

Workshop 4: Zum richtigen Einstellen einer milchflussgesteuerten Abnahmeautomatik beim Melken

Herr E. Albers

Landwirtschaftskammer Nordrhein Westfalen

Herr B. SchulzeWartenhorst

GEA WestfaliaSurge GmbH

Das richtige Einstellen einer Abnahmeautomatik beim Melken von Kühen wird häufig genug als eine komplizierte Geschichte dargestellt! Warum eigentlich? Gilt es doch eigentlich nur, Technik und Tier richtig aufeinander abzustimmen.

Grundsätzlich werden zwei verschiedene Gruppen von Milchflussüberwachungen eingesetzt. Die erste Gruppe umfasst Geräte die den Milchfluss direkt beim Melken erfassen und direkt das Unterschreiten voreingestellter Grenzwerte anzeigen.

Die zweite Gruppe umfasst Geräte, die den Milchfluss einer Kuh über die Füllung eines feststehenden Volumens errechnet, dann mit Einstellungen abgleichen und dann erst eine Reaktion anzeigen. Die Information bezieht sich also nicht direkt auf den vorliegenden Milchfluss, sondern kommt mit einer leichten Verzögerung zustande.

Die jeweiligen Funktionsweisen erklären auch die Unterschiede beim Melken zwischen den beiden Techniken. So ist in der ersten Gruppe bei nachlassendem Milchfluss sofort das Aufblinken des Leuchtmelders als Reaktion der Abnahmegeräte zu sehen wohingegen bei der zweiten Gruppe einige Sekunden durch Rechenprozesse vergehen, bis der Leuchtmelder ausgelöst wird.

Für beide Gruppen wird die Überprüfung des Melkablaufes gleich gestaltet. Maßgebend hierfür ist das Milchabgabeverhalten einer Kuh, d.h. ihr Milchflussprofil.

Bei genauer Betrachtung des Milchflussprofils fällt sofort auf, dass bei nicht richtig stimulierten Kühen schon in der ersten Melkminute der Milchfluss deutlich nachlässt (Bimodalität). Bei milchflussgesteuerten Abnahmen stellt dies in sofern ein Risiko dar, weil ein solcher Einbruch das frühzeitige Melkende bedeuten kann! Es darf es aber auf keinen Fall zu einem zu frühen Melkende kommen! Die alleinige Forderung, nur richtig angerüstete Tiere zu melken reicht nicht aus, auch die Technik der Milchflussüberwachung muss Sicherheiten bieten. Daher wird beispielsweise bei einigen Fabrikaten direkt nach dem Drücken der Starttaste am **Melksteuergerät** eine **Überbrückungszeit bzw. Sperrzeit** gestartet, bei der die **Milchflussüberwachung** ausgesetzt ist. Damit wird verhindert, dass milchflussgesteuerte Abnahmen

bei einem Einbruch des Milchflusses zu Melkbeginn, verursacht durch mangelnde Stimulation, nicht sofort das Melkzeug abnehmen. Diese Überbrückungszeit ist oft variabel einstellbar, weil unterschiedliche Tierarten individuelle Einstellungen verlangen:

Bei Kühen wird mit 60 bis 90 Sek., bei Schafen und Ziegen mit 30 bis 60 Sek. gearbeitet.

Nach Ablauf der Überbrückungszeit wird nun die **Intensität des Milchflusses** bei den meisten Fabrikaten durch eine elektrische Widerstandsmessung kontrolliert. Dabei wird das Medium Milch als leitende Verbindung zwischen zwei Elektroden benutzt. Variabel Widerstandseinstellungen ergeben dabei einen **Schwellenwert**, der einem bestimmten Milchfluss, z. B. 300 Gramm pro Minute, entspricht. Diese Einstellungen sind heute auf den **elektronischen Steuerkarten** der Abnahmegерäte fest vorgegeben. Somit erleichtern sie ein schnelles Einstellen und sorgen für exakte Werte an jedem Melkplatz einer Anlage.

Reißt beim Melken die leitende Verbindung in den **Milchflusssensoren** zwischen den Elektroden aufgrund des aktuell zu geringen Milchzuflusses ab, wird dies von der Elektronik erkannt und als **Milchmangel** gewertet. Deutlich sichtbar blinkt jetzt die **Signalleuchte** am Melkplatz im Sekundentakt und signalisiert der Melkperson: "Hier befindet sich ein Tier in der **Ausmelkphase**". Wenn der Melker noch Hilfestellung geben will, muss er in dieser Phase des Melkens zum Tier gehen. Ansonsten wird in Kürze das Melkzeug automatisch vom Euter abgenommen.

Die Anzahl der Blinksignale zur Anzeige des bevorstehenden Melkende ist nach den Wünschen und Erfordernissen des Melkpersonals oft individuell einstellbar. Da in dieser Phase aber kaum noch Milch fließt, darf sie nicht zu lang eingestellt werden. Diese Zeit ist purer Stress für das Tier und hat negativen Einfluss auf die Zitzenkondition.

Bei 2-mal täglichem Melken haben sich hierbei Zeiten von 5 bis max. 15 sec. bewährt.

Während der Milchmangelzeit kann es vorkommen, dass der Milchfluss kurzfristig wieder über den eingestellten Schwellenwert ansteigt. Sofort erlischt das **Blinksignal**. Die Zeiten des bisher festgestellten Milchmangels gehen aber nicht verloren! Die Elektronik ist mit einem **Zeitspeicher** versehen, der die bisher ermittelte **Milchmangelzeit bzw. Blinkdauer** aufzeichnet. Fällt der Milchfluss im Anschluss wieder ab, so wird die erneut anlaufende Milchmangelzeit zu der bereits registrierten Zeit summiert.

Ist die auf der Steuerkarte **vorgewählte Milchmangelzeit** insgesamt erreicht, schaltet die Elektronik des Melksteuergerätes auf **Melkende**.

Dabei wird die Vakuumversorgung zum Melkzeug im Milchflusssensor geschlossen und anschließend der Abnahmezylinder des Melkplatzes auf die Funktion Melkzeugabziehen gesteuert.



Wichtige Informationen werden beim Melken direkt am Standplatz der Tiere durch den Leuchtmelder am Melksteuergerät angezeigt. Sie helfen, den Melkablauf sicherer und effektiver zu gestalten.

Hier sind abweichende Signalisierungen in den Programmen der Hersteller vorhanden, die insgesamt aber das gleiche Ziel verfolgen. Ratsam ist aber in jedem Fall Änderungen im Programmablauf nur in Zusammenarbeit mit einem autorisierten Servicevertreter vorzunehmen und zu dokumentieren!

Milchflussabtastung bei Milchmengenmessungen

Milchmengenmessungen errechnen zum Teil die Milchflussintensitäten und sind daher etwas träger in der Reaktionszeit. Hier muss erst ein Differenzvolumen durch den Milchzufluss gefüllt werden. Erst mit dem Vorliegen der dazu benötigten Zeit kann der konkrete Milchfluss exakt berechnet und danach die Abnahme des Melkzeugs veranlasst werden.

Daher können Milchmengenmessgeräte etwas „schärfer“ (mit einem höheren Schwellenwert) eingestellt werden, damit das Melkende nicht zu lange auf sich warten lässt.

Einstellungen der Abnahmeautomatik für 2-mal tägliches Melken

Bei einem 2-mal täglichem Melken wird ein gutes Ausmelken erwartet.

In den letzten Jahren haben die Kühe durch die Zucht auf bessere Euterqualitäten aber auch ein deutlich besseres Melkverhalten erlangt. Dabei spielt sicherlich die abnehmende Nutzungsdauer der Kühe eine weitere Rolle, ältere Kühe mit einem größeren Zisternenvolumen im Euter brauchen eben etwas länger beim Melken, weil die letzten Melkminuten häufig mit einem geringen Milchfluss ablaufen und die einzelnen Euterviertel ungleichmäßig das Melken beenden. Gleichzeitig ist auch festgestellt worden, dass gerade bei niedrigem Milchfluss die Belastung der Zitzen und des Eutergewebes am höchsten ist. Häufig ist eine solche Einstellung dann auch die Ursache für einen erhöhten Zellgehalt in der Milch! Das sind triftige Gründe, warum die Einstellung der Abnahme von 200 ml Milch pro Minute heute nicht mehr akzeptiert wird! Moderne Milchrassen benötigen Schwellenwerte von über 200 ml/min, auch bei nur 2-maligem Melken pro Tag! Wer beim Melken feststellt, dass das Melkzeug bei zu niedrigem oder keinem Milchfluss lange am Euter verweilt, der sollte sowohl den Schwellenwert wie auch die Milchmangelzeit so einstellen, dass das Melkzeug nur so kurz wie möglich am Euter verbleibt! Individuelle Milchflusskurven, ermittelt mit dem Lactocorder, sind für die Schaltpunktfindung außerordentlich hilfreich.

Einstellungen der Abnahmeautomatik für 3-mal tägliches Melken

Bei 3-mal täglichem Melken kann und muss auf ein intensives Ausmelken verzichtet werden. Hier gilt es die Verweildauer des Melkzeugs am Euter auf ein Minimum zu reduzieren. Andernfalls werden die Zitzen und das Euter zu sehr durch Vakuumeinwirkung der Melkmaschine geschädigt. Einstellwerte von größer 400ml/min sind heute als normal anzusehen.

Melkzeugabnahmen in Verbindung mit Nachmelktechniken

Werden Melksteuergeräte zusammen mit **Nachmelktechniken** eingesetzt, gilt es ebenfalls besondere Einstellungen zu berücksichtigen.

Mit diesen Techniken wird bei nachlassenden Milchflüssen in der **Abstiegsphase** und **Ausmelkphase** das Melkzeug belastet und leicht, wie früher vom Melker von Hand praktiziert, nach unten gedrückt. So werden Räume im Zisternenbereich des Euters gestreckt und das Auslaufen der Milch in die Zitzenzisterne erleichtert. Speziell bei älteren Kühen mit mehr als 2 Laktationen macht sich eine solche Technik positiv bemerkbar. Sie beschleunigt den Ausmelkvorgang und erhöht damit die Anzahl gemolkener Kühe pro Stunde in einem Melksystem. Aber nicht nur das! Durch die kürzere Melkzeit der Kuh kommt es zu einer kürzeren Verweildauer des Melkzeugs am Euter und damit einer geringeren Gewebebelastung. Die negativen Auswirkungen des Vakuums auf Euter und Zitzen werden somit reduziert. Folglich wirkt sich dies positiv auf die Zitzenkondition und Eutergesundheit aus. Zudem bringt diese Technik bei problematischen Tieren mehr Sicherheit hinsichtlich des Ausmelkens und das in einer kürzeren Melkzeit! Auch dieser Aspekt fördert mittelfristig die Eutergesundheit.

Nachmelktechniken müssen reagieren, bevor der Zitzengummi beim Melken an der Zitze ganz nach oben an die Euterbasis geklettert ist. Nur so lässt sich ein optimaler Milchfluss über eine möglichst lange Zeit mit einem guten Ausmelken erreichen. Unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass dazu die Druckbelastung des Melkzeugs bei 800 bis 1.000 ml Milchfluss pro Minute beginnen muss. So wird die noch melkmaschinenverfügbare Milch schnell und zügig ermolken, und der Milchfluss steigt kurzfristig wieder etwas an. Wenn er danach wieder sinkt, bedeutet dies: "Das Euter ist leer!" Jetzt muss die Abnahmeautomatik sofort reagieren!

Beachte aber immer, dass vor einer Verstellung der Schwellenwerte für die Abnahme die „Nachmelk-Zugkraft“ auf das Melkzeug geprüft werden muss. Pneumatische und mechanische Baugruppen unterliegen einem Verschleiß, der bei Nichtbeachtung zu Fehleinstellungen führt.

Für die Einstellung des Schwellenwertes der Abnahmeautomatik bedeutet das:

Der Schwellenwert für den Milchfluss muss deutlich höher und die Milchmangelzeit deutlich kürzer gewählt werden als in einer Melkanlage ohne Nachmelktechnik!

Zu niedrige Schwellenwerte und zu lange Milchmangelzeiten würden sich negativ auf die Zitzenbeschaffenheit auswirken und zu einem erheblichen Mastitisrisiko führen. Warum?

Die Nachmelktechnik optimiert das Milchflussprofil und sorgt dafür, dass die sonst lange Ausmelkphase deutlich verkürzt wird. Werden die Zeiten nicht angepasst, arbeitet das Melkzeug über die gesamte Dauer am Euter, obwohl am Ende gar kein Milchfluss mehr vorhanden ist. Die Druckverhältnisse in Zitze und Euter führen hier zu schädlichen Gewebereizungen, was häufig schon deutlich durch entsprechende Veränderungen an der Zitzenspitze von außen zu sehen ist. Damit wird das Eindringen von krankmachenden Keimen in das Euter und in gereizte Drüsenbereiche innerhalb des Euters gefördert. Gerade aber das soll verhindert werden!

Empfehlung zur Einstellung der Schwellen- für Nachmelk- und Abnahmewerte

Bei **2 x täglichem** Melken sollte der Schwellenwert für die Nachmelktechnik bei ca. 800 bis 1.200 ml eingestellt werden. Gleichzeitig muss die Abnahme der Melkzeuge auf eine Schwelle von mind. 350 ml erhöht und die Blinkzeit auf max. 5 sec. reduziert werden!

Bei **3 x täglichem** Melken sollte der Schwellenwert für die Nachmelktechnik aufgrund der geringeren Milchmenge im Euter und des dann eher einsetzenden Kletterns der Melkbecher noch etwas höher auf dann 1.000 bis 1.500 ml eingestellt werden. Zudem ist auch jetzt die Abnahmeschwelle aufgrund des häufigeren Melkens pro Tag und der Vermeidung eines zu intensiven Ausmelkens auf Werte von größer 500/600 ml mit ebenfalls max. 5 sec. Blinkdauer einzustellen!

Was kann beim Melken gesehen werden?

Milchflussgesteuerte Abnahmen werden in der Grundeinstellung meist mit einem Schwellenwert von 250 ml/min ausgeliefert. Kombiniert wird dieser Schwellenwert mit einer Blinkzeit / Milchmangelzeit von 15 sec. In der Regel können milchbetonte Rassen so ohne Probleme gemolken werden. Soll der Effekt der Abnahme überprüft werden, so ist eine Melkbeobachtung zwingend notwendig!

Generell gilt: Die Melkroutine muss stimmen!

1. Ausreichendes Anrücken der Tiere.
2. Das Melkzeug nur an trockene Zitzen ansetzen; ein zu frühes Klettern der Zitzengummis an den Zitzen führt zu einem schlechten Ausmelken der Tiere.
3. Das Melkzeug muss während des Melkens richtig positioniert sein, so dass keine negativen Kräfte über die langen Schläuche auf das Melkzeug einwirken. Die Melkzeugmasse soll gleichmäßig auf alle Viertel verteilt sein.

Die Einstellung einer Abnahme ist nicht auf das Melken problematischer Tiere auszurichten, sondern an normal melkende Tiere anzupassen!

In jedem Bestand gibt es ungünstige Euterformen oder auch schlecht melkende Tiere. Diese können einen Anteil von 5 bis 10% am Gesamtbestand haben. Wir empfehlen solche Tiere in der Stellung "manuell" zu melken und zudem am Melkende durch die Melkperson individuell zu kontrollieren. Wird die Einstellung der Abnahme gezielt auf eine Problemgruppe vorgenommen, besteht die Gefahr, dass innerhalb von wenigen Wochen der gesamte Bestand an normal melkenden Kühen vermolken wird, weil die Verweilzeit des Melkzeugs am Euter für diese Tiere zu lang ist.

Wenn nun eine Überprüfung stattfindet, so sollte in der Ausmelkphase und direkt bei der Abnahme der Melkzeuge eine Kontrolle des Euters erfolgen. Änderungen niemals von nur einem beobachteten Tier abhängig machen! Es muss ein repräsentativer Querschnitt des gesamten Bestandes gesehen und bewertet werden. Dazu sind sowohl junge Tiere, frisch abgekalbte wie aber auch altlaktierende und ältere Tiere zu kontrollieren.

Als Erstes ist festzustellen, ob überhaupt noch Milch zum Zeitpunkt der Abnahme fließt.

Melkt vielleicht nur noch ein Euterviertel oder hat der Milchfluss komplett ausgesetzt?

Wie lange dauert es in dieser Phase, bis der Leuchtmelder durch Signale (Blinken u.Ä.) den Ausmelkbereich signalisiert wird?

Hat man beim Melken das Gefühl, dass die Reaktionen der Melksteuergeräte nicht mit dem aktuellen Milchfluss beim Melken in Einklang zu bringen ist (zu frühes Abnehmen oder zu späte Reaktionen auf nachlassenden Milchfluss) so ist zuerst die Technik genauestens zu prüfen. Eine falsche Position der Sensoren oder Beläge bei fehlerhafter Reinigung in den Milchflusssensoren können in diesem Zusammenhang für Falschmessungen verantwortlich sein.

Nach der Überprüfung der Technik folgt eine Kontrolle direkt am Tier. Eine optische Kontrolle der Zitze gibt hier viele wichtige Informationen: Eine nahezu unveränderte Zitze lässt vermu-



ten, dass der Melkablauf ohne Probleme verlaufen ist. Ist hier das Tier trotzdem nicht richtig ausgemolken, so muss die Einstellung der Abnahmegeräte geprüft werden. Eine Anpassung des Schwellenwertes wird Abhilfe schaffen.

Ist ein deutlicher Ring an der Euterbasis zu erkennen und auch zu fühlen, wurde in diesem Zusammenhang der Milchfluss durch zu frühes Klettern des Zitzengummis an der Zitze „abgeklemmt“. Das Problem eines schlechten Ausmelkens ist in diesem Fall nicht an der Abnahmeautomatik zu suchen, sondern in der Melkzeugzusammenstellung. Entscheidend ist, wie viele Kühe der Herde davon betroffen sind. Da ein Zitzengummi immer ein Kompromiss für die gesamte Herde darstellt, kann das im Einzelfall immer mal wieder auftreten. Der Anteil der Tiere sollte allerdings unter 5-10% der Tiere einer Herde liegen.

Ab wann spricht man eigentlich von einem unzureichenden Ausmelken und wie viel Tiere eines Bestandes sollten geprüft werden?

Als Maßstab für **2-mal tägliches Melken** gilt:

- Aus jeder Zitze einer Kuh sollten nicht mehr als 3 volle Milchstrahlen zu ermelken sein. Die durch Handmelken ermittelte Milchmenge sollte 250ml pro Kuh nicht überschreiten.
- Bei einer Herdengröße bis 100 Kühe sind mind. 20 Kühe oder 80 Euterviertel zu prüfen. Dabei sollten nicht mehr als 20% der Euterviertel eine Restmilchmenge von mehr als 100 ml aufweisen.

Bei **3-mal täglichem Melken** gilt:

- Die durch Handmelken ermittelte Milchmenge sollte 500-750ml pro Kuh nicht überschreiten.
- Bei einer Herdengröße bis 100 Kühe sind mind. 20 Kühe oder 80 Euterviertel zu prüfen. Dabei sollten nicht mehr als 20% der Euterviertel eine Restmilchmenge von mehr als 200 ml aufweisen.

Festzuhalten bleibt, dass die Grundlage für ein gutes Melkergebnis immer eine richtig auf das Melken vorbereitete Kuh bildet! Eine gute Milchflussüberwachung kann zwar Melkfehler nicht komplett ausbügeln, sie kann aber Sicherheiten einbauen, damit das Melken noch vergleichsweise erfolgreich durchgeführt wird.



Wichtig ist weiterhin, dass dem sich ständig durch züchterische Bemühungen nach höherer Leistung und besserer Euterqualität veränderndem Tiermaterial insofern Rechnung getragen wird, dass die bei Einbau der Melkanlage gefundene Einstellung in den Folgejahren immer wieder an die neuen Verhältnisse angepasst wird.

Die Technik ist heute bei den meisten Fabrikaten variabel einstellbar und kann damit auch jederzeit auf die individuellen Bedürfnisse und Erfordernisse kommender Kuhgenerationen angepasst werden! Wir brauchen es daher nur zu tun!

Genaue Kenntnisse der Programmabläufe und die Spezifik der Programme der einzelnen Hersteller und auch deren Typenvielfalt sind die Voraussetzung für ein optimales Zusammenspiel von Tier, Maschine und Melker und damit von Ertrag und Eutergesundheit.