Einfluss der Dauer des temporären Trockenstellens eines Euterviertels bei Kühen auf Milchmenge und Milchqualität. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 102, 353–358 (1995).
24. WELLNITZ, O., R. M. BRUCKMAIER und J. W. BLUM: Milk ejection and milk removal of single quarters in high yielding dairy cows. *Milchwissenschaft* 54, 303–306 (1999).