

Wärmerückgewinnung für die Milchkühlung

Markus Sax¹

Projektpräsentation

Mit der Milchkühlung soll die Vermehrung von Keimen und Bakterien in der Milch verhindert und die Qualität erhalten bleiben. Dazu muss die Milch nach dem Melken innerhalb von 2 Stunden auf eine Temperatur von max. 6 °C gekühlt werden. Üblicherweise wird die Milch mit einem Wärmetauscher und einem Kälteaggregat gekühlt. In der Schweiz werden die meisten Milchkühlanlagen ohne Vorkühler installiert. Der Energieverbrauch von Kälteaggregaten ist hoch und die Abwärme geht normalerweise an die Umwelt verloren. Mit einem Wärmerückgewinnungssystem kann die Abwärme vom Milchkühlprozess genutzt werden, um das Wasser in einem Pufferspeicher vorzuwärmen. Um die Effizienz dieser Kühlsysteme in der Praxis zu ermitteln, wurden bei 10 Milchviehbetrieben der Stromverbrauch des Elektroboilers und des Kälteaggregats sowie der Warmwasserverbrauch über einen Zeitraum von zwei Wochen vor und nach der Nachrüstung eines Wärmerückgewinnungssystems gemessen. Durch den Einbau des Wärmerückgewinnungssystems wurde der Stromverbrauch für den Kessel im Durchschnitt um 35 % und der des Kühlaggregats um 22 % gesenkt. Die Schwankungsbreite zwischen den einzelnen Betrieben war recht groß. Die höchste Stromeinsparung beim Boiler lag bei 49 %, die niedrigste bei nur 17 %. Die relevanten Faktoren zur Charakterisierung der Effizienz der Wärmerückgewinnungssysteme sind die Menge der produzierten Milch und das verbrauchte Warmwasser. Der Warmwasserverbrauch unterschied sich vor und nach der Umrüstung nicht wesentlich. Die Kühlzeit der Milch war nach der Nachrüstung um bis zu 30 Minuten kürzer. Eine Berechnung ergab, dass sich die Wärmerückgewinnungsanlage mit den eingesparten Stromkosten innerhalb von ca. 8 Jahren amortisiert werden kann. Die Untersuchung zeigte, dass viele Kühlaggregate nicht gut gewartet oder nicht optimal installiert waren, was in einigen Fällen zu einem recht hohen Energiemehrverbrauch führte. Es zeigt sich, dass die Kombination von Milchkühlung und Warmwasserbereitung eine effiziente und rentable Investition zur Energieeinsparung ist, aber sie muss gut installiert und gewartet werden, um ihre volle Effizienz zu entfalten.

¹ Markus Sax, Agroscope, Digitale Produktion, Tänikon 1, 8356 Ettenhausen, Schweiz
markus.sax@agroscope.admin.ch Einrichtung