

## Verfahren der Pulsation und Stimulation

Prof. Dr. agr. habil. F. Tröger, Sächsischer Landeskundverbund e.V.

### Zur Pulsation

- Die Pulsation mit vollwertigen Entlastungsphasen (mindestens 15 % vom Zyklus mit einer Mindestdauer von 150 ms) ist unabdingbare Voraussetzung für den Erhalt der Eutergesundheit beim Melken mit Saugmelkmaschinen. (Dies gilt nicht für kurzzeitig wirkende Stimulationspulsationsregime.)
- Der Saugphasenanteil (A + B) soll zur Schonung der Eutergesundheit nicht mehr als 65% vom Zyklus betragen (ausgenommen sind kurzzeitige Überschreitungen bei milchflussgesteuerter Pulsation). Bei problematischer Eutergesundheit in der Herde sind 60 % Saugphase besser als 65%.
- Wechseltakt- und Gleichtaktpulsation sind bei modernen Melkzeugen mit guten Milchabflussbedingungen weitgehend gleichwertig. Gruppenpulsatoren (ein Pulsator für mehrere Melkzeuge) sollten nicht mehr empfohlen werden.
- Die Vorgaben der DIN/ISO 5707 für die Pulsation sollten unbedingt eingehalten werden. Von Elektropulsatoren ist eine höhere Ganggenauigkeit zu fordern als in der Norm vorgesehen. Zu beachten ist, dass die DIN/ISO für "pulsatorbetriebene" Stimulationsverfahren keinerlei Vorgaben beinhaltet und demzufolge dafür auch nicht anzuwenden ist. Hier gelten die diesbezüglichen Werksvorgaben.
- Der Pulsator steuert die Bewegung der Zitzengummis. Auf das Bewegungsverhalten der Zitzengummis haben außer Pulsfrequenz und Phasenverhältnissen noch Einfluss die elastischen Eigenschaften und die Form der Zitzengummis, die Nutzungsdauer der Zitzengummis, die vom Pulsator zu belüftenden und zu evakuierenden Volumina, die Stabilität der Vakuumverhältnisse und die Milchabflussbedingungen. Melkzeug und Pulsator sind deshalb eine konstruktive Einheit, die in ihren Elementen nicht verändert werden soll. Ersatz ist also immer nur durch maß- und funktionsgleiche Elemente zu fordern.
- Der Druck des Zitzengummis auf die Zitze und der Grad des Verschlusses des Zitzengummis unter der Zitze bei der Entlastung werden wesentlich mitbestimmt durch die Größe der Druckdifferenz zwischen Melkbecherinnen- und Pulsraum. Druck und Verschluss werden um so intensiver, je größer die Druckdifferenz ist. Zum Erreichen der konstruktiv vorgesehenen Druckdifferenz sind deshalb weitgehend stabile Vakuumverhältnisse unter der Zitze erforderlich, die nur mit guten Milchabflussbedingungen zu erreichen sind. Melktechnische Lösungen mit zusätzlicher Belüftung im Melkbecher begünstigen den Milchabfluss.



- Pulsatoren verschleifen und verschmutzen im Betrieb. Ihre regelmäßige Kontrolle auf Einhaltung der Vorgaben nach DIN/ISO 5707 und der Hersteller sollte in Abhängigkeit von der Betriebsstundenzahl, jedoch mindestens halbjährlich erfolgen.
- Zitzengummis sind Verschleißteile. Innerhalb der von den Herstellern empfohlenen Wechselfristen ist heute nicht mit einer negativen Beeinflussung der Pulsationscharakteristik durch Materialermüdung zu rechnen. Die Wechselfristen werden vorrangig aus Hygienegründen (ungenügende Desinfizierbarkeit der alternden Zitzengummis) empfohlen. Beim Zitzengummiwechsel sollen neue mit gleichen Abmessungen und Materialeigenschaften wie bisher eingesetzt werden. Es empfehlen sich also vorrangig die Originalgummis der Melkanlagenhersteller. Von den Herstellern ist hinsichtlich Abmessungen und mechanischen wie chemischen Eigenschaften der Zitzengummis eine garantierte gleich bleibende Qualität zu fordern.

### **Zur Stimulation**

- Kühe benötigen für einen optimalen Melkablauf zu jedem Melken eine Vorstimulationsdauer von mindestens 60 s, gerichtet auf die Zitzen und die Zitzenbasis. In diese 60 s gehen die Manipulationen Vormelken und Zitzenreinigen ein. Dieser Stimulationsbedarf wird jedoch in der Praxis nur zu höchstens 50 % gedeckt.
- Bedingtreflektorische Milchejektionen treten in so geringem Maße auf, dass sie als Bestandteil von Melkverfahren nicht technologisch verwertbar sind. Es kann also mit einem "Selbstanrsten" der Kühe nicht gerechnet werden.
- Mangelhafte Stimulation führt zu:
  - Milchertragsverlusten bis etwa 5-9 %, mit steigender Laktationszahl zunehmend,
  - niedrigeren Milchflüssen (kg/min) und damit zu längerer Melkdauer und Zitzenbelastung,
  - Bimodalitätsfällen in größerer Anzahl mit negativen Folgen für den anschließenden Melkakt bis hin zu Blindmelkerscheinungen einzelner Viertel kurz nach Melkbeginn, die die Eutergesundheit auf Dauer gefährden können.

Deshalb ist zusätzliche automatisierte Stimulation durch modifizierte Melktechnik notwendig.

- Der Stimulationsbedarf ist über die gesamte Laktation nahezu gleich bleibend. Zu Laktationsbeginn wird keinesfalls weniger Stimulation in Zeit und Intensität benötigt als später. Lediglich in den ersten Laktationstagen, in Zeiten deutlicher Eutergeschwulst, sollte automatische Stimulation unterbleiben.
- Automatische Stimulation sollte zeitgesteuert arbeiten. Milchflusststeuerung der Stimulation benachteiligt leicht melkende Kühe und Kühe mit geringer Zisternenmilchmenge. Ist eine Milch-

flussteuerung installiert, so sollte die Umschalt-Verzögerungsdauer zum Normalmelken so lang wie möglich gewählt werden.

- Die generell zu fordernde Stimulationsdauer von mindestens 60 s setzt sich zusammen aus
  - Zeit für das Vormelken
  - Zeit für das Euterreinigen
  - Zeit für das automatische Stimulieren.
- Daraus folgt für die zeitgesteuerte Stimulation,
  - dass in Herden mit in der Regel stark verschmutzten Eutern und hohem manuelle Reinigungsaufwand an den Zitzen die Dauer der automatischen Stimulation deutlich kürzer eingestellt werden kann, z. B. auf 30 bis 40 s. Dies trifft etwa für Kühe in Anbindeställen und ungünstig gestalteten Laufställen zu.
  - dass in Herden mit meistens sauberen Eutern eine lange Stimulationsdauer, z. B. 50 oder bis 60 s eingestellt werden soll. Dies trifft vorrangig für Kühe in gelungenen Boxen-Laufställen und bei Weidegang zu.
  - Es kann notwendig sein, bei Wechsel zwischen Stallhaltung und Weidegang die Dauer der automatischen Stimulation den zeitweilig geänderten Verhältnissen anzupassen, also ihre Wirkungsdauer umzustellen.
  - Einstellzeiten unter 25 s für die automatische Stimulation sind kaum sinnvoll, wenn die Stimulationsphase sofort mit dem Start des Melkzeuges beginnt, da dann von der eingestellten Stimulationsdauer noch die Ansetzdauer abzuziehen ist. Startet die Stimulationsdauer nach einer Ansetzzeit von 12 - 15 s, kann bereits eine Einstelldauer von 25 s sinnvoll sein.
- Automatische Stimulation soll
  - die Massagewirkung der konventionell arbeitenden Zitzengummis verstärken,
  - den Milchfluss vor Einsetzen der Milchejektion stark reduzieren bis unterbinden, um Bimodalitäten weitestgehend zu vermeiden,
  - in kleinen Zeitschritten (10 s-Schritte) oder stufenlos einstellbar sein,
  - abschaltbar sein, um Euter mit Geschwulst oder ein notwendiges zweites Ansetzen berücksichtigen zu können.
- Die Gleichwertigkeit einer automatischen Stimulationsvariante in Kombination mit Vormelken und kurzer Euterreinigung im Vergleich zu 60 s Handstimulation sollte am besten im Laktationsversuch nachgewiesen werden, zumindest aber über die Parameter Maximaler Milchfluss, Dauer bis zum Erreichen des maximalen Milchflusses und Anteil an Bimodalitätsfällen.
- Automatische Stimulationsverfahren müssen in Funktionsweise und Funktionsbedingungen vom Hersteller klar definiert, dokumentiert und in der Praxis prüfbar sein.