

Andreas Pelzer, Haus Düsse, und Ewald Albers, Münster

# Trends in der Melk- und Kühltechnik

*Neue Entwicklungen in der Melk- und Kühltechnik sollten auf die Kuh, die Eutergesundheit sowie die Gestaltung des Arbeitsplatzes für das Bedienpersonal ausgerichtet sein. In der Produktentwicklung setzen die Firmen der Melk- und Kühltechnik immer häufiger Schwerpunkte bei den ergonomischen Anforderungen an das Bedienpersonal, so dass anstrengende und immer wiederkehrende Arbeiten erleichtert und durch den Einsatz von Automatismen weitgehend ausgeschlossen werden. Steigendes Umweltbewusstsein bildet einen weiteren Eckpunkt bei der Entwicklung neuer Produkte und Technologien, die preislich tragbar bleiben müssen.*

Andreas Pelzer ist am Landwirtschaftszentrum Haus Düsse tätig und Ewald Albers Mitarbeiter im Milcherzeugerberatungsdienst der Landwirtschaftskammer Westfalen Lippe in Münster. Die Autoren haben diese Übersicht im Auftrag der DLG zusammengestellt.

## Schlüsselwörter

Melktechnik, Dimensionierung, Melkzeuge, Reinigungs- und Kühltechnik

## Keywords

Milking technology, dimensioning, clusters, cleaning and cooling technology

**S**inkende Milchpreise, hohe Kosten für Milchquoten und Pachten sowie die hohen Aufwendungen für die Arbeitserledigung durch Fremdarbeitskräfte belasten die Einkommen der milchviehhaltenden Betriebe. Trotzdem sind eine rasante Entwicklung und interessante Innovationen in der Melk- und Kühltechnik festzustellen, nicht zuletzt aufgrund des Strukturwandels in der Landwirtschaft und des Einsatzes automatischer Melkverfahren.

### Vakuumerzeugung

In Großanlagen müssen Vakuumpumpen die Vakuumversorgung sicherstellen. Trotz schwankendem Vakuumbedarfs während des Melkens läuft die Vakuumpumpe mit gleichbleibend hoher Leistung. Eine Möglichkeit zur Reduzierung der Energieaufnahme ist der Einsatz frequenzgesteuerter Vakuumpumpen, die in Anlehnung an den tatsächlichen Vakuumverbrauch gesteuert werden. Durch den Einsatz dieser neuen Technologie wird der Energieverbrauch deutlich gesenkt. Vor allem im Robotikeinsatz, in dem die Pumpen rund um die Uhr im Einsatz sind, stellen die frequenzgesteuerten Vakuumpumpen eine wertvolle Weiterentwicklung dar. Die Höchstleistungen der Vakuumpumpen werden in der Regel im Spülvorgang abgerufen. Um eine ausreichende Reinigung der voluminösen Milchleitungen sicherzustellen und den Energieaufwand so niedrig wie möglich zu halten, kann der Einsatz einer zweiten Vakuumpumpe für den Spülvorgang ein Weg der Energieeinsparung bei gleicher Leistung sein.

### Vakuum-Regelventil

Regelventile müssen ein konstantes Vakuum gewährleisten. Diese Anforderung erfüllen die modernen servogesteuerten Regelventile. Mit der hohen Pumpenleistung steigen auch die Luftdurchflüsse am Ventil, was nicht selten zu einer erhöhten Geräuschentwicklung führt. Die Hersteller sind bemüht, durch den Einbau von Schalldämpfern und anderer schallreduzierender Maßnahmen sowie durch eine Trennung von Sensor und Ventil die Geräuschbelastung im Melkstand zu senken.

### Auslegung und Dimensionierung

Die ISO 5707 beschreibt die Mindestanforderung zur Auslegung von Melkanlagen. Die Firmen versuchen über diese Anforderungen hinaus ihre Melkanlagen mit einem gewissen Sicherheitszuschlag zu dimensionieren. Dieses Vorgehen ist sowohl im Hinblick auf steigende biologische Leistungen der Milchkühe als auch durch die Steigerung im Hinblick auf die Arbeitsproduktivität zu begrüßen. Durch eine großzügige Auslegung und Dimensionierung bleibt auch für Erweiterungsschritte in der Zukunft genügend Spielraum. Allein der höhere Energie- und Reinigungsaufwand begrenzt die Dimensionierung der Melkleitung.

### Endeinheit und Milchpumpe

Milchabscheider aus Edelstahl sind robust und hygienisch unbedenklich und geben aufgrund ihrer niedrigen Bauweise mehr Spielraum in der Bauausführung.

### Pulsation

Unabhängig von den Herstellern haben sich die Wechseltakt- und auch die Gleichtakt-pulsation bewährt. Durch den Einsatz von Elektronik sind die meisten Hersteller in der Lage, die unterschiedlichsten Pulszahlen und Melk-Entlastungsphasen einzustellen. Unabhängig von Modetrends sollten die Werkseinstellungen nur gemeinsam mit Fachleuten und entsprechenden Messergebnissen verändert werden. Trotz vieler Diskussionen hat sich die Einstellung 60 Doppeltakte/min bei einem Pulsverhältnis von 60 : 40 in den meisten Fällen bewährt. Die Entwicklung der milchflussgesteuerten Pulsation bietet eine Erweiterung der vorhandenen Pulsationen, deren Beobachtung für die Zukunft interessant ist.

Der Einsatz maschineller Stimulationshilfen hat sich bewährt. Es wird unterschieden zwischen zeit- und milchflussgesteuerter Stimulation. Wissenschaftliche Untersuchungen haben ergeben, dass die zeitgesteuerten Stimulationshilfen effektiver sind. Um das Melkmanagement in wachsenden Betrieben zu optimieren, sollten maschinelle Stimulationshilfen eingesetzt werden.



Foto DeLaval

## Melkzeuge

Die Ausführung der aktuellen Melkzeuge basiert in der Regel auf den unterschiedlichen Philosophien der Melktechnikhersteller. Diese Philosophien beruhen auf deren unterschiedlichen Erfahrungen bei unterschiedlichem Tiermaterial und Mentalitäten der Melker und Milcherzeuger weltweit. Ob leichte Melkzeuge mit Kunststoffhülsen oder schwere Melkzeuge mit Edstahlhülsen in Frage kommen, hängt aber auch von vielen physikalischen Eigenschaften der Melkanlage ab. Die Volumen der Sammelstücke liegen heute im Bereich zwischen 250 und 350 ml. Die Tendenz in Deutschland geht zu leichteren, anatomisch angepassten Melkzeugen, die auch in der Lage sind, höchste Milchflüsse problemlos zu verarbeiten. Trotz einiger Vorteile konnten sich die Silikonzitzengummis bis heute nicht entscheidend am Markt durchsetzen. Die Lebensmittelechtheit, lange Haltbarkeit und die gute Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Strich- und Euterformen sind für viele Praktiker nicht Grund genug, den höheren Preis für diesen Gummi zu zahlen. Der günstige Preis und die Entwicklung, auch hier weichere Gummis zu produzieren, lassen den Markt für die herkömmlichen Zitzengummis aus Neoprenkautschuk weiterhin stabil bleiben. Durch die oft unüberschaubar große Auswahl verschiedener Zitzengummis scheut der Praktiker davor, ihm unbekannte Zitzengummis einzusetzen. Hier wäre mehr Information von Seiten der Hersteller über Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten erwünscht.

## Positionierung

Ein wichtiger Baustein für erfolgreiches Melken ist die optimale Positionierung des Melkzeuges. Hierzu bieten die Hersteller die verschiedensten Positionierungshilfen an. In den Melksystemen, in denen sie einsetzbar sind, gehört den Servicearmen die Zukunft. Sie gewährleisten eine meist einfache und sichere, immer gleichbleibend gute Positionierung der Melkzeuge unter der Kuh.

## Nachmelkhilfen

In größeren Melksystemen kann der Einsatz von Nachmelkhilfen von Vorteil sein. Die

Steuerung sollte über die Milchmengenmessung erfolgen, da nur bei diesen Systemen eine sichere und konstante Einhaltung der gewünschten Schwellenwerte gewährleistet ist. In kleineren Anlagen mit gutem Melkmanagement ist der Einsatz einer Nachmelkautomatik nicht immer wirtschaftlich.

## Abnahmeautomatik

Um Blindmelken zu verhindern, ist der Einsatz einer Abnahmeautomatik in allen Melkständen zu empfehlen. Neue Sensoren gewährleisten eine gute und sichere Einhaltung der gewünschten Schwellenwerte und eingestellten Zeiten. Die Tendenz für die eingestellten Schwellenwerte steigt immer häufiger auf 250 bis 300 ml/min.

## Reinigungstechnik

Bewährt haben sich die Zirkulations- und Kochendwasserreinigungssysteme. Die Entscheidung für das eine oder andere System kann von der Wasserhärte und den zur Verfügung stehenden Stromanschlusswerten abhängen. Generell sollte man sich an die Empfehlung des Herstellers halten. Vorzugsweise sind Systeme mit einem niedrigen Energie-, Reinigungs- und Wasserverbrauch bei gesicherter Reinigung und Desinfektion einzusetzen. Elektronische Steuerungs- und Überwachungsmöglichkeiten zeichnen moderne Reinigungsautomaten aus.

## Hubboden

Hubböden sind hydraulisch verstellbare Böden, welche speziell für Melkstände entwickelt wurden. Die Höhe des Melkstandbodens kann jeder Melkergröße angepasst werden. Dadurch wird eine gute Arbeitshaltung während des Melkens sichergestellt.

## Melkstandsysteme

Für Herdengrößen bis zu 100 Kühen ist der Fischgrätenmelkstand mit den unterschiedlichen Aufstellungswinkeln von 30 bis 55° nach wie vor der Melkstand der Wahl. Auch wenn sich Side by Side und Tandem in einigen Fällen gut einsetzen lassen, hat sich der Fischgrätenmelkstand in den letzten 40 Jahren auch für die Zukunft fit gehalten. In den wachsenden Betrieben kann zwischen Gruppenmelkständen mit Schnellaustrieb und Melkkarussellen ausgewählt werden. Hierbei sollte jedoch auf die Melkleistung je AK geachtet werden. In den Gruppenmelkständen fällt es schwer, über 60 Tiere/AK in der Stunde zu melken. Im Melkkarussell kann eine AK pro Stunde bis zu 90 Tiere melken.

Damit ein optimaler Durchsatz erreicht werden kann, muss auf die räumliche An-

ordnung von Warteraum, Melkstand und Ausgangs-/Selektionsbereich geachtet werden. Nur wenn die Kühe zügig den Melkstand betreten und ihn auch ungehindert verlassen können, kann die optimale Durchsatzleistung erreicht werden.

Der Wartebereich sollte so gestaltet sein, dass bei Bedarf eine Nachtreibehilfe eingesetzt werden kann.

Die Selektionsmöglichkeit muss über das Herdenmanagementprogramm oder von Hand vom Melkstand aus gesteuert werden können. Durch das Ausselektieren von Tieren für die Besamung, Trächtigkeitsuntersuchungen oder die Behandlung kann viel Arbeitszeit eingespart werden.

## Herdenmanagement

Der Einsatz eines elektronischen Managementsystems hat sich in den wachsenden Betrieben durchgesetzt. Wenn auch zu beobachten ist, dass sich viele Praktiker mit den vielen Auswertungsmöglichkeiten ihrer Programme schwer tun. Optimale Ausbildung und Einführung sowie eine einfache Benutzerführung sollten das Ziel der Entwickler sein, um auch hier effektiv Zeit zu sparen und damit die Akzeptanz durch die Praxis zu erhöhen. Ein gutes Managementprogramm sollte folgende Kriterien erfüllen:

- einfache Benutzerführung
- gute Übersicht
- hoher Anteil automatisch erfasster Daten
- einfache Überwachungsfunktionen für Melk-, Fütterungs- und Reinigungstechnik
- Überwachung von Tierleistung und -verhalten
- gute Selektionsmöglichkeiten
- gute Kompatibilität mit Fütterung, Melkstand und Selektionstoren

## Kühltechnik

Die Anforderungen an die modernen Kühlsysteme haben sich in den letzten Jahren nicht wesentlich verändert. Auf niedrige Energiewerte und gute elektronische Überwachungsprogramme sollte geachtet werden. Der Einsatz von Vorkühlern setzt sich auf vielen Betrieben durch. Auch wenn das warme Wasser aus der Wärmerückgewinnung genutzt werden kann, sollte dennoch an dieser Technik festgehalten werden. Der Einsatz von vorgewärmtem Wasser aus Lagerbehältern ist nicht immer problemlos. Absolut wichtig ist hierbei, dass die Lagertemperatur des Wassers 17 °C auf keinen Fall übersteigt. Gerade im Sommer ist festzustellen, dass die Tiere frisches, kaltes Wasser aus der Leitung dem gelagerten Wasser vorziehen. Trotzdem ist der Einsatz von Plattenvorkühlern in vielen Fällen wirtschaftlich.

