

Nicht zu unterschätzende Stellschrauben: Planung und Wartung

Energie sparen vom Euter bis zum Tank

Die wirtschaftliche Situation der Milchviehbetriebe zwingt zu Kosteneinsparungen. Bei steigenden Energiepreisen ist es besonders wichtig, bei der Milchgewinnung Energie zu sparen. Einen Überblick über die zahlreichen Möglichkeiten gibt folgender Artikel.

Die Melktechnikindustrie bietet mit diversen Maßnahmen mehr oder minder hohe Energieeinsparungsmöglichkeiten. Hierbei werden in der Regel die maximal zu erreichenden Einsparungen als Richtwert angegeben, um gute Verkaufsargumente zu präsentieren. Dabei werden oft die speziellen betrieblichen Zusammenhänge nicht genau genug unter die Lupe genommen oder gar physikalische Fakten durch theoretische Betrachtungen ersetzt. Auch gibt es Maßnahmen, die nichts kosten und nur eine gute Planung und Wartung voraussetzen.

Kühlung muss effektiv arbeiten können

Grundsätzlich gilt bei der Planung von Melkanlagen: Effektives Kühlen und Umgebungswärme gehören nicht zusammen. So findet man oft Maschinenräume, in denen das Kühlaggregat zusammen mit der Vakuumpumpe und dem Warmwasserbehälter untergebracht ist. In diesen Räumen staut sich oft die Wärme und ein effektives Arbeiten der Kühlung ist nicht gewährleistet. Höhere Energieverbräuche sind so vorprogrammiert.



Die beste Möglichkeit, bei der Milchgewinnung Energie zu sparen, bieten Vorkühler (hier Plattenkühler).
Fotos: Dr. Michael Hubal

Das Kälteaggregat muss kühle Luft ansaugen können und die warme Luft unverzüglich wieder abführen können. Ideal ist es, den Kondensator außen am Gebäude getrennt vom Verdichter anzu bringen, welcher im Gebäude besser aufgehoben ist. Der Kondensator sollte gegen Witterungseinflüsse geschützt sein. Gegebenenfalls sind Sondertarife vom Energieversorger zu nutzen. Davon kann es abhängen, welche Art von Kühlung eingesetzt wird und ob es erforderlich ist, die Verbrauchsspitzen über den Tag zu verteilen.

Vorkühlung bringt hohes Sparpotenzial

Die Vorkühlung der Milch durch Wärmetauscher, welche im Gegen-

stromprinzip mit Wasser arbeiten, bietet das größte Einsparpotenzial bei der Milchgewinnung. Hier

gibt es Platten- und Rohrwärmetauscher, wobei die Plattenwärmetauscher durch die größere Oberfläche effektiver sind. Sie bieten der Milchförderpumpe jedoch einen höheren Widerstand und sind vor Verschmutzung zusätzlich zu schützen (Filter). Plattenkühler lassen sich durch zusätzliche Platten erweitern, während Rohrkühler nicht zu verändern sind.

Die Kühlleistung liegt je nach Wassermenge und Temperatur bei 3 bis 4 °C über der Wassertemperatur. Steht Wasser mit 11 °C zur Verfügung, so ist eine Milchttemperatur von 15 °C möglich. Die Milch dann auf 4 °C zu kühlen, benötigt aber etwas mehr Energie als im oberen Temperaturbereich, da die Verdampfungstemperatur des Kältemittels eine Rolle spielt. Folglich kann im unteren Temperaturbereich nicht genauso



Rohrkühler sind eine Variante der Vorkühlung.

Firma Kock in Löwenstedt übergibt den 200. Trioliet Futtermischwagen



Bereits in 1981 begann die Zusammenarbeit mit dem Verkauf von Trioliet Siloentnahme- und Dosiergeräten. Im Jahr 2000 wurde der erste Trioliet Futtermischwagen verkauft.

Jetzt konnte die Nummer 200, ein Triomix S1/1000, an Familie Vollquardsen in Bordelum übergeben werden.

Wir wünschen der Familie Vollquardsen viel Freude beim Füttern mit ihrem neuen selbstladenden Futtermischwagen.



Trioliet Händler:
Kock Landtechnik
Süderstraße 11 · 25864 Löwenstedt
www.kock-landtechnik.de

Trioliet Werksbeauftragter:
Herr Gerd Knuth
Mobil 0170-2356026
g.knuth@trioliet.com · www.trioliet.de



Frequenzgeregelter Milchpumpen fördern die schubweise anfallende Milch gleichmäßig aus dem Melkstand.

viel Energie eingespart werden wie im oberen.

Dies wird beim Verkauf jedoch allzu oft nicht bedacht. Laut Herstellerangaben sind bei Plattenkühlern 0,008 kWh je Liter Milch einzusparen. Dies bedeutet für einen Betrieb mit 1 Mio. kg Milch Jahresproduktion und einem Strompreis von 0,30 € je kWh eine Kosteneinsparung von 2.400 €/Jahr. Hier werden seitens der Industrie gern wesentlich höhere Einsparungen vorge-

rechnet, weil oft nicht der korrekte Strompreis angesetzt wird. Dennoch macht sich diese Investition relativ schnell bezahlt.

Bei der Neuerstellung einer Kühlanlage kann der Vorkühler bereits mit eingeplant werden. So kann das Kühlaggregat 40 bis 50 % kleiner gewählt werden. Dies reduziert den Kaufpreis und den Anschlusswert. Auch die nötige Wasserversorgung und die Verwendung des erwärmten Wassers als Viehtränke verursachen Kosten. Hier ist natürlich auch der Nutzen, über den es kaum wirtschaftliche Berechnungen gibt, mit zu bedenken.

Eine weitere Möglichkeit, die Effektivität eines Vorkühlers zu steigern, bietet die kontinuierliche Beschickung mit Milch. Dies lässt sich mit einer Drehzahlsteuerung der Milchpumpe realisieren, ist jedoch nur rentabel bei größeren Milchmengen über 1 Mio. kg je Jahr.

Nachtstrom und Solarenergie nutzen

Zur Kühlung der Milch im Tank haben sich die Verfahren Direkt-

verdampfer und Eiswasserkühlung durchgesetzt, wobei die direkte Kühlung den weitaus größeren Anteil im Markt hat. Die Eiswasserkühlung verbraucht laut Prüfung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) etwa 15 % mehr Energie als die Direktkühlung, weil durch die Kältebevorratung Verluste entstehen und zusätzlich eine Pumpe erforderlich ist. Kann man jedoch günstigeren Nachtstrom oder selbst erzeugte Solarenergie nutzen oder durch

den geringeren Anschlusswert profitieren, ergibt sich unter Umständen eine Kosteneinsparung gegenüber der Direktkühlung.

Großes Einsparpotenzial in diesem Bereich liegt auch in betriebsspezifischen Faktoren wie Raumtemperatur (Standort Kälteaggregat), Auslastung des Tanks sowie der Wartung und Pflege des Kondensators. Bei einer Erhöhung der Raumtemperatur von 25 auf 32 °C erhöhte sich in einem Versuch der Stromverbrauch für die



Durch die Anbringung des Kondensators der Kühlung außen am Gebäude findet ein optimaler Luftaustausch statt.

Deine landwirtschaftliche Zukunft

Entscheide Dich für clevere Landwirtschaft

Flexibilität und Wohlergehen für Dich und Deine Kühe, während gleichzeitig hochwertige Milch energiesparend produziert wird.

Das bieten Dir unsere cleveren Konzepte.

Lely Center Böklund • Satruper Str. 18 • 24860 Böklund
Tel. 04623 818
boeklund@boe.leycenter.com

Milch pro Kuh / Jahr 2020

9.246 kg	8.790 kg	9.629 kg
div. Roboter	Konvert.	Lely

www.ley.com/boeklund

Kühlung um 35 %. Ebenso erhöhte sich der Stromverbrauch bei halber Auslastung des Tanks um 5 bis 8 %. Bei verschmutztem Kondensator (Kühlergrill) nimmt die Kühlleistung ebenfalls je nach Verschmutzungsgrad erheblich ab, was zu verlängerten Kühlzeiten mit entsprechender Stromaufnahme führt. Aber wer reinigt schon regelmäßig den Kondensator?

Wärmerückgewinnung ist rentabel

Die Wärmerückgewinnung ist als Warmwasserlieferant in jedem Milchviehbetrieb anzutreffen. Hierbei muss der Bedarf an warmem Wasser und auch die technischen Möglichkeiten bedacht werden. Die Effektivität der Wärmerückgewinnung hängt von der zu erreichenden Temperatur des Warmwassers ab. Je wärmer das Wasser sein soll, desto höher muss der Druck im Kältemittelkreis-

lauf sein. Dies bedingt eine höhere Stromaufnahme des Kompressors und nicht zuletzt auch eine geringere Lebensdauer.

Nach Aussagen von Kältetechnikern bedeutet dies für die Wärmerückgewinnung in landwirtschaftlichen Betrieben: Wassertemperaturen über 60 bis 65 °C sind nicht sinnvoll. Die Wahl des Warmwasserbehälters sollte daher eher etwas größer ausfallen, wenn die anfallende Energie ausgeschöpft werden soll. Wird dennoch eine höhere Wassertemperatur gewünscht, kann es möglicherweise zu erhöhtem Verschleiß am Kältekompressor und auch zu erhöhter Kalkablagerung im Behälter kommen.

Das Vakuum elektronisch regeln

Die Vakuumerzeugung für Melkanlagen ist aus der Sicht des Energieverbrauchs sehr problematisch. Beim Melken ändert sich ständig der Luftbedarf, je nach Anzahl der im Moment arbeitenden Melkeinheiten und anderen Faktoren. Das können unkontrollierte Luftleinbrüche durch das Ansetzen oder abfallende Melkzeuge sein. Undichtigkeiten im Vakuumsystem sind zusätzliche Verbraucher. Der Luftbedarf beim Reinigen kann unter Umständen wesentlich höher als beim Melken sein.

Alle diese Anforderungen sollen in der Regel von einer Vakuumpumpe erfüllt werden, die permanent auf einer Leistungsstufe fährt. Um dies zu erreichen, lässt ein Regelventil die nicht benötigte Leistung von außen in das System ein. Die maximal benötigte Leis-



Frequenzgeregelter Vakuumpumpen passen die Leistung dem Bedarf an.

tung wird jedoch ständig produziert. Ein weiteres Ärgernis stellen die häufig zu groß gewählten Vakuumpumpen dar, die gern als Verkaufsargument gegenüber dem Wettbewerb genutzt wird. Es gilt jedoch, die tatsächlich erforderliche Leistung zu ermitteln.

Seit mehreren Jahren werden zunehmend Vakuumpumpen angeboten, die über eine elektronische Regelung des Vakuums ihre Stromaufnahme bedarfsgerecht einstellen. Der Pumpenmotor passt dabei die Drehzahl dem tatsächlichen Luftverbrauch der Melkanlage an. Diese Pumpen sind teurer als herkömmliche Systeme. Daher ist die Laufzeit und die Größe der Melkanlage sowie die Melkumstände (Anzahl der Melker, Luftleinbrüche) bei der Anschaffung zu berücksichtigen.

Reinigung von Melkanlagen ohne Probleme

Die heutigen Verfahren zur Reinigung von Melkanlagen sind bei

richtiger Einstellung und sachgemäßem Gebrauch in der Lage, ein einwandfreies Ergebnis zu erzielen. Ob eine Zirkulationsreinigung oder Kochendwasserreinigung gewählt wird, hängt davon ab, ob eine günstige Warmwasserquelle vorhanden ist. Laut Untersuchungen von J. Hartl (2000) kostete die Reinigung einer Testanlage inklusive Wasser, Reinigungs- und Desinfektionsmittel (R+D-Mittel) sowie Strom (inklusive Vakuumpumpe) mit Zirkulationsreinigung 1,188 € bei Kaltwasserzufuhr und 0,96 € bei Warmwasserzufuhr. Die Kochendwasserreinigung benötigte 1,857 € bei Kaltwasserzufuhr und 1,148 € bei Warmwasserzufuhr. Da jedoch die Zirkulationsreinigung mit elektrischer Heizung einen wesentlich höheren Anschlusswert hat, kann je nach Energieversorger und Tarif die Kochendwasserreinigung günstiger abschneiden. Die günstigste Variante der Warmwasserbereitung stellt die Gas- oder Ölheizung dar, soweit diese vorhanden ist und ohne großen Aufwand für den Stall mitgenutzt werden kann.

Dr. Michael Hubal
Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
Tel.: 04 41-801-607
michael.hubal@
lwk-niedersachsen.de

FAZIT

Aufgrund des Tarifschun- gels ist es immer im Einzelfall zu prüfen, ob sich Investitionen zur Einsparung von Energie bezahlt machen. Je nach Region und Energieversorger gibt es verschiedene Möglichkeiten, über Anschlusswerte, Verbrauchszeiten und Verbrauchsmengen Sondertarife zu erhalten. Förderprogramme helfen oft auch bei der Investition. Auch die Platzierung der Kühlung und ihre Wartung haben erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch. Die von der Industrie angebotenen Geräte erfüllen die versprochenen Energieeinsparungen nicht immer in vollem Umfang, da oft mit Zahlen gerechnet wird, die der Realität nicht standhalten. Auch Einrichtungen zur Verteilung der Spitzenverbräuche können im Einzelfall Kosten senken, auch wenn hierdurch insgesamt nicht weniger Energie verbraucht wird.

Tabelle: Energieeinsparung und Amortisationszeiten durch den Einsatz von Frequenzumrichtern bei der Vakuumerzeugung

Versuch auf fünf Betrieben, 90 - 250 Kühe, Hubal 2015

Betrieb	Einsparpotenzial		Amortisationszeit Jahre
	€ je Jahr	ct je kg Milch	
1	3.256	0,14	1,1
2	615	0,08	5,7
3	1.104	0,14	3,2
4	2.006	0,10	1,7
5	1.584	0,08	2,2

DIE EXPERTEN' SIND SICH EINIG: SETZEN SIE DIE EUTER- GESUNDHEIT NICHT AUFS SPIEL.

SEI
SCHLAU
VERSIEGEL
BLAU



Mastitisschutz
komplett machen.
Für jede Kuh.

ZITZEN VERSIEGELN MIT BLAU-EFFEKT

Während der Trockenstehperiode empfehlen Mastitis-Experten' den Einsatz von Zitzenversiegeln bei allen Kühen. Die blaue Farbe des Zitzenversiegels sorgt dabei für eine gute Erkennbarkeit und damit Sicherheit in der Anwendung.

Fragen Sie jetzt Ihren Tierarzt!

Quelle:
1. Bradley A. et al. (2018): Consensus Statement Dry Cow Therapy. Proceedings 57. NMC Annual Meeting