

# Bewusstes Melkmanagement, der Schlüssel zu stabiler Eutergesundheit

H. WÜRKNER

## 1. Einleitung

Der Bedarf an strategischer Planung aller Entscheidungen und Handlungsabläufe wird auch in der Landwirtschaft immer spürbarer. Es ist nicht mehr das althergebrachte, das Überlieferte, das die Entwicklung auf unseren Höfen prägt. Vielmehr dominiert die weltweite Informationsbeschaffung und das ökonomische Abwägen jeder größerer Entscheidung, aber immer mehr auch die einfachsten, täglichen Handlungsabläufe. Einer der Bereiche, die hier einer großen Neubewertung unterzogen werden, ist das Melken.

Jahrelang stand beim Melken der praktische und in den letzten Jahren immer mehr der rasche Milchentzug im Vorder-

grund. Was dabei auf der Strecke blieb, ist die Kuh, ihre Bedürfnisse und physiologischen Regelkreise. Diese Missachtung der natürlichen Vorgänge in der Milchkuh erhöhte das Erkrankungsrisiko des Euters. Ein bekanntes Beispiel ist die Zucht auf ein höheres Minutengemelk, aber Achtung, wenn dies gleichzeitig zu einem schlechteren Verschluss des Strichkanals führt, ergibt dies eine deutlich erhöhte Mastitisneigung (JORSTAD et al. 1989).

## 2. Warnsignal Zellzahl

Das Immunsystem des Euters einer Milchkuh reagiert auf jede Beeinträchtigung des Gesamtorganismus wie auch des lokalen Gewebes mit einer Erhöhung

der Abwehrzellen in der Milch (ZECCONI et al. 2000). Diese Zellzahlerhöhung ist zumeist das erste Signal, das eine Beeinträchtigung der Homoöstate des Tieres anzeigt. Sie kann verschiedene Ursachen haben und muß nicht immer Vorstufe einer Euterentzündung sein. Da sie aber zu mehr als 50 % (WORSTORFF 2001) durch das Melken bedingt ist, liegt nahe, diesen großen Bereich der Arbeit direkt mit und am Tier einer genauen Analyse und bewussten Arbeitsweise – also einem Management zu unterwerfen. Das Ziel dieser Tätigkeit ist eine stabile Eutergesundheit auf einem hohen Milchleistungsniveau.

Als Kriterien und Messgrößen zur Beurteilung der Effektivität des Melkmanagements in einem Betrieb stehen dem Berater verschiedene Parameter aus den Betriebsunterlagen eines milchliefernden landwirtschaftlichen Betriebes zur Verfügung. Die meisten Informationen lassen sich aus den Tagesberichten der Landeskontrollverbände entnehmen, aber auch die Milchgeldabrechnung der Molkereien, die Abgangsursachen-Statistik und Unterlagen über bakteriologische Viertelgemelksproben sind wichtige Datenquellen für die Ersterhebung und in Folge für die Beurteilung des Erfolges einer Änderung im Melkmanagement.

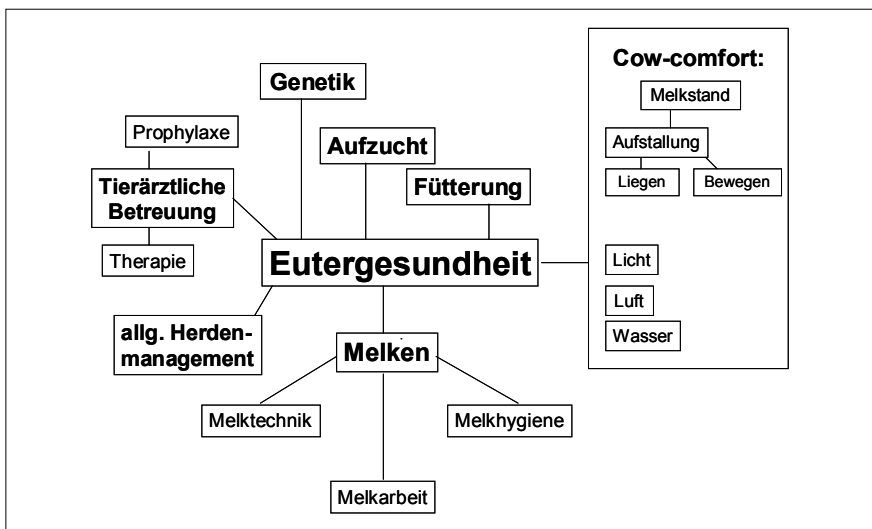


Abbildung: Die Eutergesundheit wird von vielen Faktoren beeinflusst

**Definition:**

**Melkmanagement** ist das bewusste Planen aller mit dem Melken in einem direkten Zusammenhang stehenden Faktoren, um auf der Basis wohlüberlegter Entscheidungen die Umwelt, die Technik, die Bedürfnisse der Milchkuh und die Arbeit des Menschen auf einander abzustimmen.

**Das Melkmanagement berücksichtigt folgende Einzelbereiche:**

Melkarbeit	Cow-comfort	Allg. Herdenmanagement
Melktechnik	Kalbinnenaufzucht	Tierärztliche Betreuung
Melkhygiene	Fütterung	Genetik
Melker-Komfort		

## 3. Allgemeines Herdenmanagement

Ein intensiver, wenn auch nur gedanklicher Kontakt mit jedem einzelnen Tier der Milchviehherde ist für Betriebe österreichischer Größenordnung Voraussetzung für einen optimalen Gewinn. Sicherlich verdient der Landwirt mit den Tieren, die ihm beim Durchdenken seiner Herde am wenigsten ins Bewußtsein kommen, das meiste Geld, doch auch diesen Tieren widmet der Betriebsleiter bei der Besamung und bei der Geburt seine volle Aufmerksamkeit.

**Autor:** Mag. med. vet. Hannes WÜRKNER, Privater Melkmanagement-Berater, Kirchenstraße 7, A-8380 JENNERSDORF, email: h.wuerkner@melken.at

Nicht nur über das Sammeln von Daten im Zusammenhang mit dem Tierbestand sollte der Landwirt den Kontakt mit der Kuh herstellen, sondern durch das aktive Beobachten des Verhaltens, des Körpergewichts und der Kotbeschaffenheit der Einzeltiere der Herde. Bei diesen Rundgängen im Stall ist besonders auf die Konstanz der optimalen Umweltbedingungen zu achten (siehe Cow-comfort).

#### 4. Tierärztliche Betreuung

Je bewusster und selbstverständlicher ein Landwirt seinen Tierarzt in den Produktionsprozeß eingliedert, desto besser kann sich der Veterinär im Bedarfsfall im Bestand orientieren und bei Fehlentwicklungen rasch eingreifen. Zielführender ist allerdings, zusammen mit dem Tierarzt, viele spezielle Prophylaxemaßnahmen im Betrieb einzuführen, die ein akutes Eingreifen des Veterinärs gar nicht erst notwendig machen. Dies setzt allerdings eine umfassende Weiterbildung und Spezialisierung des Tierarztes voraus und die Bereitschaft des Landwirts, diese auch zu honorieren, damit der Tierarzt auch in den nächsten Jahren als fundierter Gesprächspartner in Sachen Prophylaxe und Therapie im Milchviehstall zur Verfügung steht. In Bezug auf die Eutergesundheit enthält ein Präventivprogramm das regelmäßige Screenen der Euter mittels bakteriologischer Viertelgemelkproben und die sich daraus ergebenden Hygieneempfehlungen, das gezielte Trockenstellen nach Voruntersuchung, die bakteriologische Überprüfung der Eutergesundheit bei Zukäufen und die Kontrolle der Tiere auf ihre Klauengesundheit.

#### 5. Genetik

Bei der Zucht auf Milchleistung ist auf eine ausreichende Größe und Wandstärke der Zitzen zu achten. Nicht nur ein in allen Vierteln gleich großes Euter ist anzustreben, sondern auch vier gleiche Zitzen sind notwendig, um mit einer Zitengummiform alle Viertel gleichzeitig leer zu melken. Zu beachten ist auch, dass ein Minutengemelk von über 5 l/min für verschiedene Melktechnikelemente bereits ein Problem darstellt, die Milch wird nicht mehr ausreichend abtransportiert. Auch neigen leichtmelkende Tiere zu einem undichten Strichkanal, wenn nicht bei der Zucht auf einen

guten Verschluss geachtet wird. Einen weiteren Fortschritt erwarten sich die Zuchtorganisationen bei der Zucht auf Linien mit niedriger Zellzahl. Diese Entwicklung ist aber durchaus mit Vorsicht zu beurteilen. Untersuchungen (BAR-KEMA et al. 1998) zeigen, daß man die Abwehrbereitschaft des Euters - d.h. die Fähigkeit des Euters, rasch Abwehrezellen in die Milch freizusetzen - nicht komplett weg züchten sollte, da sonst die Akut-Mastitiden überproportional steigen.

#### 6. Kalbinnenaufzucht

Neueste Forschungsergebnisse aus Illinois, USA (FORD et al. 2001) zeigen, dass Euter eine höhere Milchleistungsfähigkeit durch eine größere Anzahl an Milch produzierenden Zellen haben, wenn sie erst ab dem 5. Trächtigkeitsmonat zu wachsen beginnen. Dies erreicht man durch eine spezielle restriktive Stufen-Fütterung in der Aufzucht. Kalbinnen, deren Euter bereits als Kalb durch Fetteinlagerungen „gewachsen“ sind, schöpfen ihr genetisches Potential später in der Laktation nicht aus.

#### 7. Fütterung

Die Fütterung hat große Auswirkungen auf die allgemeine Gesundheit einer Milchkuh, so auch auf das Euter. Jede abrupte Futterumstellung spiegelt sich in einer kurzen Erhöhung der Zellzahl wieder, ganz deutlich ist dieser Effekt in Herden mit chronischen Euterproblemen feststellbar. Für die erfolgreiche Umsetzung eines bewussten Melkmanagements in einem Betrieb ist die Beachtung der Fütterung und des Gewichtverlaufes der Tiere sehr wichtig. LESLIE et al. (2000) stellten fest, dass die Abwehrfähigkeit des Euters bei schleichender Ketose vermindert ist, subklinische und klinische Mastitiden eindeutig zunehmen und Tiere, die Gewicht verlieren - gemessen in BCS-Punkten - eine erniedrigte Zellzahl haben. Nur wenn das Tier in dieser oder einer früheren Laktation bereits einmal eine Euterentzündung hatte, steigt hier die Zellzahl.

Die Verbesserung einer Eutergesundheitsstörung in einem Problembestand ist unter diesem Gesichtspunkt nur durch gleichzeitiges Optimieren der Fütterung, gerade in der besonders kritischen Phase der Früh-laktation, zu erwarten.

#### 8. Cow-comfort

Dem Wohlbefinden der Milchkuh, ihren Bedürfnissen im Bereich Aufstallung, Stallklima und Tierverhalten wurde in den letzten Jahren große Aufmerksamkeit geschenkt. Alle diese Faktoren haben eine große Auswirkung auch auf die Eutergesundheit. Denn nur ein Tier, das sich wohl fühlt, kommt mit der Stoffwechselbelastung, der eine Hochleistungskuh ausgesetzt ist, zurecht. Bei Vorhandensein eines Schadstoff belasteten Stallklimas, unzureichender Wasserversorgung, einem Mangel an Liegeplätzen in Anzahl und Qualität, sowie nur diffusen Lichtes, ist die volle Leistungsfähigkeit der Kuh nicht gegeben. Leider wurde den Überlegungen zum Thema Melkstand nicht der gleiche positive Gedanke – das Wohlbefinden der Kuh zu gewährleisten – zugrundegelegt. Hier dominiert eindeutig der Blick auf den „hohen“ Arbeitszeitbedarf für die Melkarbeit die Entwicklung. Naturgemäß hat man im Side-by-Side Melkstand kürzere Wegstrecken als beim Fischgrät-Melkstand, doch kann man in diesem gut auch die vorderen Euterviertel erreichen und eine Nachmelktechnik installieren. Die Dimension der Standfläche im Melkstand, die Breite der Zu- und Abgänge sowie die Ausleuchtung dieser Funktionsbereiche sind für die Milchkuh wichtige Parameter, um sich wohl zu fühlen.

#### 9. Melker-Komfort

Adäquat der Milchkuh ist auch der Mensch nur dann in der Lage, Höchstleistungen zu erbringen, wenn er/sie sich wohl fühlt. Erst in den letzten Jahren wird diesem Umstand im Bereich des Arbeitsplatzes des/der Melkers/in Beachtung geschenkt. Am Wichtigsten zum Wohlfühlen erweist sich, den Aufenthaltsbereich des Menschen mittels einer Melkstandheizung (eher Warmluftzufuhr, keine Fußbodenheizung) und einer aktiven Lüftung möglichst trocken und warm zu halten. Als weitere große Beeinträchtigung des Wohlbefindens des Melkers wurde großer Lärm im Melkstand festgestellt. Dieser wird hervorgehoben durch die Vakuumpumpe, das Regelventil und besonders die Pulsatoren im Melkstand. Deshalb ist bereits bei der Planung auf diese späteren Lärmquellen Rücksicht zu nehmen und sie im Vorfeld

zu entschärfen. Ein normal laut spielendes Radio (Klassik oder Modern) erhöht dagegen das Wohlbefinden des Melkers deutlich, nur muss die Musik, um nicht von den Tieren als störend empfunden zu werden, beim Melken immer aufgedreht sein. Bei Neuerrichtung ist zudem auf eine ausreichende Arbeitsbreite (> 1,5 m) im Melkstandgraben zu achten, mit einem bequemen Abstieg oder besser noch einem ebenen Zugang. Durch eine optimale Planung ist auf möglichst kurze Wegstrecken für das Melkpersonal Wert zu legen, z.B. Zugang zum Wartebereich, Waschbecken, Eutertüchern und ähnlichem. Von allen benötigten Utensilien wie Dippbecher und Vormelkbecher sollte im Tandemmelkstand bei jedem Melkplatz ein eigenes Set vorhanden sein, beim Fischgrät zumindest auf jeder Seite. Alle Kanten und Ecken der Melktechnik und des Gerüsts müssen auch im Bereich des Menschen rund und platzsparend ausgeführt sein, damit ein problemloser Zugang zum Euter und eine rasche Reinigung möglich ist. Der Melkstandboden muß einerseits griffig und andererseits auch leicht zu reinigen sein, am besten mit einem Gefälle zu einer Rinne auf einer Längsseite. Eine hygienische Arbeitsweise lässt sich nur bei ausreichenden Beleuchtungsverhältnissen gewährleisten. Eine kurze Feuchtraum-Leuchtstoffröhre pro Melkplatz ist hier am idealsten, da sich der Melker nicht selbst im Licht steht. Zu einer hygienischen Arbeitsweise gehört auch die Möglichkeit für den Melker, sich zwischendurch einmal mit warmen Wasser die Hände reinigen zu können. Ein berührungslos funktionierendes Waschbecken mit Seifenspender und Handtuch, vergleichbar dem in einem Fleischzerlegeraum, wäre das Optimum. Die Benutzung von Plastikhandschuhen erweist sich als für die Euterhygiene nicht zuträglich, da einerseits der Anreiz, sich die Hände zu reinigen weg fällt, und besonders der Keim *St. aureus* durch die Handschuhe leicht übertragen wird. Der prophylaktischen Fliegenbekämpfung ist im Sommer Beachtung zu schenken, damit auf den Tieren sitzende Fliegen erst gar nicht in den Melkstand kommen. Die Melktechnik ist bei der Planung so auszulegen, dass sie fehlerlos durch das Drücken möglichst weniger Knöpfe bedient werden kann.

Empfehlenswert ist dabei das Einbeziehen der Personen, die dann auch tatsächlich melken, in den Auswahlprozess bei der Melktechnikanschaffung.

## 10. Melkhygiene

Über die Melkhygiene wird in der Beratung seit Jahren intensiv gesprochen. Doch noch immer ist es vielen Betrieben wichtiger, möglichst schnell mit dem Melken fertig zu sein, als durch eine wohlüberlegte Melkhygiene Euterprobleme im Vorhinein zu verhindern. Eine großangelegte Studie des Bayerischen Tiergesundheitsdienstes aus 5000 Betrieben (DENEKE et al. 2000) zeigt eine deutliche Kostenersparnis durch ein bewußtes Hygienemanagement auf. Das oberste Ziel jeder Hygienemaßnahme ist die Verbreitung etwaiger Keime auf andere Tiere zu verhindern. Dies erfolgt in Rohrmelkbetrieben recht einfach durch eine Melkreihenfolge – erst gesund, dann krank. In Melkständen lässt sich dies nicht so leicht durchführen, deswegen muss hier nach Tieren, die euterpathogene Erreger ausscheiden, das Melkgeschirr zwischengereinigt werden.

Ein besonderes Problem stellen bereits vor dem Melken kontaminierte Innenflächen der Zitzengummi dar (TSCHISCHKALE 1999). Dies kann bedingt sein durch eine mangelhafte Reinigungsleistung des Waschautomaten, eine Verschmutzung des Nachspülwassers, für die aktuellen Zitzengummi ungeeignete Reinigungsaufnehmer oder gealterte Gummiteile (MODEL und RUDOVSKY 1999).

Oft wird ein Hygienemanagement als aufwendige Prozedur von den Melkern/innen bereits im Vorfeld abgelehnt. Doch läßt sich bereits bei der Standard-Melkroutine Vieles zur Verhinderung von Eutergesundheitsstörungen in den normalen Melkverlauf integrieren. Als erstes gehört vorgemolken, um die keimreiche Milch aus dem Strichkanal und der Zitzenzysterne zu entfernen. Erst daran anschließend wird die Zitze samt Zitzen spitze ohne zusätzlichem Wasser mit einem Einmaleuterpapier, oder besser einem schleudernassen Einmal-Frotteeuter Tuch (zur täglichen Reinigung in der Waschmaschine) gesäubert. Die Hände sollten während der gesamten Melkarbeit möglichst sauber und trok-

ken bleiben, um eine Keimverschleppung zu verhindern. Bei Beständen mit Eutergesundheitsstörungen werden unmittelbar im Anschluss an das Melken die Zitzen gedippt. Welches Mittel dazu verwendet wird, ist abhängig vom zu bekämpfenden Keim, der Zitzenhaut und der Behandlungsdauer. Auf jeden Fall dürfen nur Becher ohne Rückstrom des Mittels in den Vorratsteil des Bechers verwendet werden, sonst kann es leicht zur Keimverschleppung kommen.

Während der Melkarbeit ist es auch aus hygienischen Gründen nicht angebracht, Nebenarbeiten durchzuführen. Das häufig durchgeführte Kälbertränken bringt den Melker nicht nur mit den am Sauger des Tränkeimers haftenden Erregern aus dem Bereich der Maulhöhle des Kalbes in Berührung, sondern eventuell auch mit vorhandenen Durchfallerregern.

## 11. Melktechnik

Im Grunde braucht man zum Melken einer Milchkuh nur ein Melkzeug, ein Gefäß zum Auffangen der Milch, einen Pulsator und eine geregelte Vakuumquelle. Um jedoch mehrere Tiere gleichzeitig melken zu können, wurden Techniken entwickelt, die viele früher vom Menschen getätigten Handgriffe übernehmen.

Dabei wurde vielerorts in den Entwicklungsabteilungen der Melktechnikfirmen mehr Gewicht auf die Größe der Leitungsdurchmesser und Hohlräume gelegt (WORSTORFF und FISCHER 1999) als zu beachten, welche Auswirkung jede dieser Veränderungen auf den Ausmelkgrad und die Zitzenkondition hat. Wenn die Milch zum Beispiel schneller aus der Zitze ermolken wird, als diese vom Drüsenbereich aktiv in die Zisternen sezerniert werden kann, kommt es sogar während des Melkens zum „Blindmelken“ (BRUCKMAIER 2000).

### 11.1 Stimulation

Andere Entwicklungen der modernen Melktechnik sind durchaus im Einklang mit den Bedürfnissen der Milchkuh erfolgt, so z.B. die Stimulation. Damit einer Kuh die Milch einschießt und sie vollständig gemolken werden kann, muss eine Oxytocinausschüttung aus der Hypophyse erfolgen. Dies bedarf taktiler Reize im Bereich der Zitze, besonders an der Zitzenspitze. Diese Tätigkeit wird in

neuen Anlagen meistens der Melktechnik übertragen. Doch gibt es dazu bei den einzelnen Anbietern sehr unterschiedliche Lösungsansätze mit zum Teil zweifelhaftem Erfolg (WORSTORFF 2001).

### 11.2 Vakuumpumpe

Nicht unterschätzen sollte man den positiven Einfluss eines ausreichenden Reservevolumens der Vakuumpumpe während des Melkens, wie es von der neuen DIN/ISO vorgeschrieben wird. Denn dieses garantiert einen gleichmäßigen Vakuumverlauf an der Zitzenspitze auch bei leichten Fehlern in der Melkarbeit.

### 11.3 Pulsation

Die klassische Pulsation ist seit der Einführung der Elektropulsatoren viel weniger störungsanfällig geworden und nur selten gibt es Probleme bei der geforderten Gleichartigkeit aller Pulsatoren eines Betriebes in Taktung und Saug/Druck-Charakteristik.

### 11.4 Abnahme- und Nachmelkautomaten

Ein größeres Problem stellen hingegen die weitverbreiteten Abnahmeautomaten dar. Diese ziehen das Melkzeug vom Euter, wenn am – meist nur semiquantitativ messenden – Milchmengenbestimmgerät ein voreingestellter Milchfluss unterschritten wird. Ob das Euter zu diesem Zeitpunkt tatsächlich leer ist, wird von der Technik nicht erfasst. Die vom geübten Melker zu diesem Zweck durchgeführte Belastung des Sammelstücks wird von den angebotenen Nachmelkautomaten durchgeführt. Gut eingestellt, erspart dieser Zug am Melkzeug weitgehend den manuellen Kontrollgriff. WORSTORFF (2001) hat errechnet, dass sich eine automatische Nachmelktechnik dank Mehrertrag und besserem Durchhaltevermögen binnen eines Jahres amortisiert.

### 11.5 Milchmengenmessgeräte

Gerne werden von den Melkanlagenfirmen Milchmengenmessgeräte verkauft. Diese Engstellen im Vakuum und Milchfluss stören aber nicht selten die Melkeigenschaften der Anlagen, besonders bei höheren Minutengemelken. Nur von der ICAR für die Leistungskontrolle zugelassene Milchmengenmessgeräte haben melktechnisch eine gewisse Berechtigung. Denn diese ermöglichen dem

Kontrollassistenten ohne Betreten des Melkstandes und ohne der Montage weite Messgeräte für die Leistungskontrolle, realistische Werte in Milchmenge und Fettprozenten zu erhalten.

### 11.6 Zitzengummi

Die Auswahl des richtigen Zitzengummis für seine Herde stellt jeden Landwirt vor große Probleme. Wie oben beschrieben, liegt es an vielen Rasse und Typ spezifischen Faktoren, welcher Zitzengummi am besten zum Einzeltier passt. Berücksichtigt man noch die Firmenpolitik der verschiedenen Melkmaschinenfabrikate und die für diese typischen Melkbecherhülsen, muss man erkennen, dass man leider nicht den für die Herde passenden Zitzengummi der Firma A in den Melkbecher der Firma B montieren kann und umgekehrt. So bleibt jede Zitzengummiauswahl ein Versuch, den im Moment besten und verwendbarsten Zitzengummi zu finden. Die Auswahl des Zitzengummis sollte bei jeder Neubestückung, d.h. bei normalen, schwarzen Zitzengummis ca. jedes halbe Jahr, aufs neue erfolgen. Als Bewertungsgrundlage dient der mit diesem Zitzengummi erzielbare Melkerfolg.

### 11.7 Separationseimer

Ein komplexes Problem, zu dem den Melktechnikfirmen keine „moderne“ Lösung eingefallen ist, das in der Praxis aber große Probleme aufwirft, ist der Wegmelkeimer. Nicht nur, dass die beim Umstecken entstehenden Vakuumeinbrüche für die Eutergesundheit ein großes Risiko darstellen, genauso stellt ein an der Melkleitung montierter Eimer eine stete Gefahr für Hemmstoffe positive Milch dar. Nur durch einen an der Vakuumleitung der Pulsatoren montierten Vakuumhahn und eine Klemme am Langen-Milch-Schlauch lassen sich diese Probleme verhindern.

## 12. Melkarbeit

Die Melkarbeit ist der wichtigste Teil des Melkmanagements. Sie kann viele Fehler aus den anderen Bereichen auffangen. Dies setzt aber bei einer minimalen Technikausstattung eine Anzahl von maximal sechs Melkplätzen je Melker voraus. Sonst kommt es unweigerlich zum Blindmelken, zu verkürztem Nachmelken und damit zu einem mangelhaften Ausmelkgrad.

Grundvoraussetzung für eine stabile Eutergesundheit ist neben allen oben angeführten Faktoren, dass die Melkarbeit bewusst durchgeführt wird und von konstanten Handlungsabläufen geprägt ist. Es ist für eine Milchkuh extrem wichtig, zu wissen, was sie beim Melken erwartet, denn sie reagiert schreckhaft auf jeden unvorhergesehenen Handgriff und jedes neue Geräusch. Genauso schlecht ist es, wenn eine Kuh bereits vor Betreten des Melkstandes weiß, dass sie beim Melken wieder Schmerzen haben wird oder eingeeengt stehen muss, dann geht es ihr genauso wie uns Menschen, sie bekommt Stress. Dieser Stress beeinträchtigt die Milchhergabe aber auf zweierlei Art, einerseits wird die Ausschüttung von Oxytocin zentral durch Beta-Endorphine und Cortisol negativ beeinflusst und andererseits die periphere Wirkung durch adrenerge Substanzen, also durch das sympathische Nervensystem, behindert (WELLNETZ und BRUCKMAIER 2000). Bei diesen Tieren führt auch eine intensive Stimulation zu keinem Milcheinschuss.

Um jedoch die Milch aus den Alveolen abmelken zu können, bedarf es einer aktiven Kontraktion der Myoepithelzellen durch einen ausreichend erhöhten Oxytocinspiegel. Die dazu notwendige Stimulationsdauer ist dabei abhängig vom Laktationsstadium und dem Alter des Tieres (BRUCKMAIER und HILGER 2001). Neuere Untersuchungen zeigen, dass eine Stimulation zur Oxytocinausschüttung auch während der gesamten Melkphase stattfinden muss, um die gesamte Milch aus dem Euter heraus zu bekommen (BRUCKMAIER 2000). Bei der manuellen Melkarbeit ist beim Anstecken und Abnehmen des Melkzeuges besonders auf die Handhabung des Sammelstücks und das Abknicken der Kurzen-Milch-Schläuche zu achten, damit es zu keinen Vakuumeinbrüchen kommt.

## 13. Zusammenfassung

Es ist die Aufgabe des Menschen, alle Faktoren – vom Umfeld der Milchkuh, über die Gestaltung des Melkstandes bis zur Melktechnik – gepaart mit Hygienebewußtsein und manueller Arbeit, im Betrieb unter prophylaktischen Gesichtspunkten umzusetzen, mit dem Ziel, eine stabile Eutergesundheit zu gewährleisten.

## 14. Literatur

- BARKEMA, H.W., Y.H. SCHUKKEN, T.J. LAM, M.L. BEIBOER, H. WILMINK, G. BENE-DICTUS und A. BRAND, 1998: Incidence of clinical mastitis in dairy herds grouped in three categories by bulk milk somatic cell counts. *J. Dairy Sci.* 81, 411-419.
- BRUCKMAIER, R.M., 2000: Milk ejection during machine milking in dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* 70, 121-124.
- BRUCKMAIER, R.M. und M. HILGER, 2001: Milk ejection in dairy cows at different degrees of udder filling. *J. Dairy Res.* 68(3), 369-376.
- DENEKE, J., K. FEHLINGS, K. RAPOLD, T. AKSEN und CHR. BAUMGARTNER, 2000: Milchhygiene und Eutergesundheitsstörungen - Ergebnisse einer Untersuchung in 5000 Milch-erzeugerbetrieben. *Milchpraxis* 38, 41-47.
- FORD, J.A. und C.S. PARK, 2001: Nutritionally directed compensatory growth enhances heifer development and lactation potential. *J. Dairy Sci.* 84, 1669-1678.
- JORSTAD, A., T.B. FARVER und H. RIEMANN, 1989: Teat canal diameter and other cow factors with possible influence on somatic cell counts in cow milk. *Acta Vet. Scand.* 30, 239-245.
- LESLIE, K.E., T.F. DUFFIELD, Y.H. SCHUKKEN und S.J. LEBLANC, 2000: The influence of negative energy balance on udder health. *NMC Reg. Meeting Proc.* 2000.
- MODEL, I. und H.-J. RUDOVSKY, 1999: Welcher Zitzengummi ist der richtige? *Milchpraxis* 37, 209-212.
- TSCHISCHKALE, R., 1999: Überprüfung der Reinigung und Desinfektion von Melkanlagen. *GroßTierVet* 10/1999, 15-18.
- WELLNETZ, O. und R.M. BRUCKMAIER, 2000: Central and peripheral inhibition of milk ejection. *Livest. Prod. Sci.* 70, 135-140.
- WORSTORFF, H., 2001: Melktechnik auf dem Weg zur Vollautomatisierung – Chancen und Risiken. *Milchpraxis* 39, 134-139.
- WORSTORFF, H. und R. FISCHER, 1999: Ursachen und Lösungen für Mängel bei Anlage- und Melkvakuum. *Milchpraxis* 37, 85-89.
- ZECCONI, A., J. HAMANN, V. BRONCO, P. MORONI, G. GIOVANNINI und R. PICCINI, 2000: Relationship between teat tissue immune defences and intramammary infections. *Adv. Exp. Med. Biol.* 480, 287-293.