

Energie sparen bei der Milchgewinnung

Alfons Föbbeker, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Ein zu hoher Stromverbrauch in der Milchviehhaltung liegt häufig dann vor, wenn pro Kuh und Jahr mehr als 400 kWh benötigt werden. Hierzu zählt der Stromverbrauch für die Fütterung, die Beleuchtung, die Entmistung und die Milchgewinnung. Etwa 60 % des Stromverbrauchs in den rindviehhaltenden Betrieben wird für die Milchgewinnung benötigt. Dies in erster Linie für das Melken, die Reinigung von Melkanlage und Milchkühltank sowie für die Milchkühlung.

Melken

Durch den Einsatz drehzahlgesteuerter Vakuumpumpen kann der Stromverbrauch gesenkt werden. Diese Pumpen richten ihren Stromverbrauch nach dem tatsächlichen Bedarf. Ist z.B. während des Melkens zeitweise eine geringere Luftmenge erforderlich, verringert die Vakuumpumpe ihre Drehzahl und reduziert somit den Stromverbrauch. Jedoch sind drehzahlgesteuerte Vakuumpumpen in der Anschaffung deutlich teurer, so dass sie sich in der Regel nur bei langen Laufzeiten pro Tag rechnen.



Bild 2

Die Investition in eine drehzahlgesteuerte Vakuumpumpe ist umso interessanter, je länger gemolken wird.

Neben den frequenzgesteuerten Pumpen gibt es auch die Möglichkeit, anstelle einer großen zwei kleinere Vakuumpumpen ohne Frequenzsteuerung einzusetzen, um den Stromverbrauch zu reduzieren. In solchen Fällen wird dann eine Vakuumpumpe nur zum Melken eingesetzt (auf den Leistungsbedarf beim Melken abgestimmt) und eine zweite Vakuumpumpe wird bei der Reinigung zugeschaltet. Im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit gilt auch hier, dass sich der höhere Aufwand nur bei langen Melkzeiten lohnt.

Reinigung

Bei der Melkanlagenreinigung wird in Deutschland hauptsächlich zwischen zwei Verfahren unterschieden: Zum einem die Zirkulationsreinigung und zum anderen die Kochendwasserreinigung. Die für die Warmwasserbereitung benötigte Energiemenge ist bei beiden Verfahren in etwa gleich. Bei den Zirkulationsreinigungen wird das Wasser über einen elektrischen Durchlauferhitzer erwärmt, deshalb haben sie einen hohen elektrischen Anschlusswert. Deutlich niedriger ist der Anschlusswert bei der Kochendwasserreinigung, da hier das Wasser zwischen den Melkzeiten über einen längeren Zeitraum erwärmt werden kann.

Für die Warmwasserbereitung bis zu 60°C kann das Wasser aus der Wärmerückgewinnung entnommen werden, oder aus der normalen Warmwasserbereitung der Hausheizung (Erdgas oder Heizöl) oder auch aus Durchlauferhitzern oder Standspeichern, die mit Strom oder Erdgas betrieben werden.

Um die höheren Temperaturen von über 90°C für die Kochendwasserreinigung zu erhalten, kommen nur Strom oder Erdgas in Frage. Besonders beim Einsatz von Strom ist es sinnvoll, bereits vorerwärmtes Wasser z. B. aus der Wärmerückgewinnung zu nehmen.

In der Regel sind die Kosten für die Warmwasserbereitung beim Einsatz von Strom deutlich höher als bei der Nutzung von Erdgas oder Heizöl. Wenn der Betrieb bereits Erdgas oder Heizöl zu Heizzwecken einsetzt und der Anschluss an die Warmwasserbereitung für die Melkstandreinigung ohne größeren Aufwand möglich ist, dann ist es überlegenswert, sie auch für diese Warmwasserbereitung zu nutzen.

Die mit einer Wärmerückgewinnung erzielbare Warmwassermenge hängt in erster Linie von der Milchmenge pro Melkzeit ab und ob ein Vorkühler eingesetzt wird. Mit einem Liter Milch können ungefähr 0,6 l Wasser auf etwa 55° C erwärmt werden.

Beim Einsatz eines Vorkühlers ist zu bedenken, dass etwa die Hälfte der Milchwärme entzogen wird und sich somit die mögliche Menge an warmem Wasser auf 0,3 l je l Milch reduziert. Bei einer Milchmenge von 750 l pro Melkzeit können so ca. 450 l und beim Einsatz eines Vorkühlers etwa 225 l Warmwasser erzeugt werden. Die erwärmte Wassermenge sollte auch in etwa dem Warmwasserbedarf für Melkstand- und Kühltankreinigung, Kälbertränke oder Hände waschen entsprechen, damit sich die Wärmerückgewinnung rechnet. Welche Energieart zur Warmwasserbereitung am bestens geeignet ist, muss einzelbetrieblich unter anderem in Abhängigkeit vom Reinigungsverfahren entschieden werden.

Die Kosten für die Reinigung von Milchkühltanks hängen vorwiegend von der Milchtankgröße und damit von der benötigten Warmwassermenge ab. Pro 100 Liter Tankinhalt werden etwa 1,5 Liter warmes Wasser zur Reinigung benötigt. Somit verursachen besonders Milchtanks, die deutlich zu groß gewählt wurden, höhere Kosten.

Milchkühlung



Bild 1

Bis zu 50 % der Strommenge, die für Milchkühlung benötigt wird, kann durch den Einsatz eines Vorkühlers eingespart werden.

Der Einsatz eines Vorkühlers, mit dem der Milch bereits vor dem Eintritt in den Milchtank Wärme entzogen wird, bringt die größten Einsparungen beim Stromverbrauch. Im Vorkühler wird an der Milch im Gegenstromprinzip Brunnen- bzw. Stadtwasser vorbeigeführt und somit die Milch auf etwa 17° Grad abgekühlt. Dadurch kann bis zu 50 % der Strommenge, die für die Milchkühlung benötigt wird, eingespart werden. Ein Betrieb mit 500.000 kg Milchquote spart durch den Einsatz des Vorkühlers ca. 5.000 kWh/Jahr. Unter Berücksichtigung von Kosten und Nutzen, sind Vorkühler bereits für Betriebe mit einer Milchquote von über 250.000 kg interessant.

Um die Milch im Lagertank zu kühlen, gibt es zwei bewährte Möglichkeiten. Zum einen die Eiswasserkühlung und zum anderen die Direktkühlung. Der Stromverbrauch liegt bei der Eiswasserkühlung aufgrund des schlechteren Wirkungsgrades etwas höher als bei der Direktkühlung. Dieser Nachteil kann dadurch aufgehoben werden, dass der Aufbau des zur Kühlung erforderlichen Eisvorrates zur Hälfte mit dem kostengünstigeren Nachtstrom erfolgt und durch den geringeren Anschlusswert der Eiswasserkühlung keine bzw. geringere Kosten bei den Bereitstellungskosten entstehen.

Ein höherer Stromverbrauch beim Kühlen kann folgende Ursachen haben:

- ein zu großer Milchtank, weil der nicht genutzte Raum auch mit abgekühlt werden muss. Bei 2-tägiger Milchabholung und ganzjähriger Abkalbung sind für das Milchtankvolumen etwa 60 Liter pro Kuh ausreichend
- die Kompressoreinheit steht in einem Raum mit einer schlechten Luftzirkulation
- eine zu geringe Kältemittelmenge im Kühlkreislauf oder ein verschmutzter Kühler des Kälteaggregats. Durch regelmäßige Wartungen wird die Leistungsfähigkeit der Geräte erhalten.