

Modernes Melkmanagement und Eutergesundheit - Umsetzbarkeit in der täglichen Praxis -

Dr. Klaus Fehlings

Fachgebiet Eutergesundheitsdienst und Milchhygiene

-Tiergesundheitsdienst Bayern e.V. –

* Gefördert aus Mitteln des Freistaates Bayern durch das Bayerische Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten
sowie die Bayerische Tierseuchenkasse



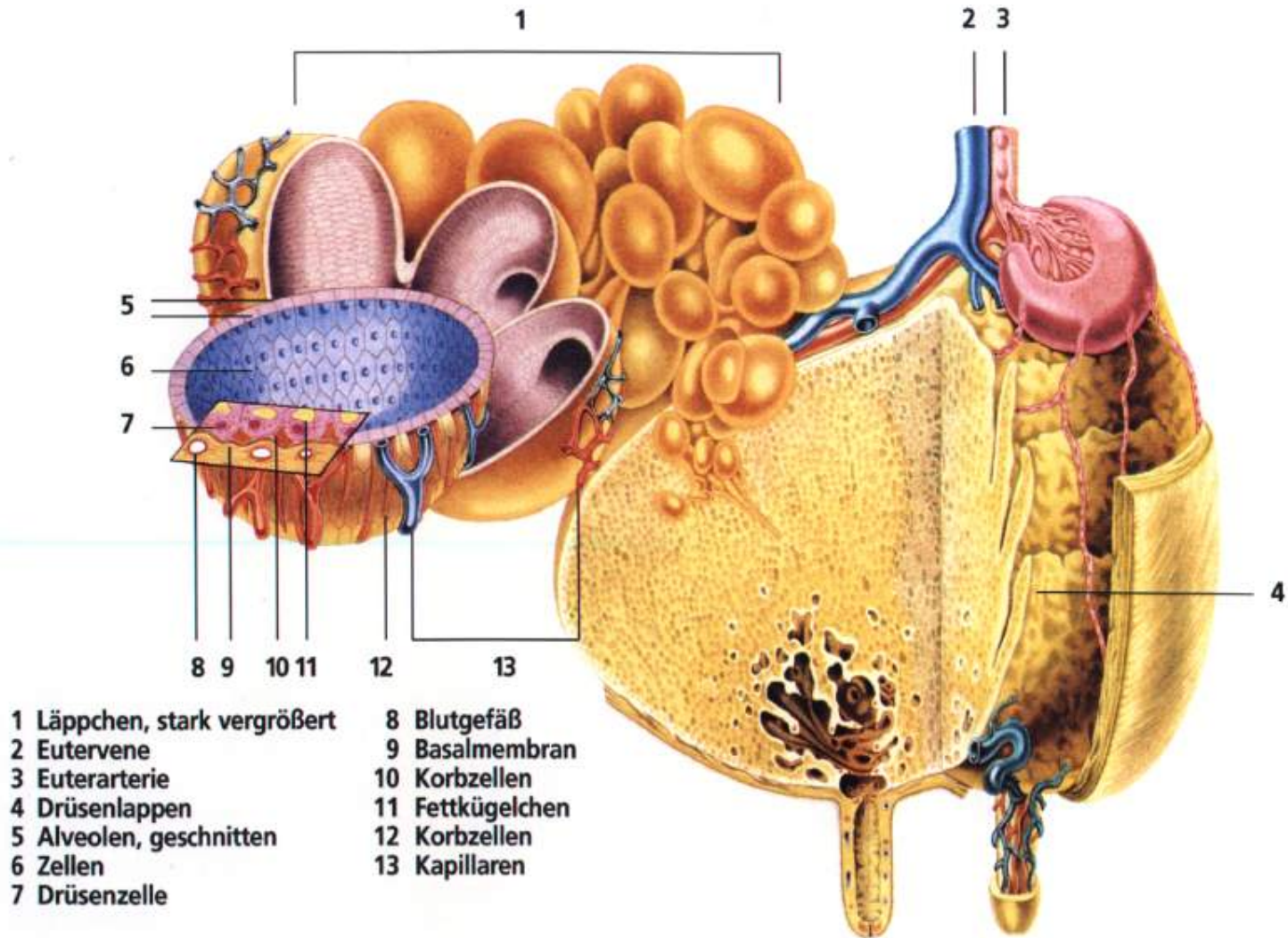
Foto: topagrar

Modernes Melkmanagement und Eutergesundheit - Umsetzbarkeit in der täglichen Praxis -

- I. Anatomie und Physiologie und Milchabgabe
- II. Zellgehalt
- III. Mastitis
- IV. Modernes Melk- und Hygienemanagement

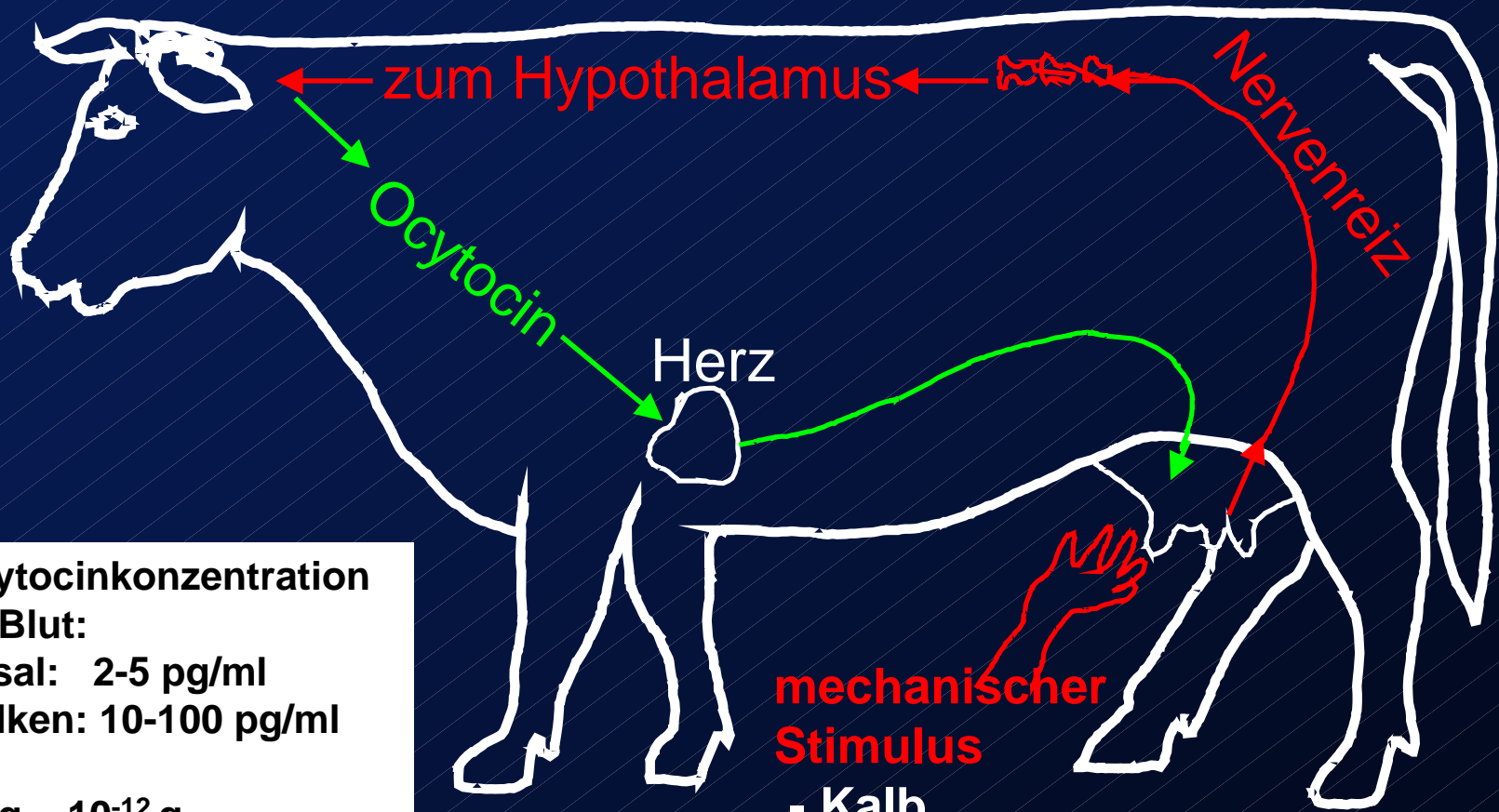


Aufbau des Euters



Quelle: Landfreund

Der neuro-endokrine Milchejektionsreflex beim Rind



**Oxytocinkonzentration
im Blut:**
Basal: 2-5 pg/ml
Melken: 10-100 pg/ml

1 pg = 10^{-12} g
(10^{-12} =1 Millionstel von 1
Millionstel)

Milchejektion

- >80 % der Milch nur durch Milchejektion verfügbar.
- Dauer der Eutervorbereitung bestimmt den Beginn der Milchejektion und damit die Anfangsphase der Milchflußkurve. Art und Intensität der Vorstimulation ist weniger wichtig.
- Milchejektion verzögert sich mit abnehmendem Füllungsgrad des Euters (späte Laktation, kurzes Melkintervall).
- Milchejektion dauert bis zum Melkende an, erhöhtes Ocytocin bis zum Melkende notwendig.

Chemische Zusammensetzung der Kuhmilch (Angaben in %)

Bestandteile	Normale Milch im \emptyset	Schwankungsbereich	Kolostralmilch
Wasser	87,0	85,0 - 89,0	73,0
Trockenmasse	13,0	12,0 - 15,0	27,0
Fett	4,2	2,0 - 7,0	3,5
Gesamteiweiß	3,4	2,5 - 6,0	22,4
- Casein	2,8		5,5
- Molkenproteine	0,6		16,9
Milchzucker	4,7	3,5 - 5,5	2,1
Mineralstoffe (Asche)	0,7	0,5 - 0,8	1,2
spezifisches Gewicht (g/ml)		1,028 - 1,032	

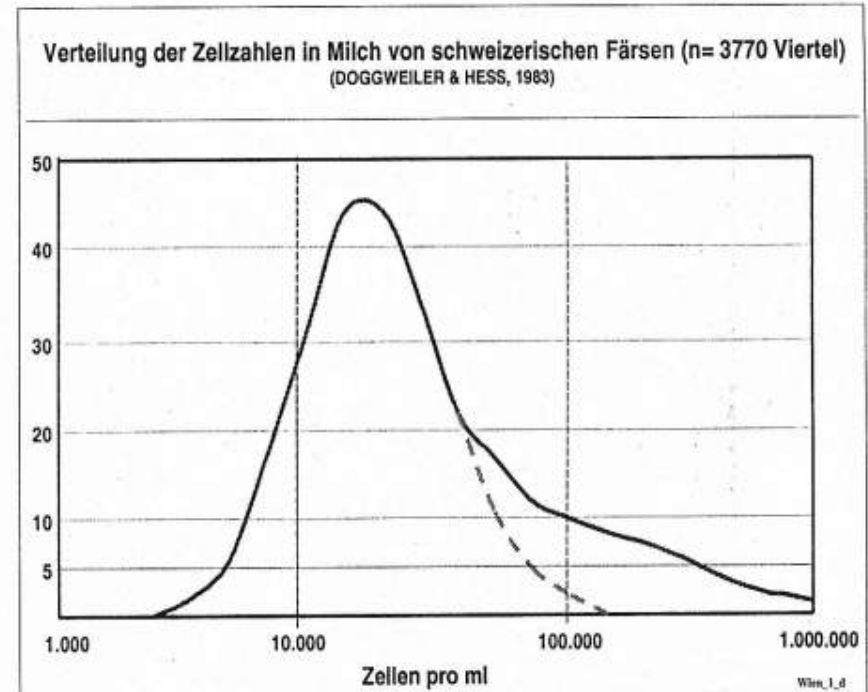
Quelle: Melken



Zellgehalt

Beurteilung zytologisch-mikrobiologischer Befunde im Rahmen der Mastitis-Kategorisierung (In Anlehnung an IDF, 1967)

Zellgehalt pro ml Milch	Euterpathogene Mikroorganismen	
	nicht nachgewiesen	nachgewiesen
< 100.000	normale Sekretion	latente Infektion
> 100.000	unspezifische Mastitis	Mastitis



Zellgehalt

Kategorien des Zellgehaltes der Anlieferungsmilch

o< 200.000 Zellen/ml	@	Normaler Zellgehalt
o> 200.000 Zellen/ml	@	Erhöhter Zellgehalt
o> 400.000 Zellen/ml	@	Überhöhter Zellgehalt

Der Zellgehalt der Milch ist der Leitparameter für die Einschätzung der Eutergesundheit der Kuh und der Milchviehherde

Milchzellzahl und Milchzellbild der Anfangsmilch von Viertelgemelksproben (Durchschnittswerte und Schwankungsbereiche)

Eutergesundheitszustand	Euterviertel n	Zellzahl pro ml (x 10 ³)	Anteil in %			
			PKL ¹	Ly ²	MP ³	n.d.Z. ⁴
gesund	32	192	38 (12-61)	13 (4-31)	17 (3-27)	32 (14-54)
subklinische Mastitis	24	3753	62 (38-85)	5 (1-16)	10 (3-25)	23 (12-46)
klinische Mastitis	21	10805	61 (39-75)	8 (3-19)	11 (1-27)	20 (0-39)

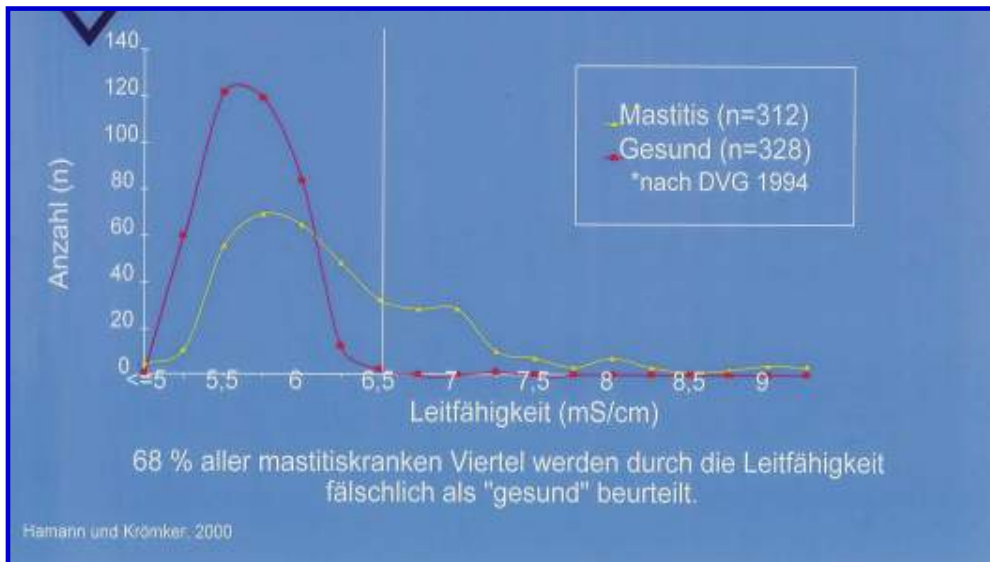
¹ polymorphkernige Leukozyten

² Lymphozyten

³ Makrophagen

⁴ nicht differenzierbare Zellen

Quelle: Wendt



Zur Bedeutung der elektrischen Leitfähigkeit für die Mastitisiagnostik

Normbereich:

4,8 – 6,2 mS/cm

*Indikator für die **Eutergesundheit***
absoluter Grenzwert:

> 6,5 mS/cm
 oder

Inter Quarter Ratio:

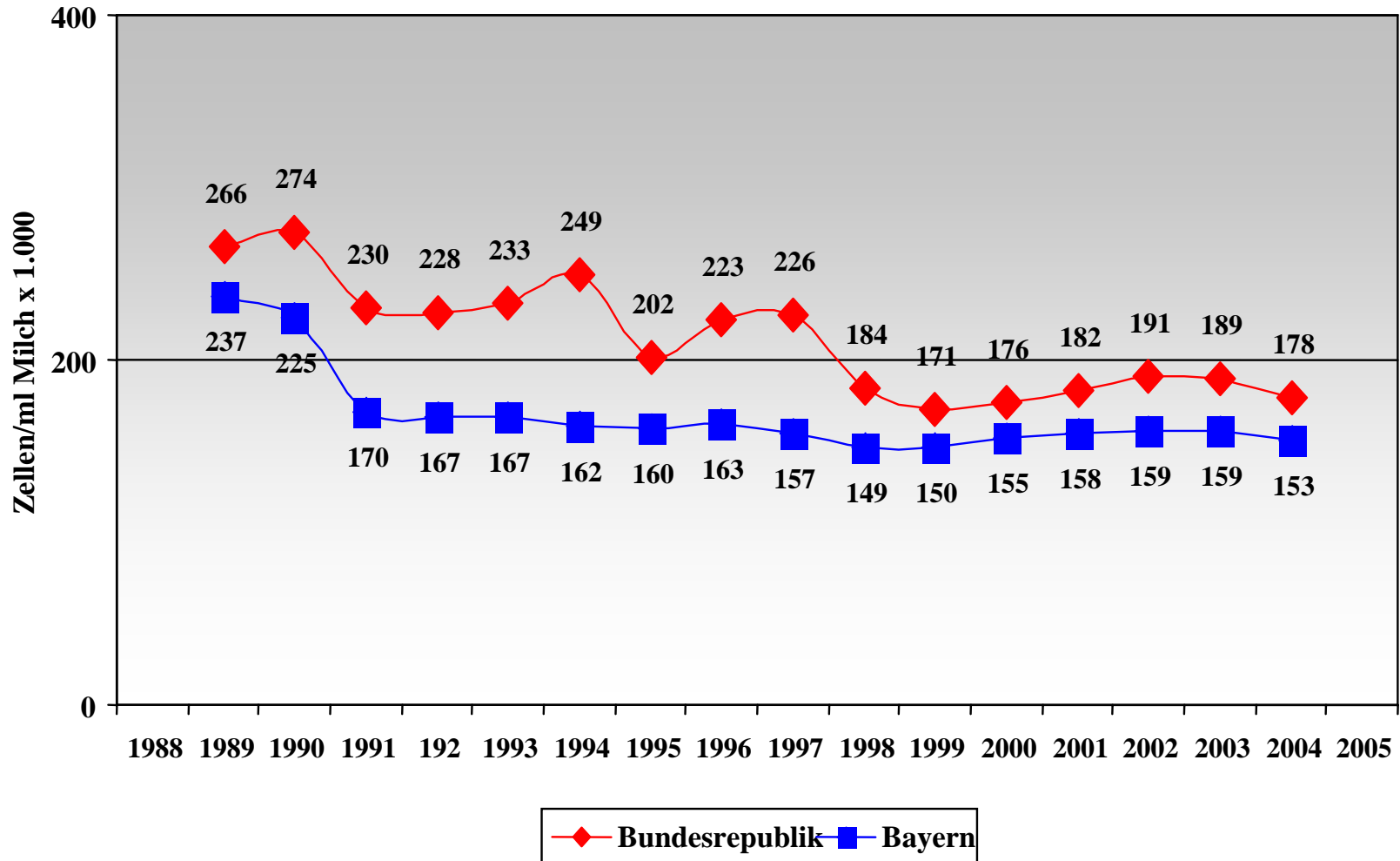
Differenz zwischen den Vierteln mit dem **höchsten** und dem **niedrigsten** Messwert ist **> 15 %**

5,5	6,4
VL	VR
5,8	5,7
HL	HR

Differenz = 16,4 %

Verdacht auf Mastitis:
Euterviertel **VR**

Herdensammelmilchzellgehalt



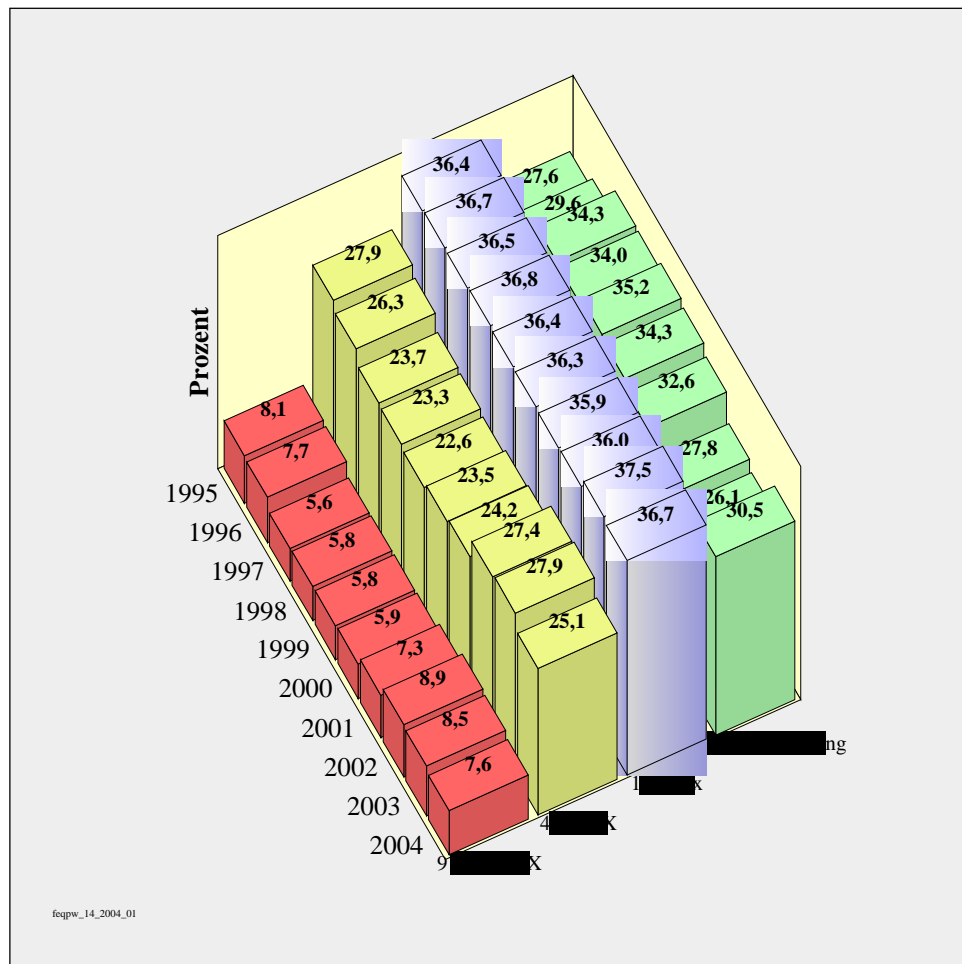
Quelle: Milchprüfing Bayern e.V., ADR



“Verfahren Frühwarnsystem” des Tiergesundheitsdienstes Bayern e.V. und des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V.

Grenzwert	200.000 Zellen/ml Milch im Gesamtgemelk der einzelnen Kuh
Grenzgröße	Unabhängig von der Betriebsgröße 30 % der Kühe beim aktuellen Probemelken
Kommentar	Bei 1 bzw. 2-maligem Überschreiten
Warnung	.Bei 3-maligem Überschreiten L „Bei den letzten 6 PM wurde die Zellzahlgrenze 3 mal überschritten. Beratungsdienste (TGD, Amt für Landwirtschaft) bzw. Hoftierarzt zuziehen“
Aufforderung	bei 4-maligem Überschreiten: L „Wiederholte Überschreitung der Zellzahlgrenze, Einleitung von Sanierungsmaßnahmen erforderlich“

Der Eutergesundheitsdienst in Bayern



Woher kommen die Keime in der Milch ?

Belastungsursache	Auswirkungen auf den Keimgehalt der Milch Keimzahl von ---- bis
* Passage Strichkanal (während d. ZMZ gebildet → Abmelken der ersten Milchstrahlen)	100 – 1.000/ml
* Stall – Luft	100 – 15.000/ml
* verschmutzte Euter (Haut, „Zitzenwaschen“)	1.000 – 15.000/ml
* Euterinfektion	300 – 25.000/ml
* Unsachgemäß gereinigte Melkgerätschaften	500.000 u. mehr/ml bis 3.000.000/ml

⇒ ca. 90% des Gesamtkeimgehaltes der Rohmilch stammen von Melkgerätschaften

Nur ca. 10% haben andere Ursachen!!

Ein gesundes Euter liefert praktisch **sterile** Milch!


Quelle: TGD, Melken



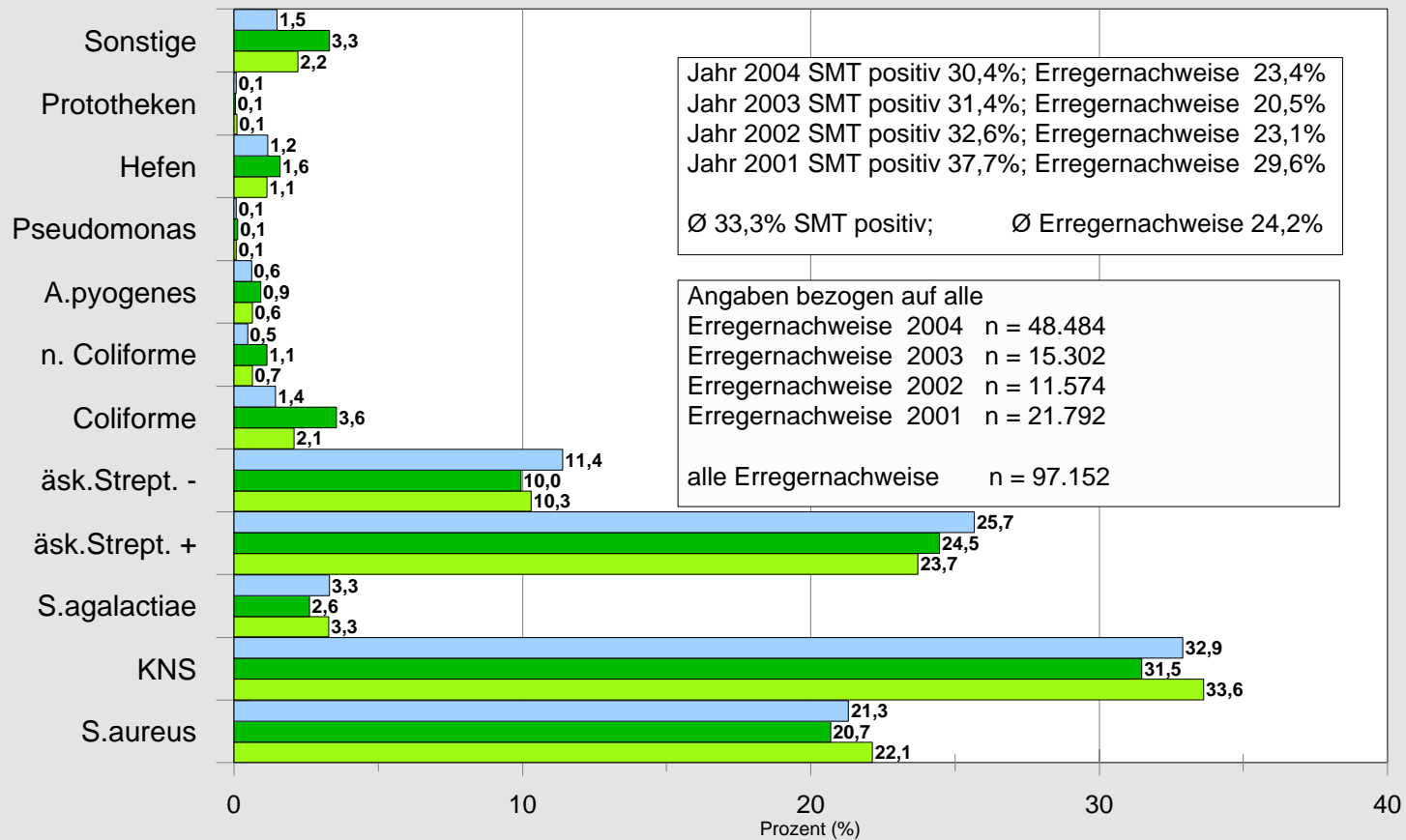
MASTITIS

- Die Mastitis des Rindes ist eine entzündliche Erkrankung der Milchdrüse, die durch krankmachende Keime verursacht wird. Sie stellt als Faktorenerkrankung, insbesondere in der subklinischen (äußerlich nicht erkennbaren) Form ein *Herdenproblem* dar

Die wichtigsten Mastitiserreger

A large, oval-shaped petri dish containing a red agar medium. Numerous small, white, circular bacterial colonies are scattered across the surface of the agar. The colonies vary slightly in size and density, with some appearing as distinct points and others as small clusters.

<i>Erreger</i>	<i>Vorkommen</i>
Streptococcus agalactiae (Gelber Galt)	Euter, Zitzen, Mandeln
Streptococcus dysgalactiae	Euter, Zitzen, Mandeln
Streptococcus uberis	Euter, Haut, Kot, Liegeflächen
Staphylococcus aureus	Euter, Zitzen, Mandeln, Schleimhäute
KNS (Koagulase-negative Staph.)	Haut, Zitzen, Euter
Escherichia coli	Darm, Kot, Scheide, Liegeflächen
Arcanobacterium pyogenes	Zitze, Haut, Euter, (Insekten)
Hefen, Prototheken	Zitze, Euter, (Spritzen, Arzneimittel)



Jahr 2004 SMT positiv 30,4%; Erregernachweise 23,4%
 Jahr 2003 SMT positiv 31,4%; Erregernachweise 20,5%
 Jahr 2002 SMT positiv 32,6%; Erregernachweise 23,1%
 Jahr 2001 SMT positiv 37,7%; Erregernachweise 29,6%

Ø 33,3% SMT positiv; Ø Erregernachweise 24,2%

Angaben bezogen auf alle
 Erregernachweise 2004 n = 48.484
 Erregernachweise 2003 n = 15.302
 Erregernachweise 2002 n = 11.574
 Erregernachweise 2001 n = 21.792
 alle Erregernachweise n = 97.152

MW 2001 - 2004 (n = 405.427)
 Untersuchungen 2001 (n = 73.672)
 Untersuchungen 2004 (n = 206.885)

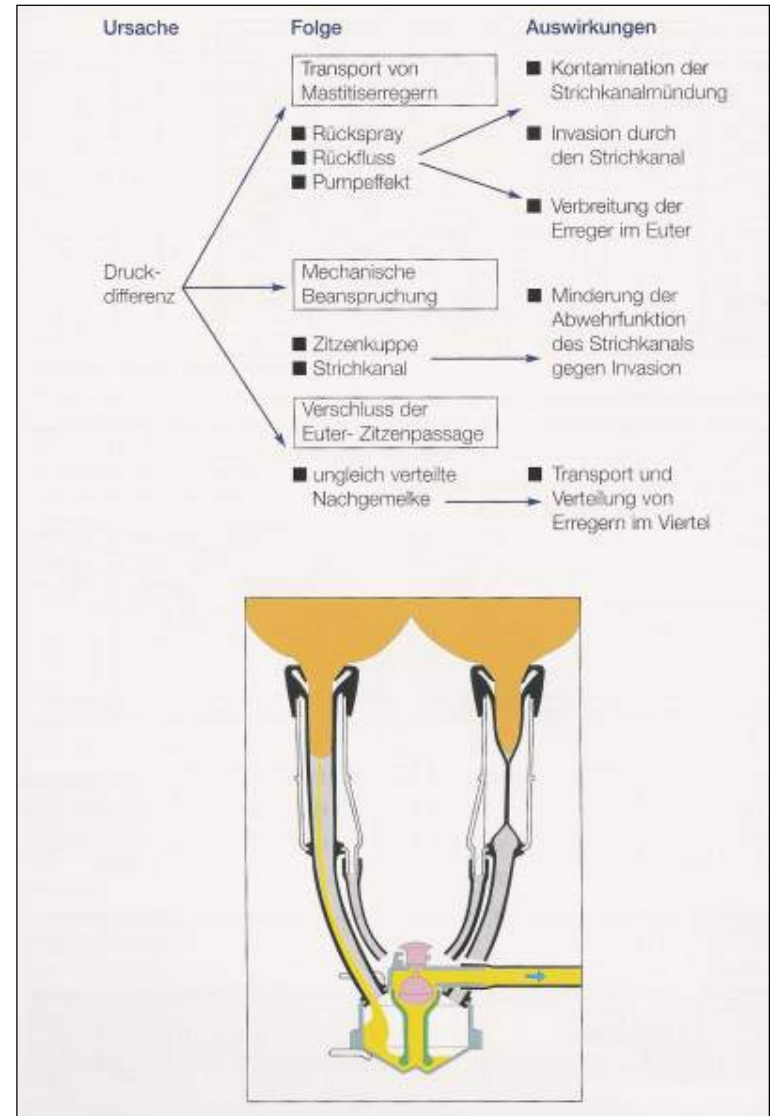
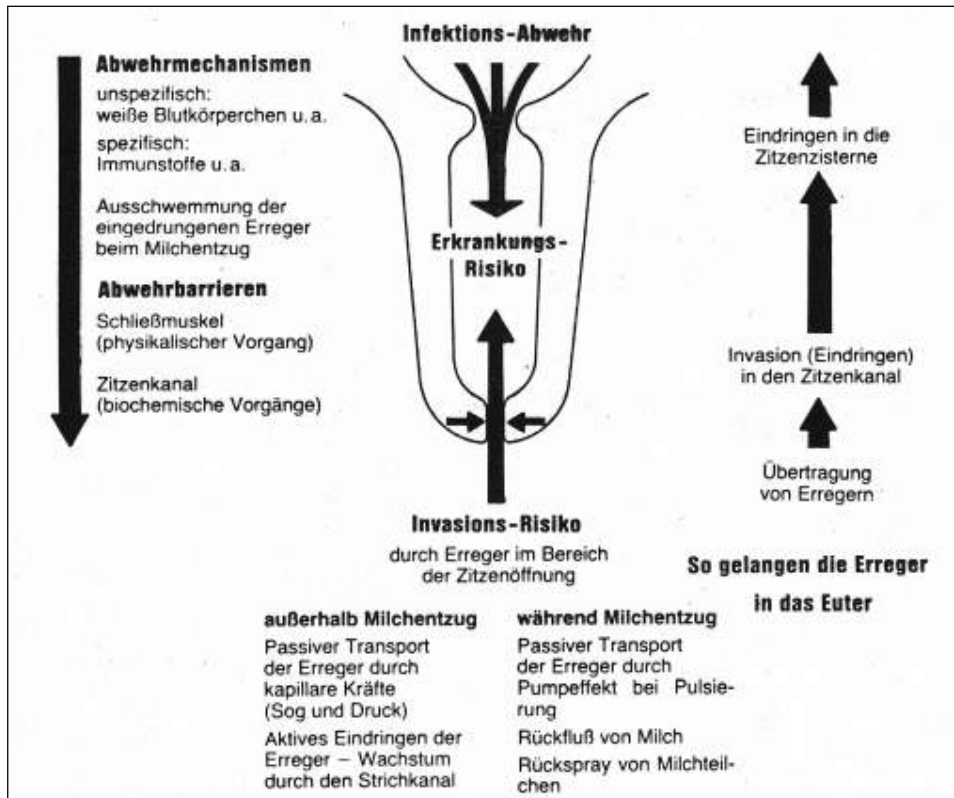
erreger_2000_2004.qpw_D_08



Kontaminationsquellen und Übertragungsmechanismen von Mastitiserregern (mod. n. Hamann, 1993)

Kontaminationsquelle	Überträger	Häufigste Erreger
<p style="text-align: center;"><i>Melkzeit:</i></p> <p style="text-align: center;">I. Kuh II. Umwelt</p>	<p>Melker Melkmaschine</p>	<p>„Kuh-assoziierte“ Mastitiserreger“</p>
<p style="text-align: center;"><i>Zwischenmelkzeit:</i></p> <p style="text-align: center;">I. Umwelt II. Kuh</p>	<p>Mechanischer Kontakt Vektoren</p>	<p>„Umwelt- assoziierte“ Mastitiserreger</p>





Quelle: TGD, Melken 2002

Erregerreservoirire der wichtigsten Mastitiserreger

Erreger	Hauptreservoir	Übertragung beim Milchentzug	Vorbeuge während der Melkzeit
<p><i>„Kuh-assoziierte“ Mastitiserreger</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ⊙ S.aureus ⊙ S.agalactiae ⊙ S.dysgalactiae ⊙ Mycoplasma spp. 	<p>Infizierte Milchdrüse Zitzenverletzung Tonsillen Respirations-/Genitaltrakt</p>	ja	wirksam
<p><i>„Umwelt-assoziierte“ Mastitiserreger</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● S.uberis ● Enterococcus ● E.coli ● Klebsiella, sonstige ● Enterobacteriaceae 	<p>Äußere Haut Darm Tonsillen (Zitzenverletzung)</p>	<i>möglich</i>	kaum wirksam
<p>☐ Koagulase-negative Staphylokokken (KNS)</p>	<p>Zitzenverletzung Äußere Haut (Infizierte Milchdrüse)</p>	<i>möglich</i>	weniger (?) kaum (?) wirksam
Hefen, Prothoteken	Darm, Umwelt	ja	wirksam



Hygienemanagement und Infektionsprophylaxe

<i>Hygienemanagement</i>	<ul style="list-style-type: none">o <u>vor</u> Melkbeginn: Reinigung (Melkplatz, Hände) Anlegen sauberer Kleidung
<i>Hygienemanagement und Infektionsprophylaxe</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Vormelken➤ Zitzenreinigung➤ Melkreihenfolge➤ Postdiping
<i>Infektionsprophylaxe</i>	<ul style="list-style-type: none">❖ Therapie❖ Prophylaxe zum Trockenstellen❖ Metaphylaxe zum Trockenstellen



Auszüge aus der Milchgesetzgebung

- o Richtlinie der Kommission vom 26. Mai 1989 über die allgemeinen Hygienevorschriften für Milcherzeuger (89/362/EWG)
- o Richtlinie 92/46/EWG des Rates vom 16. Juni 1992 mit Hygienevorschriften für die Herstellung und Vermarktung von Rohmilch, wärmebehandelter Milch und Erzeugnissen auf Milchbasis
- o Richtlinie 94/71/EG des Rates vom 13. Dezember 1994 zur Änderung der Richtlinie 92/46/EWG mit Hygienevorschriften für die Herstellung und Vermarktung von Rohmilch, wärmebehandelter Milch und Erzeugnissen auf Milchbasis
- o Verordnung über Hygiene- und Qualitätsanforderungen an Milch und Milcherzeugnisse auf Milchbasis (*Milchverordnung*) vom 20. Juli 2000
- o Gesetz über Milch, Milcherzeugnisse, Margarineerzeugnisse und ähnliche Erzeugnisse vom 25. Juli 1990



Milchgesetzgebung

- *Verordnung Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs (1. Januar 2006) (H 2)*
 - VO Nr. 852/2004 (EG) Lebensmittelhygiene (H 1)
 - VO Nr. 854/2004 (EG) besondere Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs (H 3)

- *Verordnung über die Güteprüfung und Bezahlung der Anlieferungsmilch (**Milch-Güteverordnung**) vom 9. Juli 1980/27. Dezember 1993/1. Januar 2004*



Milchgesetzgebung

- ❖ *„Das Melken muss unter hygienisch einwandfreien Bedingungen erfolgen; insbesondere muss gewährleistet sein:dass die Zitzen, Euter und angrenzenden Körperteile vor Melkbeginn sauber sind; und „dass Zitzenbäder oder -sprays nur verwendet werden, wenn sie von der zuständigen Behörde zugelassen wurden, und nur so, dass sie nicht in unannehmbarem Ausmaß Rückstände in der Milch hinterlassen.“*

Anhang III, Abschnitt IX, Buchstabe B der Verordnung (EG) Nr. 853/2004
(Bedingungen für hygienisch einwandfreies Melken)



Milchgewinnung

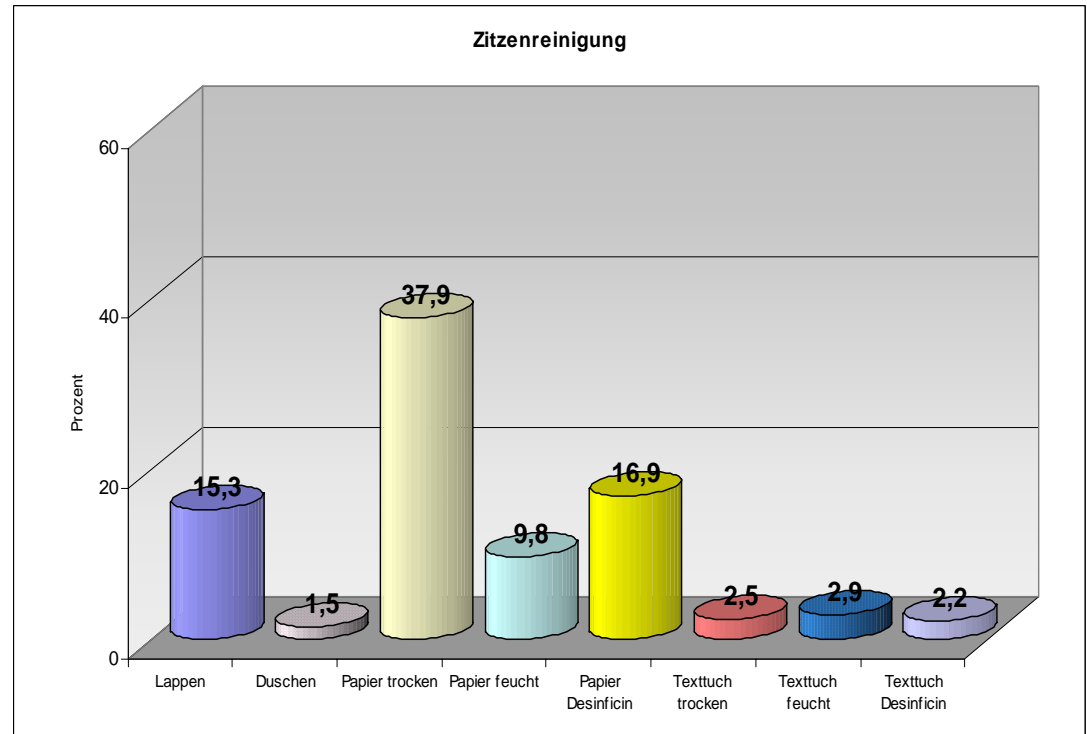
Melkhygienische Aspekte

❖ *Reinigung des Euters vor dem Melken:*

- Trockenreinigung
- Nassreinigung
- Desinfizierende Feuchtreinigung

❖ *Reinigung während des Melkens:*

- Melkzeugzwischenreinigung
- Melkzeugzwischen-desinfektion



Milchgewinnung

Melkhygienische Aspekte

Reinigung des Euters vor dem Melken:

- Desinfizierende Zitzenreinigung mit einem dafür behördlich [BgVV/BVL] zugelassenem Desinfektionsmittel (0,5% ige Chloramin T-Lösung)

Infektionsprophylaxe:

- Zitzentauchen mit einem dafür behördlich [BgVV/BVL] zugelassenem Desinfektionsmittel (Empfehlung: Jodophore mit 1.000 – 5.000 ppm verfügbarem Jod)



Anfangskeimbelastung

	Anzahl Proben	Anfangskeimzahl/ml	Keimbelastung/ml E. coli
Trockenes <i>Papiertuch</i>	24	12.200	116
Feuchtes <i>Einwegpapier</i>	24	10.300	121
Feuchtes <i>Einwegpapier mit Desinfektionsmittellösung</i>	48	5.900	14
„Praxisähnlich“	24	23.000	150
Wiederholung			
Trockenes <i>Einwegtuch</i>	48	8.600	105
Feuchtes <i>Einwegtuch</i>	47	7.800	181
Feuchtes <i>Einwegtuch mit Desinfektionsmittellösung</i>	66	4.300	54

Quelle: Rabold et al., 1992



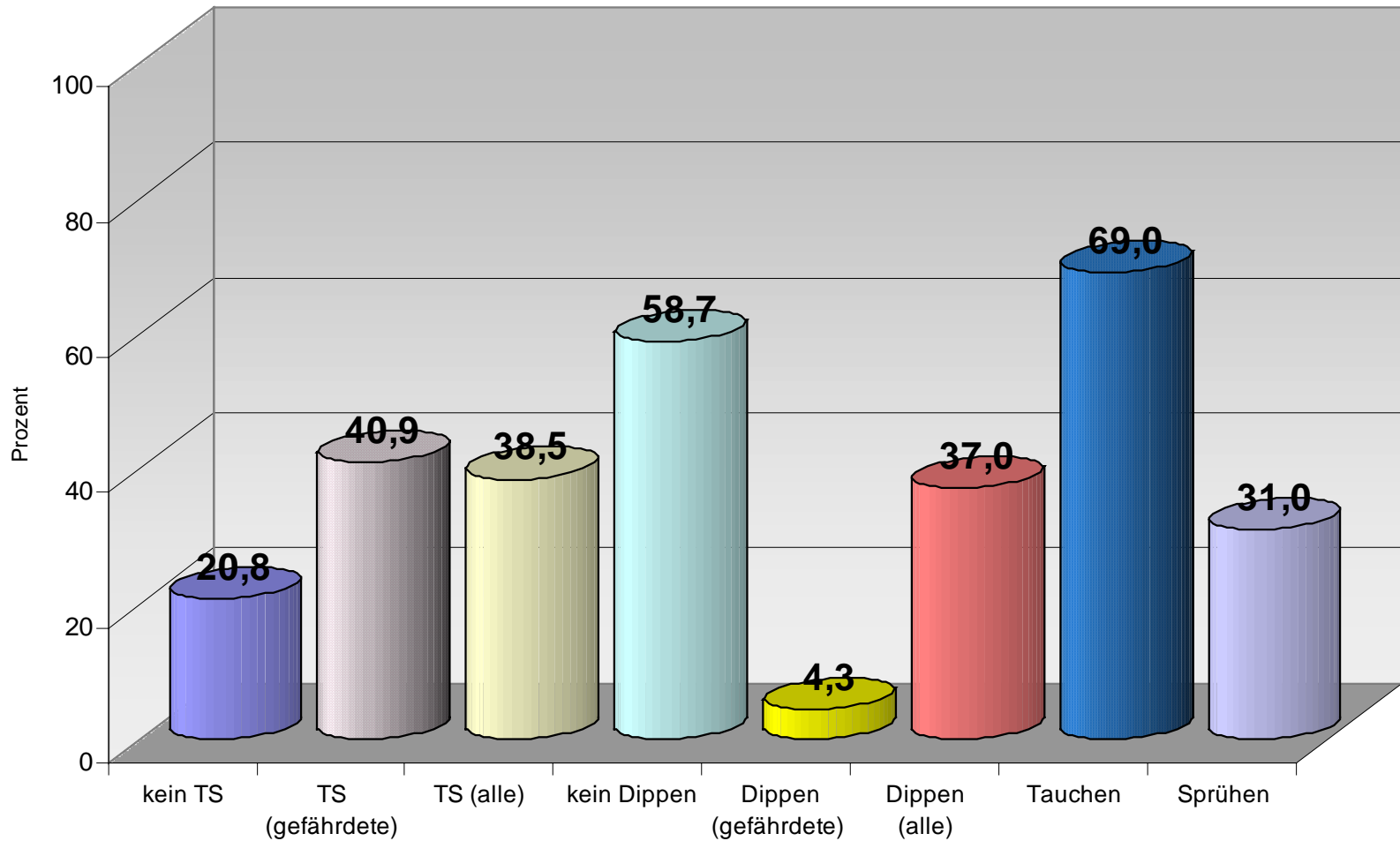
Zitzentauchen



- o Postdipping reduziert Infektionen durch „Kuh-assoziierte“ Mastitiserreger um bis zu 80 %
- o Als Zitzentauchmittel finden
 - Jod, Chlorhexidin, Chlordioxid, sonstige chlorhaltige Produkte, Peroxide, Linearer Dodecylbenzolsulfonsäure (LDBS)
- Verwendung
- o Als Hautpflegestoffe werden
 - Glycerin, Propylenglykol, Sorbitol, Lanolin und Aloe Vera zugesetzt
- ❖ ***Der Einsatz des Zitzentauchens zur Zitzenpflege in Beständen ohne schwerwiegende Mastitisprobleme wird auch international sehr befürwortet.***

Akzeptanz eines Hygienemanagements

Infektionsprophylaxe

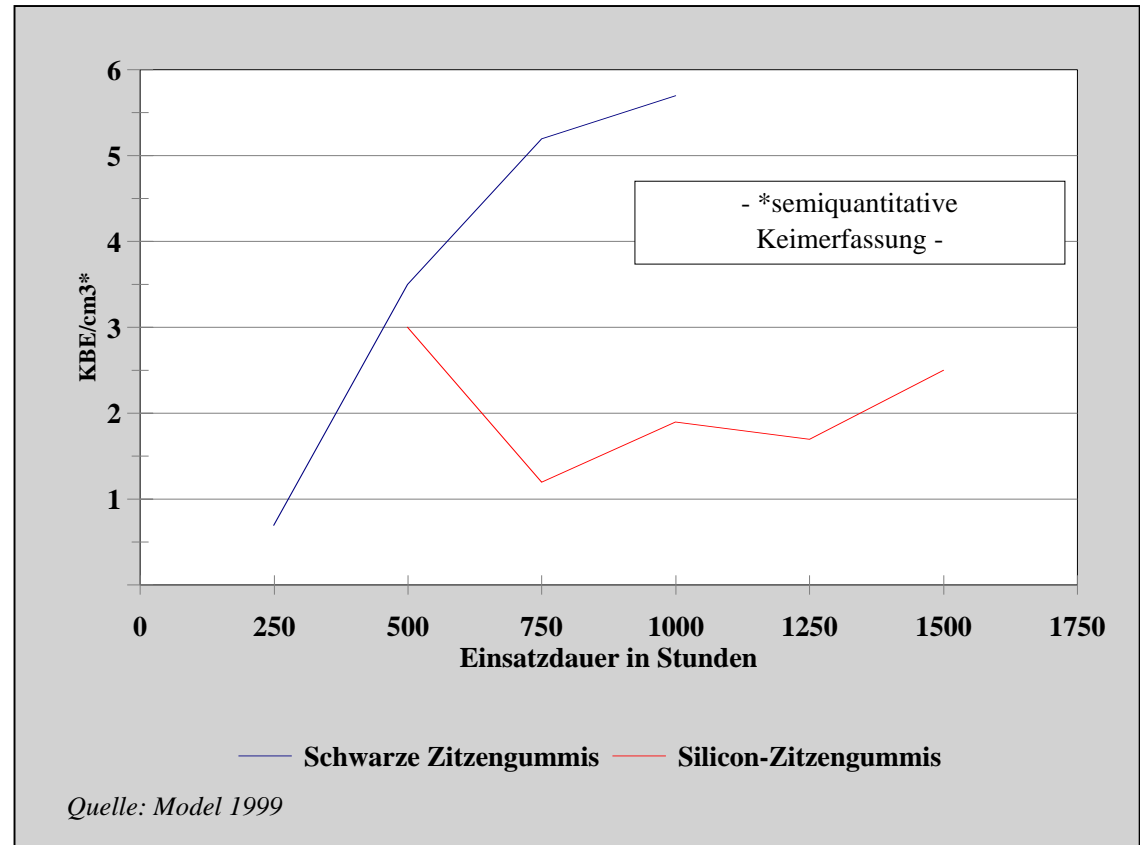


Milchgewinnung

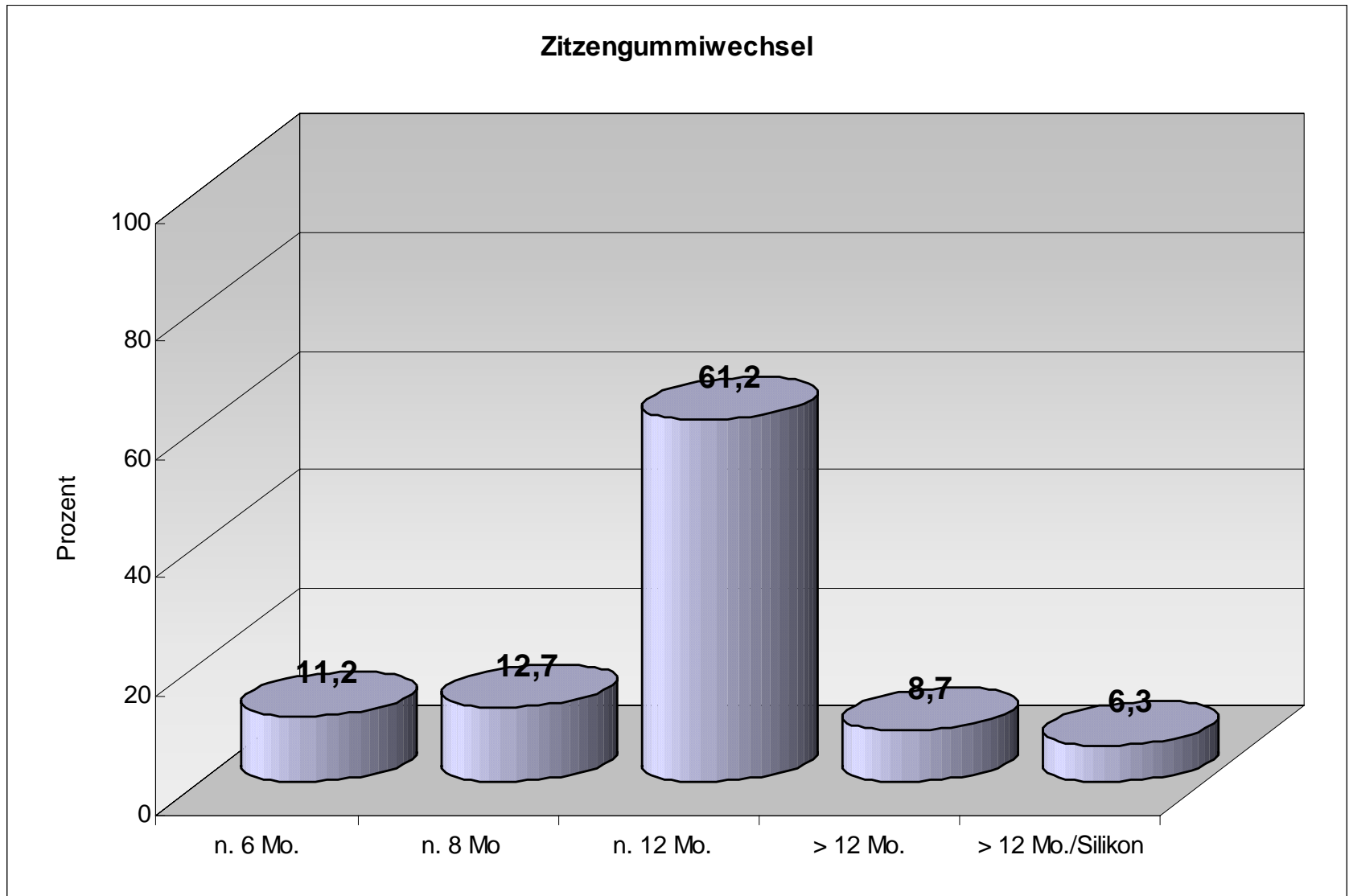
Melkhygienische Aspekte

Risiko der Keimübertragung:

- Tierzahl
- Zahl der Melkungen
- Material der ZG
- Melkverfahren
- Infektionsdruck



Akzeptanz eines Hygienemanagements



Milchgewinnung

Reinigung während des Melkens

Methoden:

- o „Drei Eimer-Methode“
- o Einsprühen
- o Eintauchen
- o Durchschleppen
- o Automatische Systeme*

* u.a. „Backflush“, „Backflash“, „Airwash“, „Boature“



Quelle: Westfalia Surge, 2000

Automatische Reinigung bzw. Desinfektion während des Melkens

Anforderungen an Systeme:

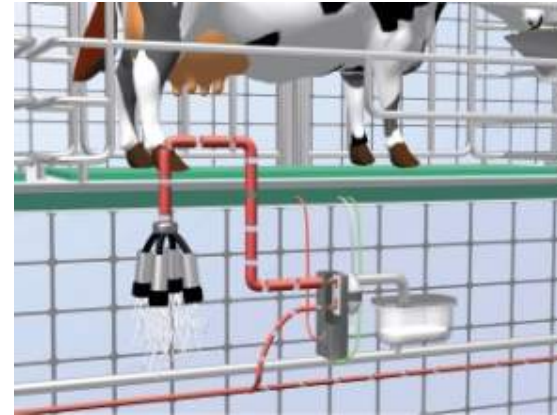
z.B. „Wasserspülverfahren“

„Druckluftverfahren“

- Entfernen von Milchresten durch Spülen mit Wasser
- Reinigen mit Wasser und Desinfektionsmittellösung
- Klarspülen mit Trinkwasser
- Entfernen der Restflüssigkeit

*Melkzeugzwischen-
desinfektion =
Flächendesinfektion*

- Organische Chlorverbindungen
- Peressigsäurehaltige Mittel



Fotos: Westfalia, 2002

Wirksamkeitsstudien zur Keimreduzierung¹ Zwischenspülung mit Desinfektionsmitteln (Airwash, Backflush, Tauchen, Sprühen)



	ohne Desinfek- tionsmittel	mit Desinficin® CL		mit Peressigsäure		
Konzentration		0,1%	0,2%	200 ppm	800 – 1.000 ppm	mit Lösung 800 ppm
Einwirkzeit		> 2 min	> 2 min	10 s	30 s	min. 60 s
Frei von Keimen	8,1%	52,2%	95,0%	3,0%	91,1 (85,9%-97,2%)	92,1%
keine Keimreduzierung	83,9%	23,0%	0	40,3%	4,2%	3,9%

1 mod. n. Model 1998
Abstrichergebnisse von Zitzengummis mit Mastitiserregern

Maßnahmen zur Sicherung der Eutergesundheit der Herde

I. *Selektieren (Aussondern)*

- Klinische Untersuchungen
- Zytologisch-mikrobiologische Untersuchungen, Zukaufkontrolle, Nachuntersuchungen

II. *Sanieren (Therapieversuche, Wiedereingliederung oder Schlachten)*

- Kontrollierte Behandlungen
- Trockenstellregime
- Kontrolle der Behandlungen

III. *Stabilisieren (Korrektur des Hygienemanagements und der Melktechnik)*

- Fehler und Mängelbeseitigung
- Kontrollen der Maßnahmen
- Optimierung des Managements

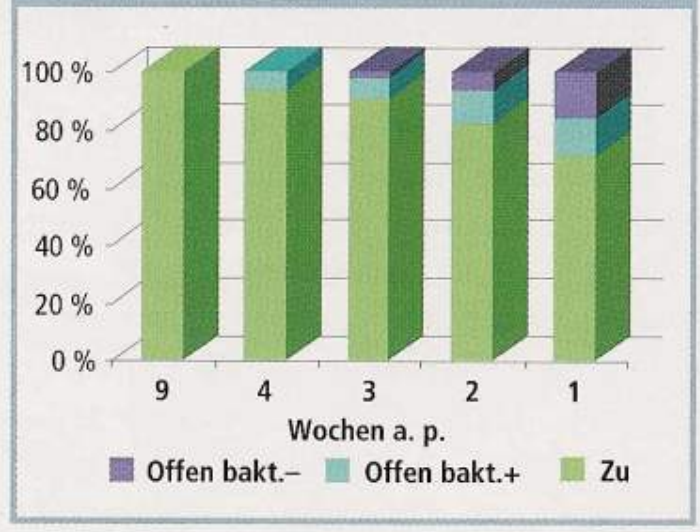
mod. n. Heeschen, 1993



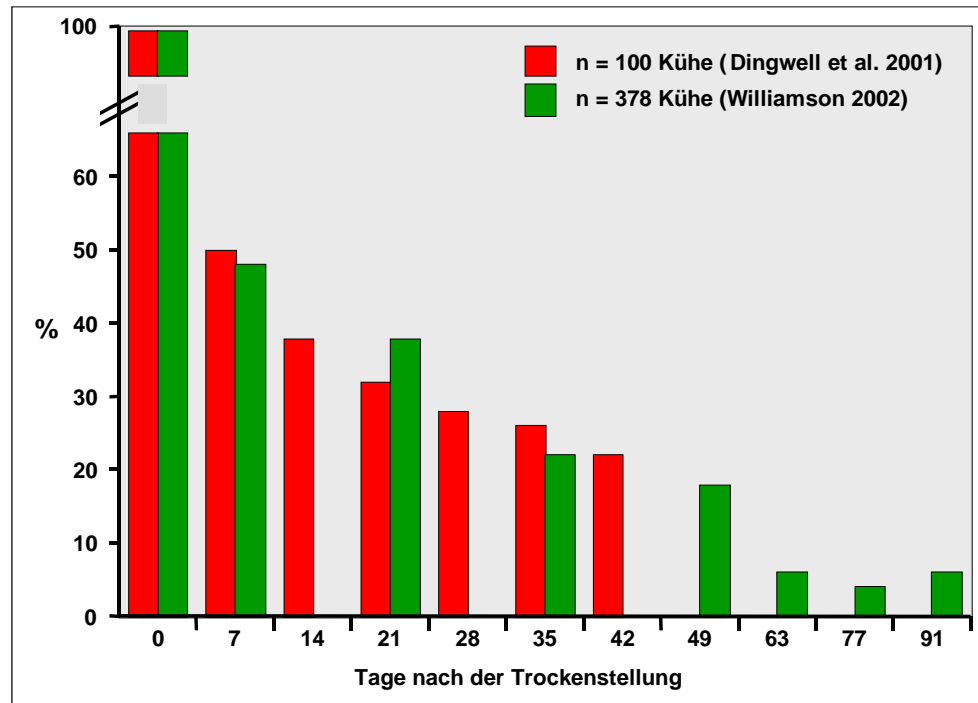
Zitzenverschluss nach dem Trockenstellen - Anteil „offener“ Zitzenkanalöffnungen



Abb. 2: Zitzenkanalschluss und bakteriologischer Status der Euterviertel bei Färsen a. p. (n = 46, Williamson, NZ)



Krömker, 2003



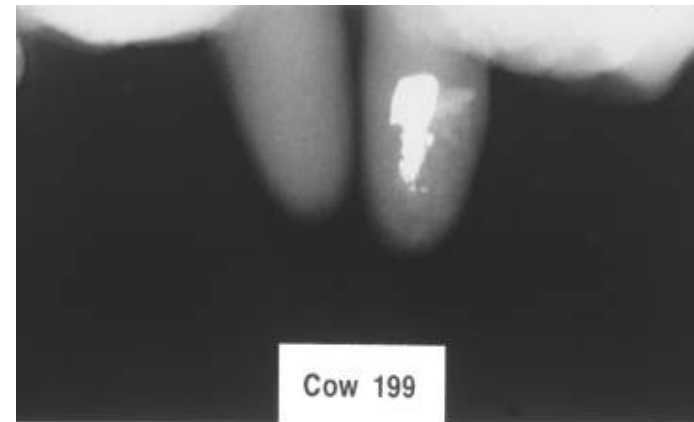
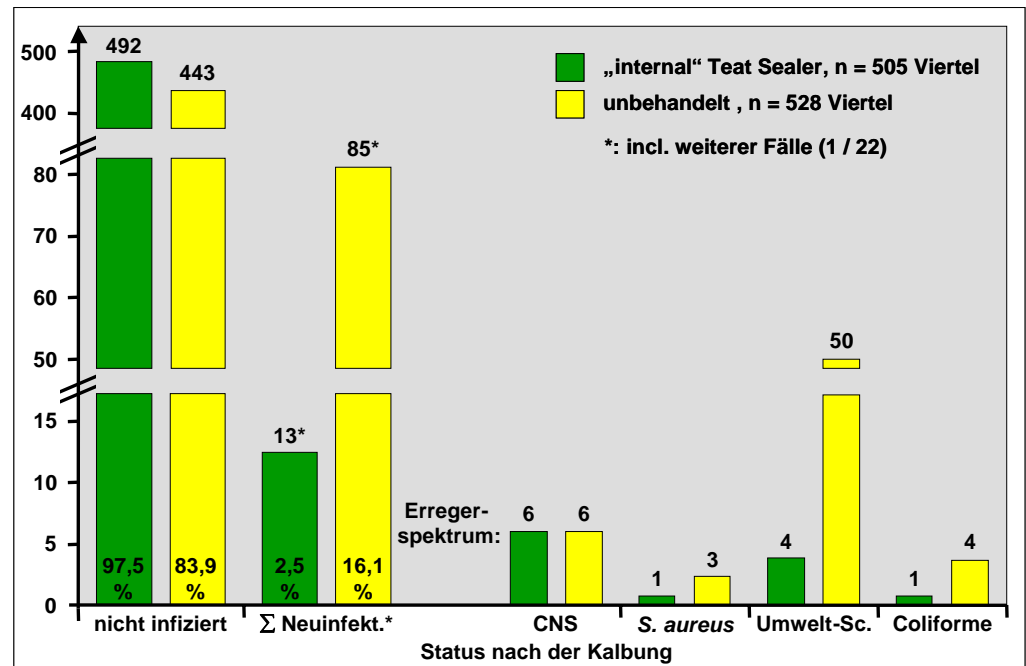
Redetzky et al., 2003



Zitzenversiegler

Forderung: Verschluss der Zitzenkanalöffnung

- ❖ „Barrier teat dips“ für die Zwischenmelkzeit
- Externe Teat Sealer (Filmbildendes Zitzentauchmittel)*
- Interne Teat Sealer (Wismut-haltige Suspension)**



* Matthews et. al, 1988; McArthur et al., 1984

** Meany, 1976; Woolford et al. 1998

Zielsetzungen für eine gute Eutergesundheit und Milchqualität

Eutergesundheit

- Zellgehalt unter 100.000/ml bei über 60 % aller Kühe
- Erkrankungsrate pro Kuh und Jahr unter 0,5 %
- Weniger als 2 % aller Kühe klinisch euterkrank
- Keine klinische Veränderungen bei über 80 % aller Euter
- Über 90 % der mikrobiologischen Sekretbefunde negativ

❖ keine Galt-Infektionen (oder Mykoplasmen-Infektionen)

Milchqualität

- Weniger als 200.000 Zellen/ml in der Herdensammelmilch

Quelle: Wendt, Lotthammer, Fehlings und Spohr, 1998





Fotos: TGD, Wittkowski