

Ein neues Verfahren zum Abschalten der Melkzeuge gegen Ende des Melkaktcs

Dipl.-Landw. H.-W. HOFFMANN*
Dipl.-Landw. G. WEHOWSKY*

Beim Maschinenmelken sind auch bei bester Arbeitsorganisation kleine Arbeitspausen einerseits und das Melken am leeren Euter (Blindmelken) andererseits nicht zu vermeiden, da der Arbeitszeitbedarf je Melkart und die Maschinenmelkzeit beträchtlichen Schwankungen unterliegen.

Die Frage, ob das Blindmelken schädlich ist, wird von Melkern und Landwirten allgemein mit ja beantwortet, obwohl diese Ansicht in zahlreichen von Veterinärmedizinern und Landwirten durchgeführten Versuchen über Blindmelken und Mastitis nicht bewiesen werden konnte [1] [4] [5]. Die z. Z. in den meisten Ländern empfohlenen Melkverfahren, wobei ein Melker nicht mehr als 2 bis 4 Melkzeuge bedienen soll, beruhen auf dem Bestreben, das Blindmelken zu vermeiden.

Auch wenn das Blindmelken kein pathogener Reiz, sondern nur ein unangenehmer Reiz ist, sind erhebliche Störungen beim maschinellen Melken der Kühe möglich, wie z. B. unwilliges Betreten der Melkboxen in Melkständen, das Abschlagen des Melkzeuges, lange Maschinenmelkzeiten und große Nachgemelke. Darüber ist jedoch noch wenig bekannt.

Solange der Nachweis fehlt, daß das Blindmelken unschädlich ist und keine Störungen während des Melkaktcs verursacht, dürfte es richtig sein, die Meinung der Praktiker zu berücksichtigen und die Melkmaschine so zu konstruieren, daß das Blindmelken möglichst vermieden wird.

Es sind zahlreiche Vorrichtungen zum Vermeiden des Blindmelkens patentiert worden, bei denen gegen Ende des Melkaktcs automatisch die Verbindung zwischen Melkbecherinnenraum und Unterdruckpumpe unterbrochen und atmosphärische Luft in den Melkbecherinnenraum eingeleitet wird, wodurch die Melkbecher von den Zitzen abfallen. Der-

artige Vorrichtungen konnten sich nicht durchsetzen, da heute auf ein Nachmelken mit der Maschine allgemein noch nicht verzichtet werden kann und zu diesem Zweck die Melkzeuge ein zweites Mal angesetzt werden müßten. Wir stellten uns die Aufgabe, eine Vorrichtung zu entwickeln, die diese Nachteile nicht besitzt.

Material und Methoden

KLEINKE, SCHNERCH und HOFFMANN [3] vom Institut für Landtechnik der Karl-Marx-Universität Leipzig führten während des normalen Melkens und des Blindmelkens Unterdruckmessungen in Eutervierteln lebender Kühe und auch in amputierten Eutervierteln durch. Die Ergebnisse stimmten überein, so daß HOFFMANN, WEHOWSKY, LANDSMANN und KOHLSCHMIDT [2] später umfangreichere Versuche an amputierten Eutervierteln durchführen konnten, über deren Ergebnisse berichtet werden soll.

Die amputierten Euterviertel wurden in ein Gestell eingespannt und mit Wasser gefüllt (Bild 1). Die Höhe der Wassersäule betrug zu Beginn des Melkens ≈ 600 mm. In der Zitenzisterne wirkte ein Überdruck von ≈ 45 Torr, der etwa dem Euterinnendruck am lebenden Tier nach einer Ejektion entsprach. Im Melkbecherinnenraum in Höhe des Schauglases sowie vor der Zitenspitze und in der Zitenzisterne befanden sich Druckaufnehmer, die mit induktiven Meßwertwandlern verbunden waren. Die Registrierung der Meßwerte erfolgte mit einem 3-Schleifen-Oszillographen und einem vorgeschalteten 3-Kanal-Trägerfrequenzmodulator.

Ergebnisse der Untersuchungen

Solange die Euterzisterne mit Wasser gefüllt ist, herrscht in ihr ein geringfügiger Überdruck, der sich gegen Ende des Melkaktcs dem Wert 0 nähert.¹ In der Zitenzisterne tritt gegen Ende des Melkaktcs nahezu synchron zum Druckwechsel im Melkbecherinnenraum (auch Melkbecherzwischenraum genannt) Unterdruck auf, wenn während der Saugphase mehr Wasser aus der Zitze ausfließt als von der Euterzisterne in die Zitenzisterne nachfließen kann (Beginn des Blindmelkens, Bild 2). Ist auch die Zitenzisterne leergemolken, folgt der Unterdruck in der Zitenzisterne dem im Melkbecherinnenraum mit geringer Verzögerung, wobei während der Saugphase oftmals in der Zitenzisterne ein nahezu gleich großer Unterdruck herrscht wie im Melkbecherinnenraum. Während der Preßphase (im Melkbecherinnenraum wirkt der atmosphärische Luftdruck) geht der Unterdruck in der Zitenzisterne sehr stark zurück (Bild 3).

Bild 4 zeigt die während der Blindmelk-Saugphase in der Zitenzisterne auftretenden Unterdrücke. Sie schwankten zwischen 101 und 380 Torr (Mittelwert ≈ 340 Torr) bei einem am Regelventil der Unterdruckpumpe auf 380 Torr eingestellten Unterdruck. Die vor der Zitenspitze meßbaren Unter-

* Institut für Landtechnik der Karl-Marx-Universität Leipzig

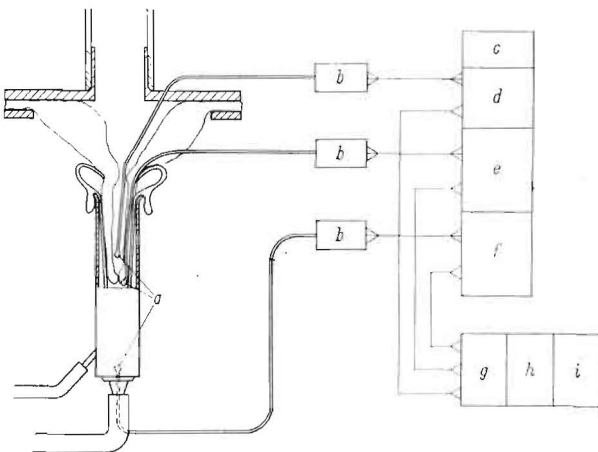


Bild 1. Schema der Druckmeß- und Druckregistriervorrichtung. a Druckaufnehmer, b induktiver Meßwertgeber, c Trägerfrequenzverstärker, d Kanal 1, e Kanal 2, f Kanal 3, g Schleifenoszillograf, h Beobachtungsschacht, i Registriergerät

¹ Auch beim Blindmelken ist der Druck in der Euterzisterne nach KLEINKE, SCHNERCH und HOFFMANN [3] nicht wesentlich von 0 verschieden, so daß HOFFMANN u. a. [2] auf diese Messung verzichteten.

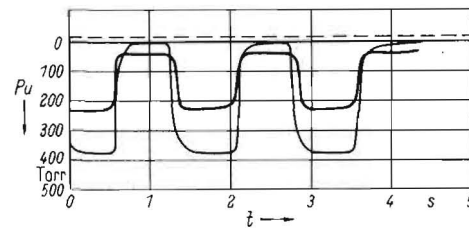
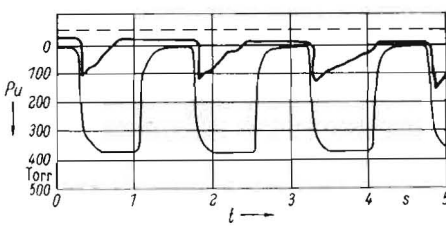


Bild 2 (links) und 3. Unterdruckverlauf während des Blindmelkens in der Euterzisterne (---), in der Zitenzisterne (---) und im Melkbecherinnenraum (—), zu Beginn des Blindmelkens (Bild 2) und nach völliger Entleerung der Zitenzisterne (Bild 3).

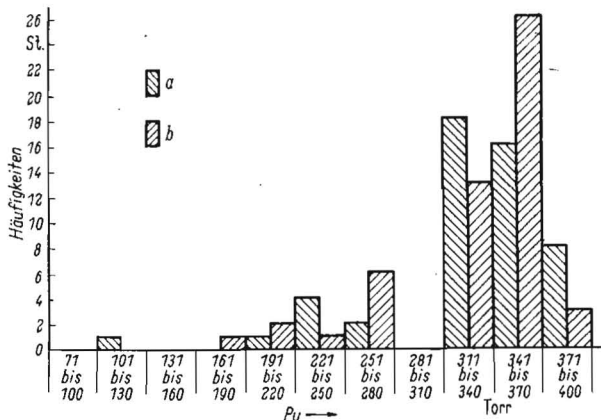


Bild 4. Unterdrücke in den Zitzenzisternen während der Blindmelk-Saugphasen. a straff eingespannter . . . , b locker eingespannter Zitzengummi

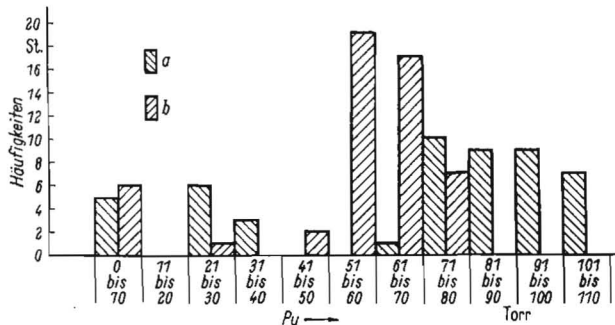


Bild 5. Unterdrücke in den Zitzenzisternen während der Blindmelk-Preßphasen. a und b wie in Bild 4

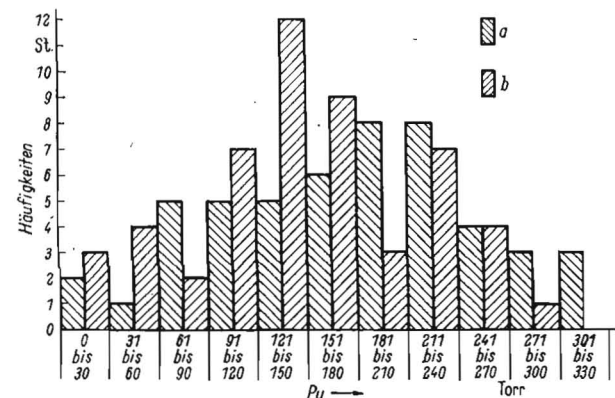


Bild 6. Unterdrücke vor den Zitzenstippen im Melkbecherinnenraum während der Blindmelk-Preßphasen. a und b wie in Bild 4

drücke während der Blindmelk-Saugphasen entsprechen den Unterdrücken im Melkbecherinnenraum in Höhe des Schauglases.

In der Preßphase herrscht im Melkbecheräußenraum atmosphärischer Druck und im Melkbecherinnenraum der Betriebsunterdruck der Melkmaschine. Der Zitzengummi faltet ein und drückt die Zitzen zusammen. Die während der Blindmelk-Preßphasen in den Zitzenzisternen und vor den Zitzenstippen im Melkbecherinnenraum auftretenden Unterdrücke zeigen Bild 5 und 6. In den Zitzenzisternen betragen die Unterdrücke im Mittel ≈ 60 Torr (Variationsbreite 0 bis 110 Torr) und vor den Zitzenstippen im Mittel ≈ 150 bis 180 Torr (Variationsbreite 0 bis 330 Torr). Die Ursache für die große Streuung der Meßwerte ist die Beschaffenheit der Zitzen. Die in der Preßphase beim Blindmelken in den Zitzenzisternen und vor den Zitzenstippen wirkenden Unter-

drücke sind wesentlich kleiner als während der Blindmelk-Saugphasen, so daß mögliche Euterschäden oder unangenehme Reize beim Blindmelken vor allem in den während der Blindmelk-Saugphasen innerhalb und außerhalb der Zitzen wirkenden Unterdrücken ihre Ursache haben dürften. Blindmelkschäden im weitesten Sinne des Wortes müßten also vermeidbar sein, wenn man das Auftreten von Blindmelk-Saugphasen verhindert.² Das ist möglich, wenn gegen Melkende automatisch die Verbindung zwischen dem Pulsator und der Unterdruckpumpe unterbrochen und über den Pulsator atmosphärische Luft in die Melkbecherausßenräume geleitet wird. Die Melkbecher bleiben dann mit eingefalteten Zitzengummis an den Zitzen hängen bis der Melker den normalen Betriebszustand wieder herstellt und das Ausmelken mit der Maschine vornimmt. Ein nochmaliges Ansetzen der Melkzeuge entfällt.

Diskussion der Versuchsergebnisse

Unter Benutzung dieses Verfahrens zum Vermeiden von Blindmelkschäden wurden bisher 137 Kühe jeweils mehrere Wochen gemolken. Die Melkzeuge hafteten sicher am Euter. Kühe, die während des Blindmelkens unruhig standen, verhalten sich nach dem Abschalten des pulsierenden Unterdruckes im Melkbecherausßenraum völlig ruhig. Auch nach 5 bis 10 min Hängenlassen der Melkzeuge bei abgeschaltetem, pulsierendem Unterdruck wurden die Kühe nicht unruhig und die Zitzen zeigten nach der Abnahme der Melkzeuge keine außergewöhnlichen Verfärbungen.

Durch spezielle Veränderungen der Zitzengummis und Melkbecher glauben wir, die Restunterdrücke in und vor der Zitze bei eingefaltetem Zitzengummi noch weiter als beschrieben senken zu können, so daß in Zukunft ein Melker mehr als 4 Melkzeuge bedienen könnte, ohne Blindmelkschäden befürchten zu müssen.

Zusammenfassung

Unterdruckmessungen in Eutervierteln lebender Kühe und in amputierten Eutervierteln beim Melken und Blindmelken führten zur Erkenntnis, daß mögliche Schäden und unangenehme Reize beim Blindmelken vor allem durch die in und vor den Zitzen wirkenden Unterdrücke während der Blindmelk-Saugphasen verursacht werden. Es wurde ein Verfahren zur Vermeidung des Blindmelkens beschrieben, bei dem der pulsierende Unterdruck in den Melkbecherausßenräumen abgeschaltet wird und die Melkzeuge zum Zwecke des Nachmelkens mit der Maschine am Euter hängen bleiben [6].

Literatur

- [1] BAIER, W./K. WALSER: Eutergesundheit und Melktechnik. Veterinärmedizinische Nachrichten (1963) Nr. 2/3, S. 153 bis 160.
- [2] HOFFMANN, H.-W./G. WEHowsKY/D. KOHLSCHMIDT/J. LANDSMANN: Untersuchungen über die Beanspruchung der Zitzen während der Endphase des maschinellen Melkprozesses und über eine automatische Vorrichtung zur Vermeidung des Blindmelkens. Leipzig 1965, Institut für Landtechnik, unveröffentlichter Forschungsbericht Nr. 3502 21/4 06/1.
- [3] KLEINKE, G./J. SCHNERCHIE/H.-W. HOFFMANN: Untersuchungen über die Möglichkeiten zur Senkung der Nachmilchmenge und Steigerung der Melkgeschwindigkeit durch Verbesserung der Melkmaschinenfunktion, insbesondere der Funktion der Melkbecher. Leipzig 1962, Institut für Landtechnik Leipzig, unveröffentlichter Forschungsbericht Nr. 2154 21/011-04/00.
- [4] FELL, L. R.: Machine Milking and Mastitis, a Review, Dairy Science Abstracts (1964) Nr. 12, S. 551 bis 569.
- [5] WILSON, C. D.: Man, Machines and Mastitis, Veterinary Record (1963) Nr. 49, S. 1311 bis 1326.
- [6] WEHowsKY, G./H.-W. HOFFMANN: Verfahren und Vorrichtung zum Unterbrechen des maschinellen Melkvorganges. DDR-Patentschrift Nr. 41038. A 6400

² Das lockere Einspannen der Zitzengummis in die Melkbecher ist eine wenig effektive Maßnahme zur Vermeidung von Blindmelkschäden, wie die Bilder 4 bis 6 zeigen. Es wurden Zitzengummis mit 138 und 46 Torr Einfaltdruckdifferenz benutzt (Einfaltdruckdifferenz = Druckdifferenz zwischen Melkbecherinnenraum und -außenraum, bei dem die Zitzengummiswände sich gerade berühren).