

# Anforderungen an die Stimulation

Im dritten Teil unserer Serie Melkroutinen geht es um die Bedeutung der sachgemäßen Stimulation vor dem Ansetzen des Melkgeschirrs sowie um die Abläufe beim Melken.

Dr. Friederike Reinecke, Regierungspräsidium Gießen

Die im Euter der Kuh gespeicherte Milch ist in zwei Fraktionen einzuteilen: die Zisternen- und die Alveolarmilch. Die Zisternenmilch sammelt sich während der Zwischenmelkzeiten kontinuierlich in den Hohlräumen, d. h. der Zitzen- und Euterzisterne bzw. den großen Milchgängen, an. Ihr Anteil liegt bei Kühen meist bei 10–20 %. Der Schließmuskel verhindert zwar ein Abfließen dieser Milch, beim Melken ist die Zisternenmilch jedoch unmittelbar für den Milchentzug verfügbar.

Mehr als 80 % der Milch sind bei der Kuh über Kapillar- und Adhäsionskräfte (Adhäsion = Aneinanderhaften unterschiedlicher Moleküle) im Drüsenewebe – namentlich den Alveolen, also den Drüsenbläschen – und in den kleinen Milchgängen des Euters fixiert (Alveolarmilch). Diese Milch kann aufgrund des kleinen Durchmessers der Speicherorte nicht selbst abfließen und ist somit auch nicht unmittelbar für die Melkmaschine verfügbar.

## Milchejektion

Jede Alveole, also jedes Drüsenbläschen, ist von Myoepithelzellen (umgangssprachlich auch „Korbzellen“) umgeben. Damit es beim Melken überhaupt zu einer Entleerung des Euters inklusive der Alveolarmilch kommt, bedarf es der Milchejektion. Darunter versteht man ein Zusammenziehen der Myoepithelzellen und damit das Herauspressen der Alveolarmilch in die Zisternenhohlräume. Die Milchejektion basiert dabei auf folgendem neurohormonellen Reflexbogen:

Das saugende Kalb oder die Melkerhand führen zu einer taktilen Reizung von Nervenendigungen, die insbesondere in der Zitzenwand lokalisiert sind. Die Berührung stellt also einen Reiz dar, der von den Druckrezeptoren der Euter- und Zitzenhaut wahrgenommen und zum Rückenmark bzw. zum Zwischenhirn weitergeleitet wird. Dort – genauer gesagt in einem bestimmten Bereich des Zwischenhirns, dem Hypothalamus – wird das Peptidhor-



Die Anforderungen beim Melken können je nach Ausstattung der Melktechnik variieren.

mon Oxytocin gebildet, welches bis zu seiner Freisetzung ins Blut in einer Ausstülpung des Zwischenhirns, dem Hypophysenhinterlappen, gespeichert wird. Diese Freisetzung erfolgt innerhalb 15–30 Sekunden nach der ersten Berührung der Zitzen, wenn der Reiz den Hypophysenhinterlappen erreicht.

Das freigesetzte Oxytocin gelangt über das Blutgefäßsystem zum Euter und bindet dort an Rezeptoren der Myoepithelzellen. Die Bindung löst das besagte Zusammenziehen der Korbzellen aus und die Alveolarmilch wird aus den Drüsenbläschen und kleinen Milchgängen über die großen Milchgänge in die Zisternenhohlräume gepresst. Erst jetzt steht auch die Alveolarmilch für den Milchentzug zur Verfügung. Im Blut liegt Oxytocin nur in sehr geringen Konzentration vor (1–3 pg/ml). Der Schwellenwert für eine vollständige Milchejektion liegt bei 10 pg/ml. Die Eutervorbereitung mit Vormelken und Zitzenreinigung, also die Stimulation von Hand, aber auch die Bewegung des Zitzengummis beim Melken stellen üblicherweise eine ausreichende Stimulation dar und führen während des gesamten Melkprozesses zu Oxytocinfreisetzungen und damit zur erforderlichen Milchejektion. Hinweise auf

eine Erschöpfung des Oxytocinspeichers beispielsweise durch eine lange Melkdauer, wurden wissenschaftlich bislang nicht erbracht.

## Was passiert bei unzureichender Stimulation?

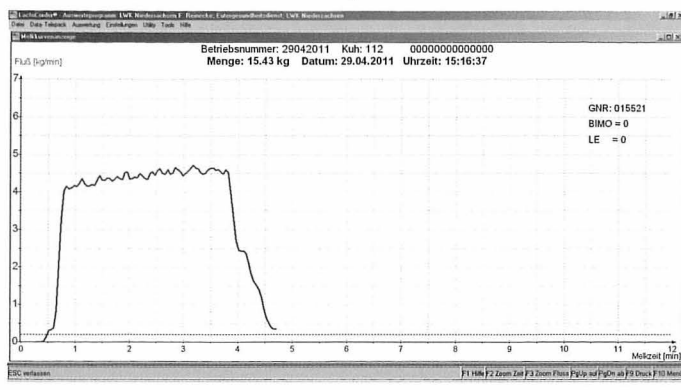
Werden die Tiere nicht oder nur unzureichend stimuliert bzw. wird das Melkzeug zu schnell angesetzt, besteht die Gefahr, dass zunächst die Zisternenmilch ermilken wird und der Milchfluss dann vorübergehend einbricht, wenn die Zisternenmilch verbraucht ist. Da die Bewegung des Zitzengummis beim Melken ebenfalls einen Reiz für die Nervenendigungen in der Zitzenwand darstellt, kommt es mit einiger Verzögerung zum Einschließen der Alveolarmilch – der Milchfluss steigt wieder. Diese verspätete Milchejektion, bei der die Zisternenmilch getrennt vor der Alveolarmilch gewonnen wird, lässt sich mit einem Milchmengenmessgerät zur Aufzeichnung der Milchabgabe während des Melkens und zur Darstellung von Milchflusskurven, beispielsweise mit dem LactoCorder®, aufzeichnen. Gibt es so viel Zisternenmilch, dass diese vom LactoCorder® erkannt wird, zeigt die vom Gerät aufgezeichnete Milchflusskurve betroffener Tiere eine typische Zweigipfeligkeit, die als Bimodalität umschrieben wird (Abb. 1 und 2).

Da der Abfall des Milchflusses zu Melkbeginn ein hohes zitzenzendiges Vakuum und eine verlängerte Melkzeit zur Folge hat und damit zu einer mechanischen Belastung des Zitzengewebes mit der Folge von Hyperkeratosen führt und zudem ohne Milchejektion zu Melkbeginn kein ausreichender Druck in der Zitze entsteht, der für die Haftung von Zitze und Zitzengummi wichtig ist, ist die verspätete Milchejektion unerwünscht.

## Die richtige Stimulation

Forschungsarbeiten rund um die Stimulation von Kühen haben sich intensiv mit

Abb. 1: LactoCorder-Kurve optimal



Die Kurve zeigt den optimalen Verlauf des Milchflusses.

den Mindestanforderungen der Stimulation beschäftigt. Dabei hat sich eine Vorstimulation von 30 bis 60 Sekunden, bei geringer Euterfüllung auch länger, bewährt. Die Vorstimulation kann kontinuierlich für 30 bis 60 Sekunden erfolgen (kann aber auch in eine **Phase taktile Stimulation (mindestens 15 Sekunden)**, gefolgt von einer **Latenzzeit (Verzögerung) von bis zu 45 Sekunden** gesplittet werden). Je voller das Euter ist, desto schneller setzt die Milchejektion ein, je leerer das Euter, desto mehr Zeit vergeht zwischen Stimulationsbeginn und Milchejektion. Bei gut gefülltem Euter beginnt die Milchejektion schon nach 40 bis 50 Sekunden, je leerer das Euter ist, z. B. nach vier bis fünf Stunden Zwischenmelkzeit oder gegen Laktationsende, desto später gelangt die Alveolarmilch in die Zisterne. Das Risiko für eine verzögerte Milchejektion bzw. für Bimodalitäten steigt zudem, da bei vergleichsweise leerem Euter auch weniger Zisternenmilch zur Verfügung steht, um die Zeit bis zur Milchejektion zu überbrücken. Da der Euterfüllungsgrad keinen Einfluss auf die Menge des freigesetzten Oxytocins hat, wohl aber auf die Reaktionszeit des Euters gegenüber dem freigesetzten Oxytocin, also die Zeit, in der die Kontraktion der Myoepithelien zum Herauspressen der Milch aus den Alveolen führt, sollte diese Verzögerung bei geringeren Milchmengen – beispielsweise infolge vorangeschrittener Laktation oder infolge kurzer Zwischenmelkzeiten – durch intensivere/längere Stimulation oder eine längere Latenzzeit kompensiert werden. Denkbar wären dann 15 Sekunden taktile Stimulation und bis zu 75 Sekunden Latenzzeit. Fällt der Stimulus weg, fällt auch das Oxytocin sofort ab. Wegen der kurzen Halbwertszeit des Oxytocins im Blut (zwei bis drei Minuten) ist daher von einer weiteren Verlängerung

der Latenzzeit auf über 90 Sekunden abzuraten, da die Kontraktion der Myoepithelzellen spätestens nach zwei Minuten wieder gelockert wird. Da nach zu langer Wartezeit bereits eine Teilejektion erfolgt ist, dauert es nach dem Ansetzen des Melkgeschirrs und dem taktilen Reiz der Zitzengummibewegung deutlich länger, bis die Kontraktion der Myoepithelien auf Widerstand stößt und ein erneutes Auspressen der Milch aus den Alveolen bewirkt. Dadurch verzögert sich der Melkablauf und das Risiko für Restmilch im Euter steigt.

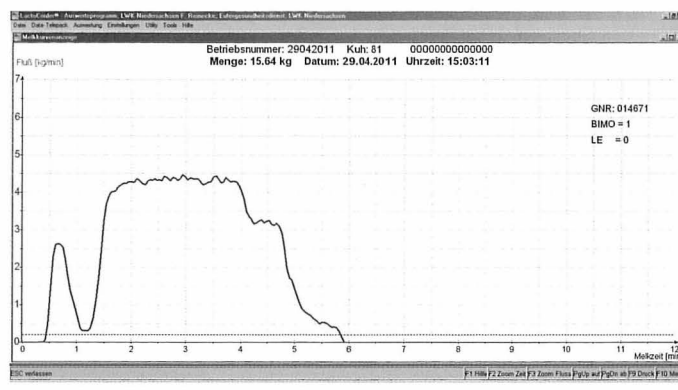
Die Intensität der taktilen Euterstimulation hat kaum einen Einfluss auf die Auslösung der Milchejektion.

Eine Erhöhung des Oxytocinspiegels im Blut auf Werte weit oberhalb des Schwellenwerts für eine vollständige Milchejektion wird auch durch vaginale Stimulation (> 100 pg/ml Blut) beispielsweise durch Einblasen von Luft in die Scheide erreicht.

Die Injektion von Oxytocin bei Milchabflussstörungen stellt eine den körperlichen Bedarf übersteigende Zufuhr dar, bei der Konzentrationen im Blut von über 1.000 pg/ml erreicht werden. Sie sollte auf eine Gabe über zwei Melkzeiten beschränkt werden, da bereits ab der dritten Melkzeit ein Rückgang der spontanen Milchejektion festgestellt werden kann.

Akustische Reize wie das Geräusch des Melkgeschirrs oder der Vakuumpumpe oder optische Reize wie das Licht im Vorwartehof oder der Zutritt in den Melkstand führen nicht zu einer Oxytocinfreisetzung und somit auch nicht zur Milchejektion. Zwar läuft bei einigen Tieren bereits im Warteraum vor dem Melkstand Milch aus den Zitzen, allerdings basiert dies auf ei-

Abb. 2: LactoCorder-Kurve mit Bimodalität



Achtung: bimodal ist die Kurve nur, wenn es so viel Zisternenmilch gibt, dass diese vom LactoCorder etc. erkannt wird. Bei sehr kurzen Melkintervallen, insbesondere gegen Ende der Laktation, ist dies manchmal nicht der Fall.

ner Tonuslockerung der Zitzenmuskulatur, folgerichtig handelt es sich bei der abtropfenden Milch auch lediglich um Zisternenmilch.

### Ansetzen des Melkgeschirrs

Ist das Tier ausreichend stimuliert, kann das Melkgeschirr angesetzt werden, wobei sowohl beim Ansetzen als auch beim Melken Lufteinbrüche zu vermeiden sind, da die Druckdifferenz zwischen Atmosphärendruck und Melkvakuum zu einem Druckgefälle Richtung Zitze und damit zu einem Umspülen der Zitzenkuppe mit Milch führen kann. Insbesondere bei Verunreinigungen der Zitzenhaut mit Kot kann solch ein Umspülen zu einer Kontamination der Milch führen. Führt man den Melkbecher hingegen so zur Zitze, dass der kurze Milchschauch in **Z-Form** abgeknickt ist, kann ein Einströmen von Atmosphärenluft weitestgehend vermieden werden.

### Melken

Während des Melkens sollte so wenig wie möglich in den Melkvorgang eingegriffen werden – weder durch manuelle Massage des Eutergewebes noch durch manuelles Herunterdrücken des Sammelstücks. Ausnahmen bilden Haftprobleme der Zitzenbecher, sogenannte „Liner Slips“, definiert durch einen Vakuumabfall von 10 kPa oder mehr in einem Zeitintervall von einer Viertelsekunde. Hier ist eine erneute Positionierung der Melkbecher an der Zitze sinnvoll, da ähnlich wie beim fehlerhaften Ansetzen die in den Zitzenbecher einströmende Atmosphärenluft zu einem Druckgefälle in Richtung der anderen Zitzen zu mehr Neuinfektionen und zu

## Melkroutinen

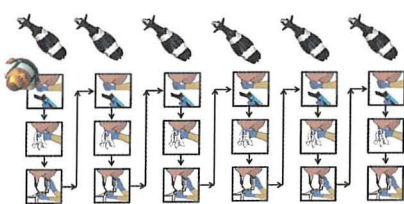
Je nachdem, in welchen Schritten und mit wie viel Personen die Arbeit im Melkstand durchgeführt wird, werden verschiedene Formen der Melkroutinen unterschieden:

Die einfachste Form ist die **Einzeltiermelkroutine**, bei der der Melker alle Verfahrensschritte der Melkroutine (Eutervorbereitung bis Ansetzen des Melkgeschirrs) nacheinander an einem Tier durchführt, bevor er sich dem nächsten Tier zuwendet.

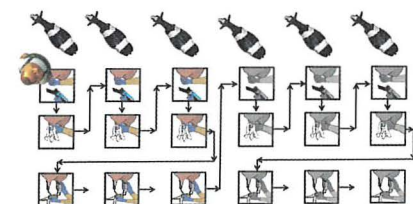
Da der Abstand zwischen erstem Euterkontakt und Ansetzen des Melkgeschirrs bei der Einzeltiermelkroutine häufig zu kurz ist, stellt man diese gerne auf eine **Gruppenmelkroutine** um. Hier werden alle zur Melkroutine gehörenden Melkschritte an einer Gruppe von Tieren durchgeführt. Üblicherweise wird an allen Tieren der Gruppe zunächst die Eutervorbereitung bestehend aus Vormelken und Euterreinigung vorgenommen, bevor beim ersten Tier der Gruppe beginnend das Ansetzen erfolgt. Werden zur Zitzenreinigung Mittel eingesetzt, die eine Einwirkzeit auf der Zitze erforderlich machen, kann auch in einem ersten Durchgang das Vormelken und beispielsweise Einschäumen erfolgen, dann erfolgt die Rückkehr zum ersten Tier und dort wird die Arbeit mit dem Abwischen der Zitzen und dem Ansetzen des Melkgeschirrs fortgeführt. Der Begriff Gruppenmelkroutine leitet sich davon ab, dass zunächst die erste Gruppe abgearbeitet wird, bevor die Arbeit an der nächsten Gruppe von vorne beginnt.

Wird ein zweiter Melker eingesetzt und jedem Melker wird ein bestimmter Melkstandbereich zugewiesen, wird von einer **territorialen Melkroutine** gesprochen. Die Arbeitsbereiche der Melker überschneiden sich nicht. Innerhalb „seines“ Arbeitsbereichs kann der Melker dann wahlweise eine Einzel- oder eine Gruppenmelkroutine umsetzen.

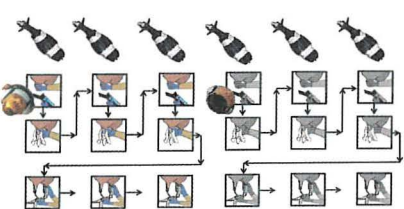
Bei der **sequenziellen Melkroutine** teilen sich mehrere Melker die Verfahrensschritte der Melkroutine. Melker 1 übernimmt beispielsweise das Vormelken und Reinigen der Zitzen, Melker 2 das Ansetzen des Melkgeschirrs. Damit bei dieser Arbeitsweise ausreichend Zeit zwischen erstem Euterkontakt und Ansetzen des Melkgeschirrs verstreicht, muss der Melker, der das Ansetzen der Melkgeschirre vornimmt immer mit zeitlichem Abstand zum ersten Melker mit seinen Arbeitsschritten starten. Die Zeitlücke kann vom zweiten Melker beispielsweise mit dem Dippen der Tiere auf der anderen Melkstandseite gefüllt werden.



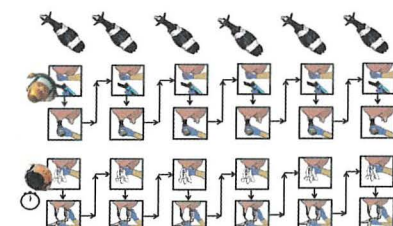
Einzeltiermelkroutine



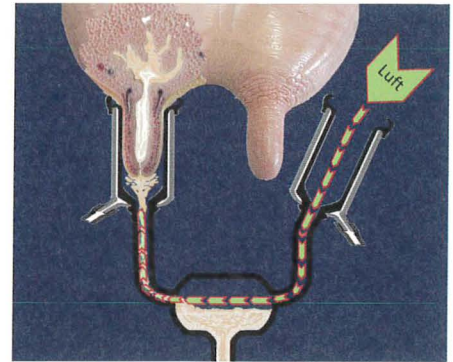
Gruppenmelkroutine



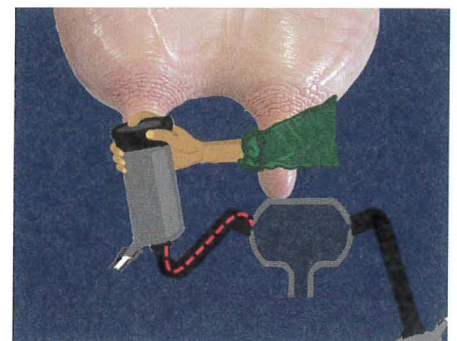
Territoriale Melkroutine



Sequenzielle Melkroutine



Druckgefälle durch Lufteinlass beim Ansetzen des Melkgeschirrs.



Abknicken des kurzen Milchschauchs beim Ansetzen des Melkbechers.

einer höheren Rate klinischer Mastitiden führt.

## Hygiene während des Melkens

Kommt es während des Melkens durch Tiere, die Kot oder Urin absetzen und/oder das Melkgeschirr „abtreten“, zu einer Verunreinigung des Melkgeschirrs, so sollte spätestens nach Melkzeugabnahme eine Reinigung – beispielsweise über Hand-sprühvorrichtungen – sogenannte Euterbrausen – vorgenommen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass keine schmutzpartikelhaltigen Aerosole auf die Euter- und Zitzenhaut gelangen, im besten Fall also das Spülwasser am neben der Grubenkante hängenden Melkgeschirr in Richtung Melkergrube abtropft.

Ein Abspülen der Standflächen während des Melkvorgangs wird hingegen nicht unmittelbar während des Melkens empfohlen – vielmehr entfernt der Landwirt anfallenden Kot bestenfalls zunächst mittels Handschieber und erst beim Wechsel der Kuhgruppe einer Melkstandseite mit einem Wasserstrahl, da auch in diesem Fall eine Kontamination von Zitzen- und Euterhaut mit keimhaltigen Wasseraerosolen verhindert werden muss.

## Überprüfung des Ausmelkgrads

Die Beurteilung des Füllgrades eines Euterviertels durch Betrachtung des Fältelungsgrades des Milchspiegels oder das Durchtasten des Eutergewebes liefern keine verlässliche Aussage für die Einordnung des Ausmelkgrads. Das Nachmelken über eine definierte Zeitdauer von 15 Sekunden wird zwar immer wieder als geeignete Methodik zur Ermittlung des Ausmelkgrads genannt, allerdings lassen sich die üblichen Grenzwerte von 100–500 g Milch in der vorgegebenen Zeit mit dem Faustgriff selbst bei gut gefüllten Eutern nicht erreichen. Eine gute Korrelation erreicht man bei der Zählung der Anzahl satter Milchstrahlen, die nach Melkzeugabnahme je Viertel ermelken werden können. Dabei wird als gut bewertet, wenn  $\leq$  vier satte Milchstrahlen und als schlecht wenn  $\geq$  fünf satte Milchstrahlen ermelkbar sind.

Da ein deutlicher Einfluss des Melkers vorhanden ist, sollte die Überprüfung immer von einer Person durchgeführt werden.

## Melkzeugabnahme

Zum Gemelksende wird ein zeitnahes Abnehmen der Melkgeschirre empfohlen, um ein Blindmelken und damit eine erhöhte Vakuumbelastung der Zitzen bei nachlassendem Milchfluss zu vermeiden. Blindmelken wird dabei als Melken ohne Milchfluss oder als Abfall des Milchflusses unter 0,2 kg/min beschrieben, wobei nach heutigen Erkenntnissen Blindmelken schon dort beginnt, wo der Milchfluss zur Zitzenzisterne geringer ist als der Milchfluss aus dem Zitzenkanal.

In den meisten Melkständen erfolgt die Abnahme mithilfe einer Abnahmeautomatik, die die Informationen zum Abnahmezeitpunkt entweder über Geräte erhält, die den Milchfluss unmittelbar beim Melken meist durch eine elektrische Widerstandsmessung erfassen, oder aber über Geräte, die den Milchfluss einer Kuh über die Füllung eines feststehenden Volumens errechnen.

Der genaue Abnahmeschwellenwert hängt davon ab, welche Melkbarkeit bei den Tieren vorliegt, mit welcher Melktechnik und wie häufig am Tag (zweimal täglich/dreimal täglich) gemolken wird, aber auch welche Ziele beim Melken verfolgt werden.

Noch immer hält sich die Vermutung, dass ein Zusammenhang zwischen der Menge des losen Restgemelks und einer schlechteren Eutergesundheit besteht. Diese Angst scheint unbegründet, wurden doch in der Literatur bislang keine Effekte eines losen Restgemelks bei Abnahmeschwellen zwischen 200–820 ml/min auf die Mastitisinzidenz beschrieben. Je niedriger hingegen der Abnahmeschwellenwert ist, desto höher kann bei nachlassenden Milchflüssen die mechanische Belastung

der Zitzenkuppe ausfallen, sichtbar an einer übermäßigen Verhornung – sogenannten Hyperkeratosen.

Die Erhöhung der Abnahmeschwelle kann hingegen mit einer Verkürzung der Melkzeughaltzeit, mit einer Verringerung der mechanischen Belastung des Zitzengewebes und damit mit positiven Effekten für die Eutergesundheit einhergehen. Fasst man die Auswertungen von verschiedenen Autoren zusammen, findet man aktuell bei zweimal täglichem Melken Abnahmeschwellen von  $\geq$  200–600 g/min und bei dreimaligem Melken von  $\geq$  400–700 g/min mit entsprechend angepasster Verzögerungszeit vor.

## Melkdauer

Langes Melken oder Blindmelken, also Melken ohne Milchfluss oder mit nur geringem Milchfluss, erhöht das Risiko für mechanische Belastungen und damit für die Ausbildung von Hyperkeratosen. Ob die Melkdauer für die Milchmenge des jeweiligen Tieres angemessen ist, lässt sich berechnen, indem für die ersten 10 kg Milch 5 Minuten und für jeweils weitere 5 kg eine weitere Minute veranschlagt werden (Formel für HF-Tiere).

## Dippen

Der Zitzenkanaleingang ist die erste Bastion des Euters gegen das Eindringen von Mastitisserregern. Ein hoher Keimdruck beispielsweise von *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Mycoplasma bovis* etc. im Bereich der Zitzenkuppe erhöht das Risiko für Neuinfektionen. Grund genug, warum nach dem Melken Zitzenbäder und -sprays – als Postdip zum Einsatz

kommen. Um euterpathogene Mikroorganismen, die sich zu diesem Zeitpunkt auf der Zitzenhautoberfläche befinden können, effizient abzutöten, sollte unmittelbar nach Melkzeugabnahme gedippt werden. Der Fokus der Produkte muss zudem auf der Keimabtötung liegen, sodass entweder zugelassene, frei verkäufliche Tierarzneimittel, zumindest aber Biozide mit einer ausreichenden Desinfektionswirkung zum Einsatz kommen sollten.

Stellt spröde, trockene oder rissige Zitzenhaut ein Neuinfektionsrisiko dar, muss das Dippmittel entsprechende Anforderungen an die Pflegekomponenten erfüllen. Gängige Inhaltsstoffe sind hier Glycerin, Allantoin, Sorbitol, Propylenglykol etc.

Als Applikationshilfen haben sich Dippbecher mit Rücklaufschutz bewährt. Bei diesen läuft das einmal in die Dippmulde eingespeiste und mit den Zitzen eines Tieres in Berührung gekommene Dippmittel nicht mehr in den Vorratsbehälter zurück. Optimal sind solche Dippbecher, bei denen die Dippmulde mit einem Rand abschließt, der ein Überlaufen beim Eintauchen der Zitzen verhindert.

Sprühflaschen erscheinen zwar zunächst hygienischer, durch die Sprühanwendung legt man sich allerdings auf Produkte mit sprühhfähiger Konsistenz fest, also Produkte, die in der Regel weniger Pflegekomponenten enthalten. Zudem entstehen beim Sprühen – selbst bei Sprühflaschen mit einer nach oben gerichteten Edelstahldüse – Sprühschatten: Benetzt der Sprühstrahl den Zitzenkanaleingang ausreichend, wird die Zitzenwandung meist unzureichend getroffen. Korrigiert der Melker dies, kommt es leicht zum Verbrauch der doppelten Aufwandmenge wie bei der Tauchanwendung.

Was den Verbrauch angeht, sind schaumfähige Produkte ideal, die mit speziellen Schaumdippbecher auf die Zitzenhautoberfläche aufgetragen werden. Sie erzeugen eine Schicht aus Schaumbläschen, die zerplatzen, sodass das Produkt an der Zitzenhaut nach unten läuft.

Die Dippmulden sind nach Ende der Melkzeit auszuspülen, bei Dippbechern ohne Rücklaufschutz sollte nach Aufbrauchen des Mittels der Dippbecher auseinandergeschraubt und Vorratsbehälter und Dippmulde gesäubert werden und bei Dippbechern mit Rücklaufschutz sollte bei Anwendung nach ca. 25 Tieren die Dippmulde ebenfalls mit Wasser ausgespült und gesäubert werden, wobei diese Anforderung vor allem für Produkte gilt, bei denen der Fokus mehr auf Pflege als auf Desinfektion liegt.



Dippbecher mit Rücklaufschutz; beim zweiten Becher von links fehlt der Überlaufschutz.

Fotos: Reinecke

### Zwischendesinfektion

Ab sechs Tier-Melkgeschirr-Kontakten pro Melkzeit sollte über eine Zwischendesinfektion – zumindest aber über das Durchspülen der Melkgeschirre über den langen Milchschauch mit Wasser nachgedacht werden.

Wasser tötet zwar keine Keime, spült aber einen Großteil (> 90 %) der auf den Zitzengummioberflächen haftenden Erreger nach draußen. Wer nasschemisch desinfiziert, sollte auf eine Desinfektionskomponente mit schneller Wirksamkeit und niedrigem Risiko für Rückstände in der Milch setzen. Aktuell wird in den meisten Betrieben auf eine nach Herstellerangaben verdünnte Peressigsäure gesetzt. Diese zerfällt bei Einsatzkonzentrationen von 700–1000 ppm nach einer Einwirkzeit von 30 Sekunden bis einer Minute in Essigsäure

und Wasser. Nachteilig ist der hohe Eiweißfehler der Peressigsäure. Bestenfalls spült man deshalb die Melkgeschirre vor der Desinfektion mit Wasser durch, sprüht danach drei bis fünf Pumpstöße Peressigsäure in jeden Zitzenbecher oder taucht das Melkgeschirr in einen Eimer mit der entsprechend verdünnten Lösung. Damit das beim Eintauchen in den Melkbechern und im Sammelstück entstehende Luftkissen die Benetzung der Oberflächen nicht verhindert, sollte das Melkgeschirr vorsichtig in der Lösung geschwenkt werden. Ein Vorspülen verhindert, dass es zur Ausfällung, also zum Gerinnen von Milchweiß kommt, die Desinfektionswirkung ist besser und die Gebrauchslösung muss nicht so schnell erneuert werden.

Bei Schleppwannensystemen im Karussell hat sich ein Dreikammersystem bewährt, d. h., in der ersten Wanne wird vor-

gespült, in der zweiten desinfiziert und in der dritten nachgespült.

Produkte auf Basis von Chloramin T benötigen eine deutlich längere Einwirkzeit (bis 2 Minuten) und sind daher für die Zwischendesinfektion nicht so gut geeignet. Milchsäurehaltige Produkte haben sich wegen der hohen Einkaufspreise für die Hersteller, die an den Endkunden weitergereicht werden mussten, nicht durchgesetzt.

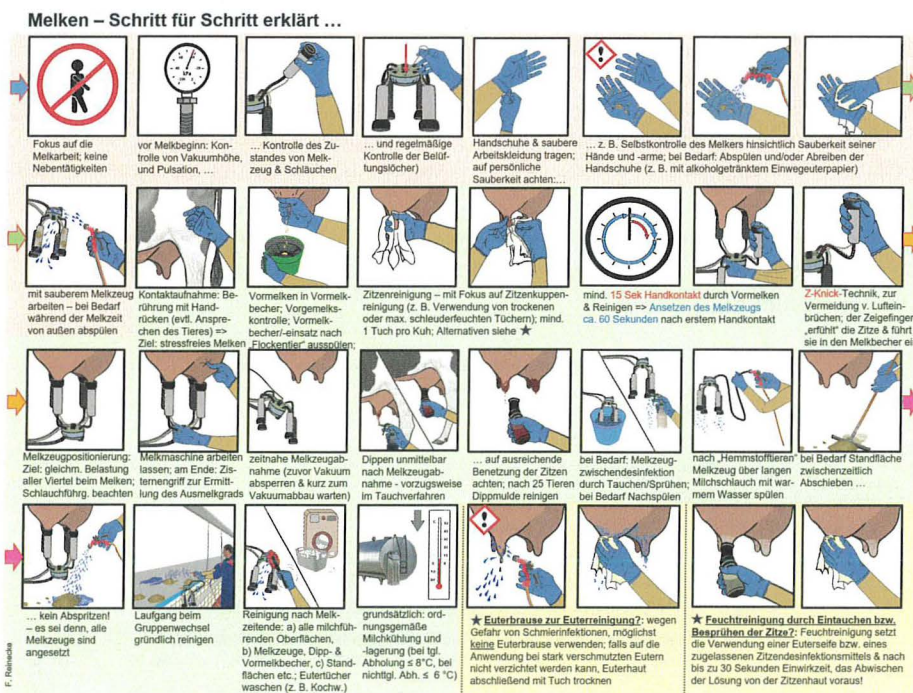
### Abschluss des Melkens

Die Verordnung (EG) Nr. 853/2004 verlangt für die Ausrüstungsoberflächen, die mit Milch in Berührung kommen (Melkgeschirr, Behälter, Tanks usw. zur Sammlung und Beförderung von Milch und Kolostrum), dass diese einwandfrei instand gehalten, nach Verwendung gereinigt und erforderlichenfalls desinfiziert werden und entsprechend, dass diese leicht zu reinigen und zu desinfizieren sind.

Während die Hauptreinigung der Melkanlage meist automatisiert erfolgt, müssen die Standflächen, das Melkstandgerüst, die Melkergrube, insbesondere aber die Melkgeschirre und Schläuche sowie Spülaufnahmen manuell von außen gesäubert werden.

Um der Vermehrung wasserliebender Keime wie Pseudomonaden entgegenzuwirken, sollten die Melkgeschirre nach Abschluss der Hauptreinigung aus den Spülaufnahmen genommen werden, um ein Abtrocknen zu ermöglichen.

Abb. 3: Alle Schritte des Melkprozesses schematisch dargestellt



### Fazit

Eine straff organisierte Melkroutine garantiert gleichbleibende Ergebnisse zu jeder Melkzeit. Auch wenn die praktizierten Abläufe scheinbar optimal sind, sollte in regelmäßigen Abständen eine dritte – vorzugsweise betriebsfremde Person die Melkarbeit auf Fehler überprüfen. Betriebe sollten zudem immer wieder abgleichen, ob das Resultat beim Melken den gesteckten Zielen entspricht. <<

Dr. Friederike Reinecke  
Regierungspräsidium Gießen  
friederike.reinecke@rpgi.hessen.de