

Mit dieser Information möchte die Arbeitsgruppe „Melken und Melktechnik“ in der WGM eine **Hilfestellung zur Beurteilung der Zitzenkondition und ihrer möglichen Ursachen** geben. Hierzu steht auch eine ausführliche Powerpoint-Präsentation („Zitzenkondition – Beurteilung und Ursachenforschung“) zur Verfügung.

In starker Anlehnung an:

Evaluation of Bovine Teat Conditions in Commercial Dairy Herds:  
1. Non-infectious Factors

Proc. NMC and AABP meeting, Vancouver, Canada, 2001, pp 347 - 351

G.A. Mein, F.Neijenhuis, W.F. Morgan, D.J. Reinemann, J.E. Hillerton, J.R. Baines, I. Ohnstad, M.D.Rasmussen, L. Timm, J.S. Britt, R. Farnsworth, N. Crook & T. Hemling

#### Zusammenfassung

Die Beurteilung der Zitzenkondition kann verwendet werden, um die Auswirkungen von Melkmanagement, Melkausrüstung oder anderer Ausrüstung auf das Zitzengewebe und das Risiko für Neuinfektionen abzuschätzen. Tierärzte und andere benötigen eine einfache und zuverlässige Methode, um die Zitzenkondition auf Praxisbetrieben zu beurteilen. Zur systematischen Vorgehensweise wird ein Protokoll vorgeschlagen. Richtlinien zur Interpretation der Beobachtungen werden vorgegeben. Der relative Einfluss von nicht-infektiösen Faktoren, die kurz-, mittel- und langfristige Veränderungen der Zitzenkondition hervorrufen, werden kurz besprochen. Die hauptsächlich kurzfristigen (nach einer Melkung) Auswirkungen umfassen Farbveränderungen, Schwellungen und Verhärtungen der Zitzenspitze und Zitze, sowie das Maß, wie weit der äußere Strichkanal geöffnet ist. Die vorrangigen mittelfristigen Veränderungen (erfordern mehrere Tage oder Wochen) schließen Veränderungen der Zitzenhaut und das Auftreten von Petechien ein. Veränderungen der Hyperkeratose scheinen längerfristige Auswirkungen zu sein (normalerweise 2 – 8 Wochen), solange keine extremen Wetterverhältnisse herrschen. Sehr langfristige Effekte (treten normalerweise über einige bis zu vielen Monaten auf) wie z.B. Veränderungen der Größe, Gewebe-Fibrosis und Zitzenverdickungen werden hier nicht behandelt.

## Einleitung

Das Erhalten der Gesundheit von Zitzenhaut und Zitzenenden ist ein entscheidender Teil eines jeden effektiven Mastitisprogramms. Veränderungen des Zitzengewebes, speziell der Haut der Zitze, der Zitzenspitze und des Strichkanals erhöhen das Risiko für das Auftreten von Neuinfektionen, von subklinischer Mastitis nach CMT-Bewertung oder klinischer Mastitis. Als Werkzeuge und Messtechnik für das Erfassen des Zitzengewebes wurden Veränderungen der Zitzendicke mit modifizierten Kutimetern, Ultraschall, subkutaner Sauerstoffspannung und Pulsoximetrie gemessen. Diese Techniken unterscheiden sich in der Praktikabilität beim Einsatz im Feld, der erforderlichen Kenntnisse und Kosten für den Einsatz, sowie in der nachgewiesenen Wiederholbarkeit und Genauigkeit. Einfachere Methoden zur Quantifizierung der kurz- und mittelfristigen Effekte des Melkens auf die Zitzen wurden von HILLERTON et al. vorgeschlagen, die feststellten, dass viele Effekte des Maschinenmelkens unmittelbar nach dem Abnehmen des Melkzeugs auf einfache Weise erkannt werden können.

Eine Vielzahl von Bewertungssystemen für Zitzenenden und Zitzenhaut wurden bisher veröffentlicht. Die visuelle Beurteilung der Zitzen, der Vergleich mit Photos und Bewertungsmaßstäben in Kategorien sind die am häufigsten eingesetzten Methoden. Zusätzlich haben viele Tierärzte und Berater ihr eigenes Klassifizierungssystem entwickelt. Einfachere Methoden, die den Zeit- und Arbeitsaufwand für denjenigen reduzieren, der die Zitzen bewertet, und auch die Melkroutinen nicht beeinflussen, würden die Einsatzbarkeit für die Bewertung der Zitzen in kommerziellen Milchviehbetrieben erhöhen.

Die Ziele dieses Artikels von einer informellen Gruppe von Wissenschaftlern und Eutergesundheitsexperten, die sich „Teat Club International“ nennen, sind:

- 1) nicht-infektiöse Faktoren mit Einfluss
- 2) auf kurz- und mittelfristige Veränderungen der Zitzen darzustellen
- 3) ein einfaches Protokoll für eine systematische Erfassung von Zitzen in kommerziellen Milchviehherden zu erarbeiten
- 4) Richtlinien für die Interpretation der Beobachtungen vorzuschlagen

Die vollständige Version dieser Veröffentlichung mit zahlreichen Literaturstellen, Illustrationen und Beispielen für Erfassungsprotokolle ist auf der Homepage <http://www.uwex.edu/milkquality/> zu finden.

## Kurzfristige Veränderungen der Zitzenkondition (als Reaktion auf eine Melkung)

Fehler in der Melktechnik oder beim Melkmanagement sind die hauptsächlichen Verursacher von kurzfristigen Veränderungen in Farbe, Dicke oder Schwellung der Zitzen, sowie dem Ausmaß, wie der äußere Strichkanal geöffnet ist.

### **Farbveränderungen**

Manche Zitzen sind beim Abnehmen des Melkzeugs erkennbar gerötet, entweder an der Zitzenspitze oder an der ganzen Zitze. Andere Zitzen röten sich innerhalb von 30 bis 60 Sekunden nach Melkzeugabnahme. In extremen Fällen sind die Zitzen blau oder erscheinen bereits blau beim Abnehmen des Melkzeugs, was auf Cyanose (Blaufärbung der Haut aufgrund von Sauerstoffmangel im Gewebe) hinweist.

Beispiele s. Powerpoint Präsentation WGM „Zitzenkondition – Beurteilung und Ursachenforschung“.

Zitzenverfärbungen nach den Melken treten häufiger bei kurzen oder dünnen Zitzen auf. Farbveränderungen werden verstärkt durch Blindmelken, speziell bei Zitzengummis mit weitem Schaftdurchmesser, oder Zitzengummis mit konischem Schaft und großem Durchmesser im oberen Bereich, bei ungewöhnlich hohen Melkzeuggewichten, hohem Melkvakuum, fehlerhafter Pulsierung oder einem Zitzengummityp, der nicht zur mittleren Zitzengröße der Herde passt.

Schwarz pigmentierte Zitzen können für die Erfassung von Farbveränderungen nicht herangezogen werden. Die Farbveränderungen werden als Anteil von verfärbten Zitzen an allen hellen Zitzen innerhalb 1 Minute nach Melkzeugabnahme erfasst:

- normal (rosa)
- rot (ein Teil oder die gesamte Zitzenspitze oder der Zitzenseite)
- blau verfärbt (ein Teil oder die gesamte Zitzenoberfläche erscheint blau oder lila)

Da gerötete und blaue Zitzen verschiedene Ursachen haben können, sollten sie separat erfasst werden. Für eine einfachere Auswertung (normale Zitzenfarbe / veränderte Zitzenfarbe (rot oder blau)) ist es jedoch möglich, sie zu einer Kategorie zusammenzufassen.

### **Ringbildung / Schwellung an oder nahe der Zitzenbasis**

Nach dem Melken kann der obere Teil der Zitze eine sichtbare Linie oder Markierung aufweisen, die durch den Kontakt mit der Zitzengummilippe hervorgerufen wird. Alternativ oder ergänzend kann eine sichtbare Schwellung (mit einem tastbaren, verdickten Ring) in dem Bereich der Zitze auftreten, der gegen Melkende im Bereich des Zitzengummikopfs nicht vom Zitzengummi massiert wird. Beispiele sind in der Powerpoint Präsentation zu finden. Um eine Verwechslung mit der physiologischen Schwellung von Zitzen und Eutern auszuschließen, sollten Kühe mit offensichtlichem Euterödem, oder Kühe, die vor weniger als einer Woche gekalbt haben, nicht bewertet werden.

Als Faktoren, die im allgemeinen für Schwellungen im Bereich der Zitzenbasis verantwortlich sind, sind zu nennen: hohes Kopfvakuum im Zitzengummi durch Zitzengummis mit weitem Schaft; Blindmelken, speziell bei Zitzengummis mit weitem Schaft oder mit konischem Schaft und großem Durchmesser im oberen Schaftbereich, Klettern der Zitzenbecher, oder bei Zitzengummilippen, die ungewöhnlich hart sind oder bei Zitzengummis, deren Mundöffnung im Vergleich zum Zitzendurchmesser sehr eng ist.

Folgende Zitzenveränderungen werden innerhalb einer Minute nach Melkzeugabnahme bewertet:

1. normal (kein Ring, wenig oder gar keine Schwellung)
2. sichtbarer ringförmiger Abdruck der Kopföffnung
3. deutliche Schwellung / fühlbar verdickte Ringbildung

Für eine einfachere Auswertung empfiehlt es sich, „normal“ und „sichtbare Marke“ zu einer Bewertungskategorie zusammenzufassen, obwohl sie separat erfasst werden. Die Einteilung der Daten in nur 2 Bewertungsgruppen „Normal“ (keine oder nur geringe Schwellung bzw. Marke der Zitzengummilippe) und „Schwellung“ (deutliche Schwellung / fühlbar verdickte Ringbildung) ist empfehlenswert, um die Auswertung zu erleichtern.

### **Verhärtungen an der Zitzenspitze**

Viele Zitzen fühlen sich weich und geschmeidig nach dem Melken an und ziehen sich bei Berührung zusammen. Manche Zitzen fühlen sich jedoch geschwollen oder fest oder, in extremen Fällen, sogar hart an, oder sie reagieren nicht auf Berührung. Zitzen können nach dem Melken abgeflacht oder keilförmig gequetscht erscheinen. Die Zitzenspitzen werden durch die Massagewirkung des kollabierenden Zitzengummis (üblicherweise leicht) flach gedrückt. Schwerwiegendes Flachdrücken der Zitze, welches das Volumen der Zitzenspitze verringert, kann durch harte Zitzengummis, Zitzengummi mit hoher Vorspannung im Becher, einer verlängerten d-Phase oder überlangen Phasen mit geschlossenem Zitzengummi (Pulsabschaltung) hervorgerufen werden.

Schwellungen nahe der Zitzenspitze können auch durch Blindmelken, Zitzengummi mit weitem Schaft, Zitzengummi mit hohem Kopf, überalterte Zitzengummi, hohes Vakuum an der Zitze, Versagen der Pulsierung oder ungenügende Massagephase mit verursacht werden.

Die Zitzenenden werden durch visuelle Untersuchung und Abtasten klassifiziert:

- normal (weich und geschmeidig)
- verhärtet (fest, geschwollen oder hart, ernsthaft flach gedrückt)

### Mittelfristige Veränderungen der Zitzenkondition (Reaktionen, die mehrere Tage oder Wochen sichtbar bleiben)

Veränderungen der Zitzenhaut durch raues Wetter oder chemische Reizungen zeigen sich möglicherweise erst nach mehreren Tagen oder Wochen.

#### **Kondition der Zitzenhaut**

Gesunde Zitzenhaut verfügt über eine Schutzschicht aus Fettsäuren, die das Wachstum von Bakterien verzögern. Bei kalten, nassen und windigen Wetterverhältnissen wird die Haut von maschinengemolkenen Zitzen oft schuppig, gereizt oder gar spröde und verliert möglicherweise ihre Schutzschicht. Dadurch wird die Ansiedelung von Krankheitserregern begünstigt. Kalte, nasse und schmutzige Verhältnisse führen zu einem Verhärten oder Verdicken der Zitzenhaut. Wenn Schmutz auf der Zitze trocknet, entzieht er der Haut Feuchtigkeit, was zu einem Elastizitätsverlust der Haut führt. Das Maschinenmelken verstärkt das Problem der aufgesprungenen oder rissigen Haut. Chemische Reizungen, hervorgerufen durch eine nicht geeignete Art oder Konzentration des Zitzendesinfektions- bzw. Hautpflegemittels, können die negativen Auswirkungen von schlechten Wetterverhältnissen verstärken und die Bildung von Hautrissen an der Zitze fördern. Hautpflegemittel vermindern entweder die Abgabe von Feuchtigkeit durch die Haut, oder sie wirken als Feuchtigkeitsspender um eine gute Hautbeschaffenheit zu erhalten oder diese gar zu verbessern. Werden schwarze Zitzen nur betrachtet, wird die Trockenheit der Zitzenhaut häufig überschätzt. Die Haut kann besser beurteilt werden, wenn man leicht mit dem Finger daran reibt. Wenn die Zitzenhaut keine Risse oder Wunden aufweist, scheinen Unterschiede im Zustand der Zitzenhaut – ob rau oder glatt – keinen Einfluss auf das Auftreten neuer Mastitisinfektionen zu haben. Deshalb wird folgende Bewertung der Zitzenhaut vorgeschlagen:

1. normal (fein glänzende, weiche und gesunde Haut)
2. trocken (trockene, schuppige oder raue Haut, aber ohne Risse)
3. offene Läsionen (hier gibt es ein weite Bandbreite, z.B. spröde, rissig, Pusteln)

### Langfristige Veränderungen der Zitzenspitze

Das Ausmaß von Hyperkeratosen an den Zitzenspitzen bei einzelnen Kühen oder einer Herde kann sich innerhalb von Tagen ändern, speziell in Gebieten, in denen es zu extremen Wetterverhältnissen kommt oder in denen plötzliche Wetteränderungen auftreten. Ansonsten benötigen Veränderungen der Hornhautbildung an der Zitzenspitze einen Zeitraum von 2 bis 8 Wochen.

Neben den Wetterbedingungen gehören zu den hauptsächlichen Faktoren, die das Auftreten von Hyperkeratosen der Zitzenspitze beeinflussen, die Form der Zitzenspitze, Milchleistungsniveau und Laktationsstadium, sowie Interaktionen zwischen Melkmanagement (u.a. Melkhäufigkeit) und Maschinenfaktoren (speziell langsames Melken und Blindmelken).

Es gibt auch Aussagen, nach denen eine genetische Prädisposition einzelner Kühe eine Auswirkung auf das Ausmaß der Hyperkeratosen haben könnte. Der genetische Einfluss wäre ergänzend zum offensichtlicheren Effekt von Zitzengröße und Zitzenform zu sehen.

Im allgemeinen ist die Kondition der Zitzenenden schlechter bei langen, spitz zulaufenden Zitzen, langsam melkenden Kühen oder bei Kühen, die sehr viel Milch geben. Der Zustand der Zitzen ändert sich im Laufe der Laktation.

Das Auftreten von Hyperkeratosen an der Zitzenspitze wird verstärkt durch Desinfektionsmittel, die Hautirritationen hervorrufen. Umgekehrt verbessert sich die Lage, wenn ein Dippmittel mit einem hohen Anteil an Hautpflegemittel Verwendung findet.

Von allen Aspekten des Melkmanagements oder der Melkmaschine scheint die Gesamtdauer, die pro Tag bei einem Milchfluss unter 1 kg/min gemolken wird, den größten Einfluss auf den Zustand der Zitzenspitze zu haben.

Der Zustand der Zitzenspitzen wird beeinflusst durch die Art der Eutervorbereitung vor dem Melken, dem Zeitpunkt des Ansetzens der Melkbecher und dem Schwellenwert für die Abnahme der Melkzeuge. Diese Effekte werden verstärkt durch hohes Vakuum an der Zitze, Blindmelken, dem Einsatz von Zitzengummis mit steifer Lippe oder von Zitzengummis mit hoher Vorspannung.

Für die Bewertung der Zitzenspitzen auf dem praktischen Betrieb empfiehlt sich folgende Bewertungsskala:

1. ohne Befund:  
der typische Zustand vieler Zitzen kurz nach Beginn der Laktation
2. glatter Ring:  
glatter Ring, etwas erhaben, nicht zerklüftet
3. mittelgradige Hyperkeratose:  
ein erhabener rauer Ring mit einzelnen Teilen alten Keratins, das bis zu 1 – 3 mm aus dem Strichkanal hervorragt
4. hochgradige Hyperkeratose  
ein erhabener Ring mit rauen Kanten alten Keratins, das über 3 mm aus dem Strichkanal hervorragt. Die Kante des Rings ist rau und zerklüftet

### Untersuchen von Zitzen

- Um das Bewerten der Zitzen zu vereinfachen, sollten die Zitzen direkt nach der Melkzeugabnahme und noch vor dem Zitzendippen bewertet werden. Wenn jedoch ein Gutachter Hautveränderungen im Detail erfassen möchte, dann muss der Zustand der Zitzenhaut direkt vor dem Melken erfasst werden.
- Das Annähern an die Kühe und das Untersuchen der Zitzen sollte mit großer Vorsicht erfolgen – speziell in Herden, bei denen die Kühe Zitzenuntersuchungen nicht gewohnt sind.
- Die Zitzenbeschaffenheit sollte in einem sich immer wiederholenden Raster erfasst und notiert werden. Anfänglich sollten die Zitzen nur visuell untersucht werden, ohne sie anzufassen.
- Wenn Milchreste oder Schmutz die Sicht auf die Strichkanalöffnung behindern, sollte die Zitzenspitze gereinigt werden.
- Dann werden die Zitzen untersucht, indem sie oberhalb der Zitzenspitze leicht angefasst werden. Die Zitzen werden von der Seite inspiziert, und dann die Zitzenspitze. Eine gute Beleuchtung ist wichtig. Wenn die Beleuchtung schlecht ist, empfiehlt sich der Einsatz einer Stirnlampe, damit beide Hände frei sind. Außerdem bedeutet dies auch eine höhere Arbeitssicherheit.
- In Herden bis zu 100 Tieren sollten alle Tiere untersucht werden. Bei einer Herdengröße von mehr als 100 Tieren sollten mindestens 80 Tiere zufällig, bzw. jedes 2. Tier (je nachdem was größer ist) bewertet werden. Um verlässliche Daten zu bekommen, ist eine repräsentative Anzahl an Tieren aus allen Fütterungs- und Managementgruppen zu bewerten.
- Wenn eine Person allein arbeitet, erleichtert ein Diktaphon die Datenerhebung. Wenn zwei Personen arbeiten, sollte eine Person die Zitzen bewerten und die andere die Daten notieren.

### Ergebnisinterpretation

Im allgemeinen ist die vielleicht größte Schwäche der Bewertung von Zitzen auf praktischen Betrieben, dass die Stichproben zu klein sind. Eine Methode besteht darin, das Auftreten von Auffälligkeiten als Anteil der auffälligen Zitzen an der Gesamtzahl aller untersuchten Zitzen zu erfassen und zu beschreiben, z.B. mehr als 20 % aller Zitzenspitzen weisen raue Zitzenspitzen auf, oder mehr als 20 % der hellen (unpigmentierten) Zitzen sind nach dem Melken gerötet oder blau verfärbt sind.

Wenn die im folgenden definierten Grenzwerte überschritten werden, besteht Handlungsbedarf:

- **Farbveränderungen:**  
mehr als 20 % der Tiere mit hellen Zitzen haben eine oder mehrere Zitzen, die sichtbar rot oder ansatzweise blau verfärbt sind.
- Ringbildung / Schwellungen an der **Zitzenbasis**  
mehr als 10 % der Tiere haben eine oder mehrere Zitzen mit deutlich sichtbaren und palpierbaren (tastbaren) Schwellringen (Klasse 3).
- Schwellungen oder Verhärtungen an der **Zitzenspitze:**  
mehr als 20 % der Kühe haben eine oder mehrere Zitzen, die man einstufen kann als fest, verhärtet oder geschwollen oder flach gedrückt (Klasse 2).

- Zustand der **Zitzenhaut**:  
mehr als 5 % der Kühe haben offene Läsionen (einschließlich Versprödungen und Rissen, Klasse 3) an einer oder mehreren Zitzen.
- **Hyperkeratosen** an der Zitzenspitze:  
mehr als 20 % der Kühe haben eine oder mehrere Zitzen mit mittelgradigen oder hochgradigen Hyperkeratosen (Klassen 3 und 4)