

**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:** 128 (1986)

**Artikel:** Wirksamkeit unterschiedlich konzentrierter Jodophore bei künstlich kontaminierten exzidierten Zitzen

**Autor:** Späth, H.M. / Gedek, W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592558>

### **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:** 07.01.2026

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

Schweiz. Arch. Tierheilk. 128, 623–631, 1986

Aus dem Tiergesundheitsdienst Bayern, Grub

## Wirksamkeit unterschiedlich konzentrierter Jodophore bei künstlich kontaminierten exzidierten Zitzen

von H. M. Späth und W. Gedek\*

Die Zitzendesinfektion nach dem Melken wird als eine wichtige Massnahme zur Prophylaxe der Rindermastitis angesehen. Unter den zu diesem Zweck verwendeten Desinfektionsmitteln nehmen die Jodophore eine bevorzugte Stellung ein, deren Gehalte an Aktivjod im mitteleuropäischen Raum in dem weiten Bereich von 1000–5000 ppm liegen. Niedrigkonzentrierte Jodophore haben – abgesehen vom Kostenfaktor – sicherlich den Vorteil einer geringeren Rückstandsbelastung der Milch, müssen aber im Hinblick auf ihre desinfizierende Wirksamkeit besonders kritisch geprüft werden. Unter den Jodophoren mit höheren Jodgehalten wurden häufiger leistungsfähige Präparate ermittelt als unter den Jodophoren mit niedrigem Jodgehalt (*Pankey et al.*, 1984). Neben dem Jodgehalt haben präparatspezifische Faktoren einen massgebenden Einfluss auf die desinfizierende Wirksamkeit (*Philpot und Pankey*, 1975). Auch der Gehalt an freiem Jod muss berücksichtigt werden (*Bray et al.*, 1983, *Gottardi*, 1983). Als Massstab der desinfizierenden Wirksamkeit wird die Fähigkeit zur Verhütung intramammärer Infektionen gewertet. Die Prüfung der Wirksamkeit eines Zitzendesinfektionsmittels anhand der Reduktion von Neuinfektionen unter Feldbedingungen in der Art, wie sie vom *National Mastitis Council* (1977a) vorgeschlagen wurde, bedeutet jedoch einen aussergewöhnlich hohen Aufwand, der wohl nur in besonderen Fällen bestritten werden kann. Auch die Prüfung der desinfizierenden Wirksamkeit anhand der Verhütung von intramammären Infektionen nach künstlicher Kontamination der Zitzen mit Mastitisserregern (*National Mastitis Council*, 1977b) scheidet als Routinemethode aus. Als Screening-Test zur Bewertung der Wirksamkeit von niedrigkonzentrierten Jodophoren wurde deshalb die Reduzierung von Testkeimen bei künstlich kontaminierten exzidierten Zitzen herangezogen (*Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft*, 1984). Neben der Wirkung frischer Präparationen interessierte auch der von Milchresten und Schmutz im Verlaufe des Zitzentauchens ausgehende Einfluss auf die Wirksamkeit.

### Material und Methoden

*Zitzendesinfektionsmittel*. Calgodip® (*Benckiser*, Ludwigshafen): Gebrauchslösung auf Jodophorbasis mit 3000 ppm Jod bzw. mit 1000 ppm Jod in entsprechenden 5-Liter-Kanistern (Ch.-B.: 50213 und 068504).

---

\* Adresse: Dr. H. M. Späth und Prof. Dr. W. Gedek, Tiergesundheitsdienst Bayern, Senator-Ge-  
rauer-Str. 23, D-8011 Grub (BRD)

Eutadine (*Graeb*, Bern): Konzentrat mit 22 mg Iodum (ut Polyvinylpyrrolidonum iodatum) und 20 mg Glycerolum 85% pro ml (Ch.-B.: 789074). Die Verdünnung erfolgte in der vorgeschriebenen Weise mit Leitungswasser.

Lorasol® GL (*CIBA-Geigy*, Basel): Jodophorkonzentrat mit 1,6% Iodum und 12,75% Glycerolum (Ch.-B.: 311015). Die entsprechenden Verdünnungen wurden mit Leitungswasser hergestellt.

*Testkeime*. Teil 1 der Versuche: *S. aureus* (G 5), *S. uberis* (G 15) und *E. coli* (G 10), Teil 2 der Versuche: *S. aureus* (S 4), *S. agalactiae* (S 7) und *S. uberis* (S 11). Aus aseptisch entnommenen Mastitisekreten frisch isolierte Stämme von Kühen aus sechs Herden wurden verwendet.

*Testzitzen*. Die exzidierten Zitzen stammten von Schlachtkühen aus dem Schlachthof München.

*Versuchskühe für die Zitzendesinfektion*. Die Kühe standen in einem Boxenlaufstall bzw. in einem Anbindestall in Grub (Teil 1 der Versuche). Die Tiere des Boxenlaufstalles wurden im Melkstand gemolken. Jedes Euter wurde vor dem Melken mit handwarmem fließendem Wasser abgewaschen und mit einem Tuch abgetrocknet. Der Anbindestall war mit einer Rohrmelkanlage versehen. Vor dem Melken wurden Zitzen und Euterbasis mit einem nassen Tuch gereinigt, das in unregelmässigen Abständen in einem Eimer mit warmem Wasser ausgewaschen wurde. Während der Melkzeit wurden Stallarbeiten verrichtet. Die Versuchskühe für den Vergleich von Lorasol GL (1000 ppm), Calgodip (1000 ppm) und Eutadine (1000 ppm) standen in sieben Anbindeställen (Teil 2 der Versuche).

*Zitzendesinfektion*. Zur Zitzendesinfektion wurden Zitzentauchbecher (*CIBA-Geigy*) verwendet, die jeweils 250 ml Desinfektionsmittel enthielten. Unmittelbar nach Abnahme des Melkzeuges wurde jede Zitze zu etwa zwei Drittel ihrer Länge in das Desinfektionsmittel getaucht. Der nach dem Zitzentauchen von 90 laktierenden Kühen verbleibende Rest des Mittels im Zitzentauchbecher (50–90 ml) wurde als gebrauchte Präparation im Vergleich zur frischen Präparation geprüft.

*Prüfung der Wirksamkeit von Zitzendesinfektionsmitteln an exzidierten Zitzen*. Diese Prüfung wurde mit geringfügigen Modifikationen nach den Richtlinien der *Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft – DVG* – (1984) vorgenommen. Sie beruht auf der Ermittlung der Überlebensrate von Testkeimen nach Desinfektion der mit diesen Keimen künstlich kontaminierten exzidierten Zitzen, wobei die in der Spülflüssigkeit von Test- und von Kontrollzitzen ermittelten koloniebildenden Einheiten (KBE) zueinander in Beziehung gesetzt wurden. Die unmittelbar nach der Schlachtung exzidierten Zitzen wurden – soweit sie keine starken Abweichungen in der Form und keine Läsionen aufwiesen – bereits eine Stunde nach der Gewinnung in das Labor transportiert. Als Abweichung in der Anzüchtung der Testkulturen wurden *S. aureus* und *E. coli* nicht zentrifugiert und resuspendiert, sondern als frische Keimsuspension verwendet, da nach der Bebrütung bei 37 °C für 24 Stunden unter konstantem Schütteln die geforderten Keimzahlen von mindestens 10<sup>9</sup>/ml erreicht werden konnten. Ausserdem wurden abweichend von den DVG-Richtlinien die Zitzen, anstatt zweimal mit einer Pipette, nur einmal mittels Einmalspritze (*Luer*, 5 ml) mit aufgesetzter Kanüle (*Luer*, No. 17/0, 55 × 25 mm) abgespült. Ansonsten erfolgte eine strikte Einhaltung der DVG-Richtlinien (Teil 1 der Versuche). Im 2. Versuchsabschnitt wurden lediglich statt 100 ml Caseinpepton-Sojabohnenmehlpepton-Lösung 200 ml Brain Heart Infusion (Oxoid, CM 225) verwendet.

## Ergebnisse

Die Wirksamkeit eines Zitzendesinfektionsmittels lässt sich durch die Reduktionsrate ausdrücken. Sie ergibt sich dadurch, dass die Anzahl der koloniebildenden Einheiten (KBE) in der Spülflüssigkeit von jeder der fünf behandelten Zitzen und der fünf Kontrollzitzen im Doppelansatz ermittelt wird. Aus den jeweils fünf arithmetischen Mittelwerten der Prüf- und Kontrollgruppe wurden die beiden geometrischen Mittelwerte gebildet. Die Differenz der geometrischen Mittelwerte von Kontroll- und Testzitzen in Form des dekadischen Logarithmus stellt die Reduktionsrate dar. Nach den DVG-Richtlinien sollte ein wirksames Zitzendesinfektionsmittel Reduktionsraten von mindestens 3 aufweisen.

Tab. 1 Reduktionsraten von frisch angesetzten Jodophor-Präparaten

Aktivjod (ppm)	Präparat	Testkeim		Reduktionsrate (dekadischer Logarithmus)				durchschnittl. Reduktionsrate
3000	Calgodip	S. aureus	G 5	3,35	3,27	3,42	3,31	3,34
		E. coli	G 10	3,48	3,44	3,46	3,39	3,44
		S. uberis	G 15	3,70	3,71	3,97	3,94	3,83
2666	Lorasol GL	S. aureus	G 5	4,55	4,60			4,58
		E. coli	G 10	4,41	4,50			4,46
		S. uberis	G 15	4,67	4,50			4,59
1333	Lorasol GL	S. aureus	G 5	3,34	3,23	3,39	3,28	3,31
		E. coli	G 10	3,97	3,84	4,01	3,93	3,94
		S. uberis	G 15	3,56	3,28	3,47	3,40	3,43
1100	Eutadine	S. aureus	G 5	2,70	2,75	2,68	2,42	2,64
		E. coli	G 10	2,76	2,76	2,89	3,06	2,87
		S. uberis	G 15	2,88	2,69	2,89	2,34	2,70

Testkeim – Milch-Suspension:  $10^8$  –  $10^9$  KBE/ml

Spülflüssigkeit der Kontrollzeiten:  $\geq 10^5$  KBE/ml

Im ersten Abschnitt der Untersuchungen wurden Reduktionsraten von drei Jodophor-Präparationen mit Aktivjod-Gehalten zwischen 1100 und 3000 ppm unter Verwendung der drei Feldstämme G 5, G 10 und G 15 ermittelt. Aus den einzelnen Reduktionsraten wurden durchschnittliche Reduktionsraten errechnet. Die Reduktionsraten von frisch angesetzten Jodophor-Präparationen (Tabelle 1) wurden mit denen von gebrauchten Jodophoren in Beziehung gesetzt (Tabelle 2). Die Reduktionsraten der gebrauchten Jodophore wurden nach Aufstellungsart (Melkstand bzw. Anbindestall) gegliedert. Die frisch angesetzten Jodophore Calgodip (3000 ppm), Lorasol GL (2666 und 1333 ppm) erbrachten Reduktionsraten, die deutlich über 3 lagen, während Eutadine (1100 ppm) knapp unter 3 liegende Reduktionsraten erbrachte (Tabelle 1). Die durchschnittlichen Reduktionsraten fielen bei den beiden niedrigdosierten Jodophoren Lorasol GL (1333 ppm) und Eutadine (1100 ppm) im Vergleich zu den höher dosierten ab. Die Abnahme der desinfizierenden Wirksamkeit kommt bei den gebrauchten Jodophoren besonders deutlich zum Ausdruck, wobei die im Anbindestall erzielten Reduktionsraten durchwegs niedriger lagen als die im Melkstand erzielten. Das höher dosierte Lorasol GL (2666 ppm) führte zu höheren Reduktionsraten als das höher konzentrierte Calgodip (3000 ppm) (Tabelle 2).

Im zweiten Abschnitt der Untersuchungen wurden in entsprechender Weise die Reduktionsraten der niedrigkonzentrierten Jodophore Lorasol GL, Calgodip und Eutadine in einer Konzentration von 1000 ppm verglichen, wobei andere Testkulturen (Feldstämme) verwendet und die Versuche in insgesamt sieben verschiedenen Anbindeställen durchgeführt wurden (Tabelle 3). Die vergleichsweise hohen durchschnittlichen Reduktionsraten bei den frisch angesetzten und niedrigkonzentrierten Jodophor-Präparationen fielen auf. Bei diesen unter anderen Bedingungen durchgeführten Desinfektionsversuchen kam es zu einem deutlichen Abfall der durchschnittlichen Reduktionsraten von gebrauchten Jodophoren, wenn man von den Ergebnissen mit dem Test-

Tab. 2 Reduktionsraten von gebrauchten<sup>1</sup> Jodophor-Präparationen

Aktivjod (ppm)	Präparat	Testkeim	Auf- stallung	Reduktionsrate (dekadischer Logarithmus)	durchschnittl. Reduktionsrate			
3000	Calgodip	S. aureus	G 5	3,04	3,05	3,01	3,12	3,06
			A	2,71	2,55	2,96	2,85	2,77
		E. coli	G 10	3,07	3,19	3,09	3,12	3,12
			A	3,00	3,09	2,90	2,71	2,93
		S. uberis	G 15	3,47	3,10	3,23	3,30	3,28
			A	2,96	2,68	2,85	3,04	2,88
	Lorasol GL	S. aureus	M	4,55	4,60	4,92	5,00	4,77
			A	3,50	3,46	3,71	3,45	3,53
		E. coli	M	4,41	4,50	4,78	4,63	4,58
2666		S. aureus	A	4,74	3,96	4,02	4,32	4,26
			M	4,67	4,50	5,09	4,81	4,77
		S. uberis	A	3,56	3,49	3,40	3,34	3,45
			M	2,86	2,33			2,60
		S. aureus	G 5	2,16	1,98			2,07
			A	3,34	3,21			3,28
	Lorasol GL	E. coli	M	3,02	3,00			3,01
			A	3,20	2,93			3,07
		S. uberis	M	2,69	2,44			2,57
1100	Eutadine	S. aureus	A	2,12	1,95	1,99	2,09	2,04
			M	1,85	1,64	1,89	1,83	1,80
		E. coli	G 5	2,04	2,10	2,07	2,02	2,06
			A	1,97	2,41	1,90	1,91	2,05
		S. uberis	G 10	2,49	2,23	2,27	2,35	2,34
			A	2,50	1,80	2,00	2,17	2,12
		S. aureus	G 15					
			A					

<sup>1</sup> Restlösung nach der Zitrendesinfektion von 90 Kühen

M = Melkstand A = Anbindestall

Testkeim – Milch-Suspension:  $10^8 - 10^9$  KBE/mlSpüfflüssigkeit der Kontrollzeiten:  $\geq 10^5$  KBE/ml

Tab. 3 Reduktionsraten von frisch angesetzten und gebrauchten<sup>1</sup> niedrigkonzentrierten Jodophor-Präparationen

Aktivjod (ppm)	Präparat	Testkeim	Auf- stallung	Reduktionsrate (dekadischer Logarithmus)	durchschnittl. Reduktionsrate
1000	Lorasol GL (frisch angesetzt)	S. aureus S. agalactiae S. uberis	S 4 S 7 S 11	4,23 4,86 3,92	3,57 2,77 2,18
1000	Lorasol GL (gebraucht)	S. aureus S. agalactiae S. uberis	S 4 S 7 S 11	2,50 2,79 3,92	1,89 3,06 4,79
1000	Calgodip (frisch angesetzt)	S. aureus S. agalactiae S. uberis	S 4 S 7 S 11	2,76 5,14 4,13	2,80 3,46 3,59
1000	Calgodip (gebraucht)	S. aureus S. agalactiae S. uberis	S 4 S 7 S 11	2,47 3,59 4,13	2,27 2,24 3,30
1000	Eutadine (frisch angesetzt)	S. aureus S. agalactiae S. uberis	S 4 S 7 S 11	2,20 3,91 4,21	2,85 2,85 2,85
1000	Eutadine (gebraucht)	S. aureus S. agalactiae S. uberis	S 4 S 7 S 11	2,56 2,59 4,21	1,98 3,46 3,40
					3,19 4,71 4,35 2,20 2,93 4,35 3,20 4,30 3,86 2,37 2,92 3,72 2,85 3,70 3,92 2,27 3,03 3,81

<sup>1</sup> Restlösung nach der Zitizendesinfektion von 90 Kühen in sieben verschiedenen Anbindeställen

A = Anbindestall

Testkeim – Milch-Suspension:  $10^8 - 10^9$  KBE/mlSpülflüssigkeit der Kontrollzeiten:  $\geq 10^5$  KBE/ml

keim *S. uberis* absieht, der sich als vergleichsweise empfindlich erwies, während *S. aureus* von den Jodophoren deutlich schlechter erfasst wurde. Die 1000 ppm-Jodophore entsprachen – nach den Einzelwerten beurteilt – den Anforderungen nach einer Mindestreduktionsrate von 3 für die wichtigen kontagiösen euterpathogenen Keime *S. aureus* und *S. agalactiae* nicht.

Die verwendeten Testkeim-Milch-Suspensionen wiesen stets die geforderten  $10^8$ – $10^9$  KBE/ml auf. Die Spülflüssigkeit der Kontrollzitzen hatte in jedem Fall eine Keimzahl von mindestens  $10^5$ /ml.

Für den ersten Versuchsabschnitt finden sich weitere detaillierte Untersuchungsergebnisse in der Dissertation von *Späth* (1985).

### Diskussion

Den Fragen über Einflüsse auf die Wirksamkeit des Zitzentauchens durch Milchreste und Schmutzbelastung wurde bisher wenig Aufmerksamkeit geschenkt, insbesondere bei niedrigkonzentrierten Jodophoren. *Philpot et al.* (1978) fanden bei hochkonzentrierten Jodophoren keine Wirksamkeitsverluste nach der Desinfektion von 140 Zitzen unter zufriedenstellenden hygienischen Bedingungen. Diese Beobachtungen decken sich mit den eigenen Untersuchungsergebnissen, wobei die hochkonzentrierten Desinfektionsmittel nach vergleichsweise längerem Gebrauch geprüft wurden. Keine Wirksamkeitsverluste beobachteten *Bray et al.* (1983) auch nach Anwendung unterschiedlich konzentrierter Jodophore bei 20–40 Kühen. *Neumeister et al.* (1984) bezifferten die im Verlaufe des Zitzentauchens entstehende Abnahme des Jodgehalts mit durchschnittlich 23,3%. Nach *Schluep* (1985) deutete sich bei der Prüfung eines im Stall angewendeten, in der Konzentration abgestuften Jodophors (Lorasol® CCT) eine Wirkungseinbusse im Bereich von 2000 ppm Jod an. Die Wirkungseinbusse bei niedrigkonzentrierten Zitzendesinfektionsmitteln war bei den eigenen Untersuchungen so gravierend, dass eigentlich entsprechende Kontrollen in die Prüfungsrichtlinien für Zitzendesinfektionsmittel aufgenommen werden müssten. *In der Praxis darf von kontinuierlich guten hygienischen Bedingungen für das Zitzentauchen nicht ausgegangen werden.* Die Wirksamkeitsabnahme zeigte sich besonders deutlich bei Anwendung in einem hygienisch als ungünstig zu beurteilenden Anbindestall (Teil 1 der Versuche).

Die geprüften niedrigkonzentrierten, im Stall angewendeten Jodophore konnten diesen Grenzwert nicht erreichen. Höher konzentrierte Jodophore dagegen erreichten den Grenzwert oder überschritten ihn erheblich. Das muss nicht bedeuten, dass jedes niedrigkonzentrierte Jodophor mit einer deutlichen Wirksamkeitsabnahme nach Gebrauch belastet ist. Entsprechende Untersuchungen mit der hier verwendeten DVG-Prüfmethode liegen bisher nicht vor. Fünf nach den NMC-Empfehlungen geprüfte Jodophore mit Jod-Konzentrationen von 1000–1200 ppm erreichten bei *S. aureus* in vier Fällen Reduktionsraten von  $> 3$ , bei *S. agalactiae* nur in zwei Fällen (*Watts et al.*, 1984). Ein von *Philpot et al.* (1978) geprüftes Jodophor mit 1000 ppm Jod wies eine höhere Reduktionsrate als 3 auf. Diese mit frischen Präparationen erzielten Untersuchungsergebnisse weisen auf die Bedeutung weiterer präparatspezifischer Wirkungs-



faktoren – neben dem Gehalt an Aktivjod – hin. Dieser Hinweis wird noch dadurch unterstrichen, dass hochkonzentrierte Jodophore (5000–10000 ppm Jod) auch niedrige Reduktionsraten von  $< 3$  haben können (*Watts et al.*, 1984, *Amin et al.*, 1984).

Die DVG-Richtlinien zur Prüfung der Wirksamkeit von Zitzendesinfektionsmitteln an exzidierten Zitzen, die in Anlehnung an entsprechende Empfehlungen des *National Mastitis Council – NMC* – (1977c) erarbeitet worden waren, stellen strengere Anforderungen an die zu prüfenden Mittel als die amerikanischen Empfehlungen. So wird nach den DVG-Richtlinien – im Gegensatz zu den NMC-Empfehlungen – das Eintauchen der Kontrollzitzen in steriles Wasser standardisierter Härte, gleichzeitig mit der Desinfektion der Testzitzen, gefordert, wodurch sich die Keimzahl im Vergleich zu nicht eingetauchten Kontrollzitzen erheblich reduzieren kann. Da DVG-Richtlinien und NMC-Empfehlungen gleichermassen eine Reduktionsrate von mindestens 3 verlangen, ist die strengere Beurteilung von seiten der DVG erkennbar.

Die Wirksamkeit eines Zitzendesinfektionsmittels liegt letztlich in der Fähigkeit zur Verhütung von intramammären Infektionen unter experimentellen oder natürlichen Bedingungen, die im Versuch nur mit sehr hohem Aufwand exakt zu ermitteln ist. Die Prüfung der Wirksamkeit an exzidierten Zitzen muss deshalb – in Übereinstimmung mit *Philpot et al.*, (1978) und *Pankey et al.*, (1984) – als Screening-Test gewertet werden. Zitzendesinfektionsmittel, die in diesem Test niedrigere Reduktionsraten als gefordert aufweisen, sollten zur Sicherheit vor der Einführung in die Praxis auf ihre Fähigkeit zur Verhütung von intramammären Infektionen geprüft werden und die entsprechenden Normen erfüllen. Der Test an exzidierten Zitzen muss noch weiter standardisiert werden, um eine bessere Einheitlichkeit der Ergebnisse mit frisch angesetzten Desinfektionslösungen zu erzielen. Eine Prüfung der Leistungsfähigkeit des Tests im Ringversuch ist dringend erforderlich.

### Zusammenfassung

Unterschiedlich konzentrierte Jodophore im Bereich von 1000 ppm bis 3000 ppm Aktivjod (Lorasol® GL, Calgodip® und Eutadine) wurden auf ihre Wirksamkeit bei künstlich kontaminierten exzidierten Zitzen unter Verwendung der Testkeime *S. aureus*, *S. agalactiae*, *S. uberis* und *E. coli* nach den Richtlinien der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (DVG) von 1984 mit geringen Modifikationen geprüft. Die Testungen erfolgten an frisch angesetzten und im Melkstand bzw. im Anbindestall angewendeten Jodophor-Präparationen. Unter Zugrundelegung der DVG-Richtlinien, wonach ein wirksames Zitzendesinfektionsmittel Reduktionsraten von mindestens log 3 erbringen sollte, erreichten die niedrigkonzentrierten, im Stall angewendeten Jodophore Lorasol GL, Calgodip und Eutadine mit 1000–1333 ppm Aktivjod diesen Grenzwert nicht im erforderlichen Umfange. Zufriedenstellende hohe Reduktionsraten (3,45–4,77) wies das höher konzentrierte Jodophor Lorasol GL (2666 ppm) auch nach Gebrauch bei 90 Kühen auf, während die niedrigen Konzentrationen dieses Jodophors (1333 und 1000 ppm) lediglich in acht von achtzehn Ansätzen die geforderte Reduktionsrate von 3 erreichten oder überschritten.

### Résumé

L'efficacité de substances iodophores de concentrations allant de 1000 ppm à 3000 ppm de iode actif a été examinée. Les iodophores en question étaient: Lorasol® GL, Calgodip® et Eutadine. Les tests furent effectués sur des trayons artificiellement infectés par les germes suivants: *S. aureus*, *S.*



agalactiae, *S. uberis* et *E. coli*, ceci selon les prescriptions de 1984 de la société vétérinaire allemande (DVG) avec de légères modifications. On utilisa des iodophores fraîchement préparés et appliqués soit dans les salles de traite soit dans les étables.

En considérant les prescriptions de la DVG d'après lesquelles un désinfectant efficace doit apporter un taux de réduction de au minimum log 3, il fut constaté que les iodophores Lorasol® GL, Calgodip® et Eutadine, utilisés dans les écuries à de faibles concentrations (1000 ppm à 1333 ppm) n'atteignent pas cette valeur limite. Le Lorasol® GL produit des taux de réduction satisfaisants (3,45–4,77) lorsqu'il fut appliqué à de fortes concentrations (2666 ppm) et ceci même après avoir été employé pour 90 vaches; mais utilisé à de faibles concentrations (1333 ppm–1000 ppm) il n'atteint ou ne dépasse le taux de réduction exigé que dans 8 des 18 expériences.

### Riassunto

Vennero esaminati in merito alla loro efficacia diversi iodofori in varia concentrazione, nella proporzione da 1000 ppm a 3000 ppm di iodio attivo (Lorasol®, Calgodip®, ed Eutadine), avvalendosi di capezzoli contaminati artificialmente con germi determinati, quali *S. aureus*, *S. agalactiae*, *S. uberis*, *E. coli*, secondo le direttive della Società di medicina veterinaria tedesca (DVG) del 1984, leggermente modificate. Le prove vennero effettuate con iodoforio di fresca preparazione nello stand di mungitura o nella stalla su vacche attaccate. Secondo le direttive della DVG un efficace disinfettante deve determinare quelle quote di riduzione di almeno 3 log. Gli iodofori in debole concentrazione Lorasol GL, Calgodip e Eutadine usati nella stalla con tenori di iodo attivo fra 1000 e 1333 ppm, non raggiunsero in modo completo il limite richiesto. Risultati soddisfacenti con riduzione elevata (3,45–4,77) raggiunse il Lorasol GL ad alta concentrazione di iodofori (2666 ppm) anche nell'uso su 90 vacche, mentre in debole concentrazione (1333 e 1000 ppm) le quote desiderate di 3 furono raggiunte o superate solo in 8 su 18 casi.

### Summary

Variably concentrated iodophor teat dips containing 1000 ppm to 3000 ppm available iodine (Lorasol® GL, Calgodip®, and Eutadine) were tested for their efficacy on artificially contaminated, excised teats using the test bacteria *S. aureus*, *S. agalactiae*, *S. uberis*, and *E. coli*. The excised teat model described in the guidelines of the Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG) (1984) was slightly modified. The tests were made on fresh iodophor-preparations and on preparations used in a milking parlour or in a stanchion stable. According to the DVG-guidelines, an effective teat dip should achieve log reductions of at least 3. The low concentrated iodophors (Lorasol GL, Calgodip, and Eutadine) containing 1000 ppm–1333 ppm iodine used in a stanchion stable did not reach this limit to the required extent. Satisfactorily high log reductions (3,45–4,77) were achieved by the higher concentrated iodophor Lorasol GL (2666 ppm) also after having been used for dipping the teats of 90 cows, whereas this iodophor in low concentrations (1333 and 1000 ppm) reached or exceeded the demanded log reduction of 3, only in eight out of eighteen tests.

### Literatur

Amin M. M., Smith A. R., Anderson K. L., Hahn E. C., Gustafsson B. K.: Evaluation of a surfactant mixture C 31 G as a teat dip by a modified excised teat model. *J. Dairy Sci.* 67, 421–425 (1984). – Bray D. R., Natzke R. P., Everett R. W., Wilcox C. J.: Comparison of teat dips with differing iodine concentrations in prevention of mastitis infection. *J. Dairy Sci.* 66, 2593–2596 (1983). – *Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG)*: Richtlinien für die Prüfung chemischer Desinfektionsmittel. Eigenverlag (1984). – Gottardi W.: Der Gehalt an freiem Jod in wässrigen Lösungen von PVP-Jod (Polyvinylpyrrolidon-Jod). *Hyg. + Med.* 8, 203–209 (1983). – *National Mastitis Council (NMC)*: Proposed protocol for determining efficacy of a teat dip based on reduction of naturally occurring new infection. Protocol C. Eigenverlag (1977a). – *National Mastitis Council (NMC)*: Proposed protocol for determining efficacy of a teat dip based on prevention of intramammary infection following experimental

exposure of teats to mastitis pathogens. Protocol B. Eigenverlag (1977b). – *National Mastitis Council (NMC)*: Proposed protocol for screening teat dips for effectiveness by reducing bacterial populations on excised cows' teats. Protocol A. Eigenverlag (1977c). – *Neumeister E., Weiser M., Kirchmayer W., Lamprecht G.*: Überprüfung der Einsatzkonzentrationen von in der Mastitisprophylaxe verwendeten Jodophoren. *Wien. tierärztl. Mschr.* 71, 267–273 (1984). – *Pankey J. W., Eberhart R. J., Cuming A. L., Daggett R. D., Farnsworth R. J., McDuff C. K.*: Uptake on postmilking teat antiseptics. *J. Dairy Sci.* 67, 1336–1353 (1984). – *Philpot W. N., Pankey J. W.*: Hygiene in the prevention of udder infections. III. Effectiveness of 59 teat dips for reducing bacterial populations on teat skin. *J. Dairy Sci.* 58, 209–216 (1975). – *Philpot W. N., Boddie R. L., Pankey J. W.*: Hygiene in the prevention of udder infections. IV. Evaluation of teat dips with excised cows' teats. *J. Dairy Sci.* 61, 950–955 (1978). – *Schluep J.*: Persönl. Mitteilung (1985). – *Späth H. M.*: Zur desinfizierenden Wirksamkeit unterschiedlich konzentrierter Jodophore bei künstlich kontaminierten exzidierten Zitzen. *Vet. Med. Diss., München* (1985). – *Watts J. L., Boddie R. L., Pankey J. W., Nickerson S. C.*: Evaluation of teat dips with excised teats. *J. Dairy Sci.* 67, 2062–2065 (1984).

Manuskripteingang: 18. Juli 1986

## BUCHBESPRECHUNGEN

**Immunity in Invertebrates**, von *M. Brehélin*, Herausg., Springer-Verlag Berlin, 1986, 233 Seiten, 72 Abbildungen. Preis DM 118.–.

Die internationale Gesellschaft für «Developmental and Comparative Immunology» hat im September 1984 in Montpellier den ersten Kongress zum Thema Immunologie bei Invertebraten durchgeführt. Das vorliegende Buch wurde im Anschluss an diesen Kongress herausgegeben, stellt aber dank dem Herausgeber und den einzelnen Autoren viel mehr dar als die üblichen Kongressberichte.

In 11 Kapiteln werden die heutigen Erkenntnisse der Morphologie und Biochemie der zellulären und humoralen Faktoren beschrieben, die für eine Abwehrreaktion gegen fremde Agentien bei Invertebraten zur Verfügung stehen. Es wird sowohl über Isolation der Haemozyten (Blutzellen) als auch über die endokrine Kontrolle von Haemogrammen ausführlich berichtet. Im weiteren werden Stoffe wie Lectine und antibakterielle Proteine charakterisiert, die eine Rolle in immunologischen Vorgängen spielen.

In den letzten vier Kapiteln wird ein Überblick über Abwehrmechanismen bei Insekten, Krustazeen, Mollusken und Anneliden gegeben. Obwohl diese Tiere weder über Lymphozyten noch über Immunglobuline verfügen, sind sie in der Lage zwischen «self» und «nonself» mit Hilfe ihrer Haemozyten und phagozytierenden Zellen zu unterscheiden und eine spezifische Abwehrreaktion einzuleiten.

Diese Forschungsarbeiten über immunologische Mechanismen bei Invertebraten sind aus verschiedenen Gründen von Interesse. Im modernen «fish farming» hat die Produktion von Krustazeen und Mollusken eine grosse Bedeutung. Es wird leichter sein, Verluste durch infektiöse Krankheiten zu verhindern, wenn man über die immunologischen Vorgänge, insbesondere über die Immunogenetik dieser Tiere vermehrte Kenntnisse besitzt. Dieses Gebiet ist auch für diejenigen von Interesse, die sich mit Übertragungsmechanismen von infektiösen Erkrankungen durch Invertebraten beschäftigen. Für die immunologische Grundlagenforschung ist dieses Gebiet im vergleichenden Sinne von Bedeutung, da evtl. noch unbekannte Abwehrmechanismen der Invertebraten für Vertebraten ebenfalls gelten könnten.

Das Buch ist besonders denjenigen zu empfehlen, die in Zukunft auf diesem Gebiet arbeiten werden. Es sollte aber auch von Parasitologen, Virologen und Immunologen mit Interesse gelesen werden.

S. Lazary, Bern