

# Strom sparen durch Vorkühler für Milch

Vorkühler senken den Stromverbrauch für die Milchkühlung erheblich. Auf dem Betrieb von Ewald Riester in Hohenfels wurden auf Anhieb 54 Prozent Stromeinsparung erreicht, was jährlich 1400 Euro niedrigeren Stromkosten entspricht.

Bei Ewald Riester stieg mit dem Einbau eines Melkroboters und eines größeren Milchtanks der „gefühlte“ Energieverbrauch für die Kühlung infolge häufiger und langer Laufzeiten des Kühlaggregates erheblich an. Im letzten Sommer wurde deshalb zunächst ein Zwischenzähler in die Stromversorgung des Tanks eingebaut. Das Ergebnis: 33 kWh/Tag im Hochsommer und 25 kWh/Tag im Winter. Bei rund 1400 Litern täglicher Milchmenge waren dies 2,35 kWh pro 100 Liter gekühlter Milch im Sommer und 1,78 kWh pro 100 Litern im Winter.

## Vorkühler mit Pufferspeicher

Erfahrungsgemäß werden für das Kühlen in der Praxis 1,5 bis 2,2 kWh/100 Liter gebraucht. Größere Tanks mit direkter Kühlung sollten bei optimaler Aufstellung des Kühlaggregats in Richtung 1,5 kWh/100 Liter kommen. Bei Melkrobotern wird systembedingt mehr Strom benötigt, da die Milch gleichmäßig über den Tag verteilt in 150 bis 200 kleinen Portionen anfällt, anstatt in zwei Melkzeiten wie beim Melkstand. Der Tank hat dann immer um 4 Grad Celsius. Damit muss die Wärme der Milch zu 100 Prozent gegen das



So sieht der Rohrkühler von innen aus.

hohe Temperaturgefälle zwischen Milch- und Umgebungstemperatur entzogen werden.

Deshalb wurde im Januar ein Vorkühler eingebaut. Es handelt sich um einen Rohrkühler mit einer doppelwandigen Rohrwendel, eingebaut in einem Edelstahlzylinder. Im inneren Rohr läuft die Milch, im äußeren das Kühlwasser. Bei der Kühlung wurde eine Variante mit Puffer gewählt. Hier wird das gesamte Tränkewasser des Stalls (Kühe und Jungvieh) durch einen Boiler geleitet.

Wenn der Roboter Milch abpumpt, wird eine Umwälzpumpe eingeschaltet, die kaltes Wasser von unten aus dem Boiler durch den Vorkühler pumpt. Das erwärmte Wasser wird oben wieder in den Boiler geschoben. Parallel wird das warme Wasser vom Vieh beim Trinken kontinuierlich verbraucht. Da im Stall mindestens dreimal so viel Wasser verbraucht wird wie Milch anfällt, ist im Puffer immer ausreichend kaltes Wasser. Die Kühlwasserpumpe kann nach

Milchviehalter Ewald Riester ist begeistert von den Stromeinsparungen durch seinen Vorkühler.



Bild: Herth-Seuffert

jedem Abpumpen der Milch noch 30 bis 60 Sekunden nachlaufen, um die im Kühler verbleibende Milch maximal abzukühlen und auch schon ein Kälte depot für das nächste Abpumpen anzulegen. Außerdem wird in dem geschlossenen System kein Wasser verschwendet.

Wichtig ist, dass die sechs Liter Kühlwasser im Vorkühler zweimal täglich während des Spülens automatisch abgelassen werden, denn sonst würde das Spülwasser abgekühlt (Keimproblem) und der Kühler würde bei den hohen Spültemperaturen des

Roboters schnell verkalken. Dafür sind die vier Ventile am Vorkühler notwendig.

Nach der Inbetriebnahme des Kühlers schaltete sich das Kühlaggregat zunächst drei Stunden lang überhaupt nicht mehr ein. Anfangs wurde sogar ein Fehler vermutet, da es vorher alle 30 bis 40 Minuten lief. Über vier Wo-

## 54 Prozent Stromeinsparung

chen Betriebsdauer ergibt sich nun ein täglicher Stromverbrauch (inkl. Umwälzpumpe) von 11,5 kWh bei jetzt 1500 Litern Milch, dies entspricht 0,77 kWh/100 Liter Milch. Damit konnte der Strombedarf auf Anhieb um 54 Prozent gesenkt werden. Im Sommer dürfte der Einspareffekt sogar bei über 60 Prozent liegen.

Der Vorkühler kostete netto 2500 Euro, inklusive milchseitigem Einbau und Ventilen. Der 100-Liter-Boiler und die Pumpe kamen vom Heizungsbauer gebraucht für 50 Euro. Die Verrohrung wurde mit Dreiviertel-Zoll-Schläuchen vorgenommen, die vom Robotereinbau übrig waren. Für den wasserseitigen Anschluss wurden acht Stunden Arbeitszeit benötigt. Insgesamt wurden bare Kosten von rund 3000 Euro inklusive MwSt. aufgewendet. Bei Einsparungen von voraussichtlich 16 kWh/Tag = 5840 kWh/Jahr = 1400 Euro/Jahr (bei 24 Cent/kWh brutto) ist der Kühler in rund zwei

## Energieeffizienzberatung

Die Kühlung ist in Sachen Energieeffizienz beim Melken nicht der einzige Ansatzpunkt. Wärmerückgewinnung, Spülautomat und Vakuumversorgung sind ebenfalls lohnende Bereiche für Optimierungen. Bei allen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sollte zunächst Rat beim jeweiligen Melktechnikpartner eingeholt werden. Beim Thema Melktechnik ist auch das LAZBW Aulendorf ein kompetenter Ansprechpartner.

Unterstützung bieten auch private Energieberater. Die LEL hat 2010/11 im Auftrag des Stuttgarter Landwirtschaftsministeriums rund 50 Berater zusammen mit dem LAZBW Aulendorf und der LSZ Boxberg in einer Ener-

gieeraterschulung Landwirtschaft mit speziellen Fachmodulen zur Milchvieh- und Schweinehaltung ausgebildet. Alle Berater sind in einer Liste im Internet unter [www.ebl-bw.de](http://www.ebl-bw.de) zu finden. Bis 2012 wurde die Beratung gefördert, aber auch ohne Förderung dürften sich die Kosten einer Beratung schnell wieder einspielen lassen.

Die LEL ist außerdem im Rahmen eines Forschungsprojektes mit anderen Bundesländern und den privaten Beratern dabei, eine Datenbasis für den typischen Energiebedarf der verschiedenen landwirtschaftlichen Produktionsverfahren und Maschinen zu schaffen. Mehr unter [www.energieeffizienz-landwirtschaft.de](http://www.energieeffizienz-landwirtschaft.de). Riester

Bilder: Riester

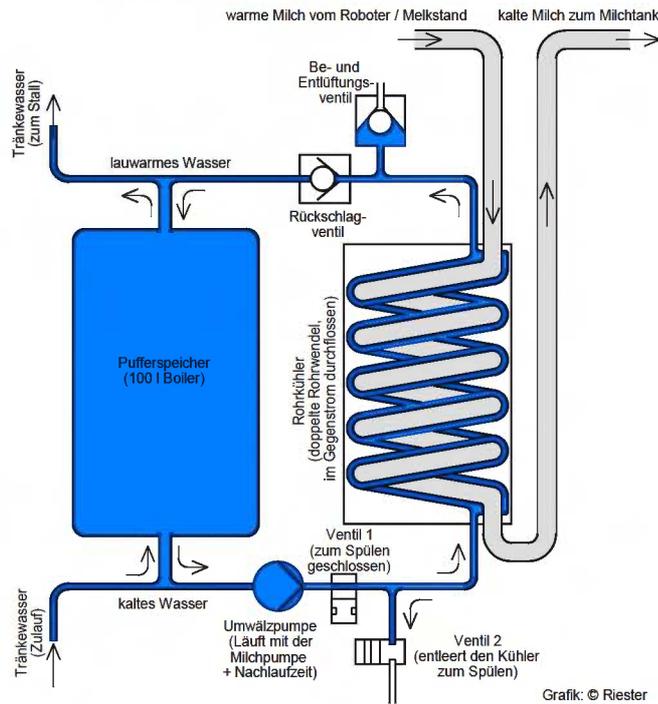
Jahren bezahlt. Bei angenommenen Strompreissteigerungen von zwei Prozent jährlich spart der Kühler in den nächsten zehn Jahren 15 350 Euro Strom, in 15 Jahren sogar 24 340 Euro (jeweils brutto).

## Wasser kontrollieren

Der Vollständigkeit halber muss aber gesagt werden, dass die verbleibende Wärme gerade noch ausreicht, um die Warmwasserversorgung über die Wärmerückgewinnung aufrechtzuerhalten, wobei die Wärmerückgewinnung mit Entkalkungsanlage, Plattenwärmetauscher, Schichtspeicher und Ladethermostat schon vorher optimiert wurde. Sollte Warmwasser für die Tank- oder Melkanlagenspülung fehlen, muss dies gegengerechnet werden oder die Umwälzpumpe müsste mit einer Zeitschaltuhr vor dem Spülen zeitweise abgeschaltet werden. Im Winter wird das Tränkewasser durch den Vorkühler nur um maximal fünf Grad erwärmt. Bei der Erwärmung des Tränkewassers muss in jedem Fall eine mögliche Verkeimung stets im Auge behalten und das Wasser kontrolliert werden. Bei Melkstandbetrieben muss der Puffer größer gewählt werden. Hier sollte mindestens die Menge eines Gemelks an Kühlwasser bereitstehen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Installation

## So funktioniert der Kühlkreislauf



Grafik: © Riester

von Vorkühlern in der Milcherzeugung eine der rentabelsten Investitionen in diesem Bereich sein dürfte. Sie ist in den meisten Betrieben machbar und kann durchaus jedem Milchviehhalter ans Herz gelegt werden.

Bei jährlich 2,2 Millionen Kilogramm erzeugter Milch in Baden-Württemberg summiert sich das Einsparpotenzial im Land alleine bei der Milchkühlung auf rund fünf Millionen Euro jährlich. Richard Riester, LEL Schwäbisch Gmünd



Anschluss des Pufferspeichers

## Rohr- oder Plattenkühler verwenden?

Vorkühler gibt es als Rohr- oder Plattenkühler. Ein **Plattenkühler** besteht aus „Plattenpaketen“, die aneinandergesetzt werden. Durch diese kompakte Anordnung ergeben sich eine große Oberfläche (Wärmeaustauschfläche) und eine im Vergleich zum Rohrkühler effizientere Abkühlung der Milch. Durch die engen Durchgänge für die Milch und das Wasser besteht aber erhöhte Verschmutzungs- und Verstopfungsgefahr. Deshalb ist es wichtig, unbedingt einen zusätzlichen Filter vor dem Milchzulauf in den Kühler einzubauen, der

während der Melkanlagenreinigung nicht entfernt werden darf. Bei Fremdkörpern im Wasser muss auch vor dem Wasserzulauf ein Filter eingebaut werden. Um Verschleißerscheinungen und Verunreinigungen möglichst schnell zu erkennen, sollten Plattenkühler alle drei bis vier Jahre durch Fachkräfte demontiert und gewartet werden.

In einem **Rohrkühler** wird die Milch in doppelwandigen Rohren abgekühlt. Im Inneren des Rohres wird die Milch geführt, während im äußeren Rohr im Gegenstrom das (kalte) Wasser durchströmt. Ein

Rohrkühler hat eine geringere Wärmeaustauschfläche als ein Plattenkühler und kühlt deshalb die Milch nicht so stark herunter. Man kann davon ausgehen, dass ein zur Milchmenge je Zeiteinheit passender Rohrkühler die Milch auf eine Temperatur von „Wassertemperatur + 4 bis 5 Grad Celsius“ heruntergekühlt. Der große Vorteil des Plattenkühlers besteht darin, dass er unproblematisch und ohne zusätzliche Maßnahmen durch die Melkanlagenreinigung sauber gehalten werden kann.

Mathias Harsch, LAZBW Aulendorf

## Kurz notiert

### Förderung für Wasserkraft

Das Stuttgarter Umweltministerium fördert die Modernisierung der sogenannten „kleinen Wasserkraft“ bis 2015 mit insgesamt 6,9 Millionen Euro. Ziel der maximal 200 000 Euro je Maßnahme betragenden Förderung sei insbesondere die Modernisierung bestehender Anlagen, teilte das Ministerium mit.

Zuschüsse seien aber auch für die Erprobung innovativer Techniken zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Optimierung der ökologischen Anforderungen an Pilotstandorten möglich. Die Fördergrundsätze stehen auf der Ministeriums-Internetseite unter <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/102570/> zum Download.

Mit über 40 % steuern übrigens die landesweit etwa 1700 Wasserkraftanlagen den Löwenanteil zum Ökostrom bei. Hierzu gehören 65 Anlagen, die mit einer Leistung von mehr als 1 MW zur „großen Wasserkraft“ zählen, der Rest gehört mit einer Leistung unter 1 MW zur sogenannten „kleinen Wasserkraft“. red

### Schritt für Bioliq

Auf dem Weg zur Herstellung umweltfreundlicher Kraftstoffe aus Restbiomasse hat das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) nach eigener Mitteilung zusammen mit dem Technologiepartner Air Liquide Global E&C Solutions einen weiteren wesentlichen Schritt verwirklicht: Die zweite Prozessstufe der bioliq-Pilotanlage ist fertig. Vor Kurzem wurde der aufwendige Hochdruck-Flugstromvergaser bioliq II in Betrieb genommen. Das am KIT entwickelte Verfahren, das in vier Stufen abläuft, erlaubt es, sogenannte Designerkraftstoffe für Diesel- und Ottomotoren herzustellen. Das bioliq-Verfahren greift auf Stroh und weitere biogene Reststoffe zurück, die nicht in Konkurrenz zur Nahrungs- oder Futtermittelproduktion stehen. red