

Wie Wilfried Klein die Stromfresser kappt

Wie entdeckt man die Stromfresser und wie schaltet man sie aus? top agrar begleitet Energieberater Berthold König zum Betriebscheck.

Den seit Jahren steigenden Kosten für Strom und Abwasser will ich nicht mehr tatenlos zusehen. Deshalb möchte ich prüfen lassen, ob und wo wir noch Einsparpotenzial haben“, erklärt Milchviehhalter Wilfried Klein aus dem Deggenhauser Tal. Von Energieberater Berthold König lässt er heute seinen gesamten Betrieb mit 80 Kühen im Laufstall durchchecken.

Der Stromverbrauch liegt aktuell im Betrieb inklusive Wohnhaus bei ca. 50000kW pro Jahr. Dabei handelt es

sich zu 100 % um Ökostrom, den er über den örtlichen Maschinenring zukaft: „Der Ring vergleicht für uns regelmäßig die verschiedenen Stromanbieter auf günstige Konditionen. Beim Stromzukauf kann ich daher kaum noch optimieren“, so der Betriebsleiter. Aktuell zahlt er ca. 22 Ct pro kWh.

Kühltemperatur optimieren. Anders sieht es dagegen bei den einzelnen Stromverbrauchern aus. Das größte Einsparpotenzial sieht Berater König bei der

Milchkühlung in der Milchkammer: „Die allererste Maßnahme ist, die Kühltemperatur der Milch auf 4°C einzustellen.“ Bisher wird die Milch in einem 4200 Liter-Tank auf 2,6°C runtergekühlt. „Das muss nicht sein. Bei zweitägiger Abholung reichen sogar 6°C, bei eintägiger Abholung sind 8°C vorgeschrieben. Damit lassen sich rund 1580 kWh pro Jahr und damit etwa 240 € einsparen, rechnet König vor (Übersicht). Eine ähnlich hohe Einsparung sei mit der Isolierung der Warmwasser- und Heizungsroh-



Wilfried Klein aus dem Deggenhauser Tal (links) will von Energieberater Berthold König wissen, wo die Energiefresser im Betrieb sitzen.

Fotos: S. Lehnert



Die Kühlung der Milch unter 4°C ist unnötig.



Fehlende Isolierung an Leitungen kostet bis zu 16 €/m/Jahr.



Kühlaggregate brauchen innerhalb von Gebäuden mehr Strom.



Der Standby-Betrieb des Rechners kostet allein pro Jahr rund 40 €.

re zu erreichen: „Jeder fehlende Meter Isolierung, kostet etwa 16 € im Jahr“, so der Energieberater.

Klein hat das Kühlaggregat direkt neben dem Kühltank angebracht, um es vor Straßenstaub zu schützen und um es besser im Blick zu haben. König rät, es nach draußen zu verlegen: „Pro Grad höherer Umgebungstemperatur erhöht sich der Stromverbrauch bei der Kühlung um ca. 2 %.“

Mit Vorkühler über 800 € sparen. Die Wärme der Wärmerückgewinnung nutzt der Betrieb, um das Tränkewasser für die Kälber zu erwärmen sowie für die Spülung der Melkanlage. Wenn die Wärme noch nicht ausreicht, steht zusätzlich ein Durchlauferhitzer mit 120 Liter Fassungsvermögen zur Verfügung.

Der Energieberater rät dem Betrieb zusätzlich zur Anschaffung eines Milchplattenkühlers: „Bei dieser Betriebsgröße mit 1 600 Liter Milch am Tag macht ein Vorkühler durchaus Sinn. Das warme Wasser kann hier zum Beispiel gut als Tränkewasser für die Kühe genutzt werden“, so König. Der Vorkühler bringt eine Einsparung von jährlich ca. 5 340 kWh. Das entspricht etwa 820 €. „Die Anschaffung eines Vorkühlers macht sich schon innerhalb von vier bis fünf Jahren bezahlt“, weiß König.

In der großzügigen Milchkammer hat Klein außerdem seinen Rechner, über den das Herdenmanagement-Programm läuft, untergebracht. Die Lüftung am Rechner läuft hörbar auf Hochtouren. „Für den PC ist mehr Frischluft nötig“, bemerkt Energieberater König. Außerdem rät er davon ab, den Rechner ständig im Standby zu belassen: „Allein der Bildschirm benötigt 28 Watt. Bei Kosten von 1,40 € pro 1 Watt/Stunde lassen sich allein hier schon knapp 40 € pro Jahr spa-

Diese Spar-Maßnahmen zahlen sich aus

Verbraucher	Maßnahmen	Einsparpotenzial pro Jahr		
		kWh	€	kg CO ₂
● Milch Kühlung	Einstellung der Kühltemperatur der Milch	1 577	243	986
● Leitungen	Warmwasser- und Heizungsrohre dämmen	1 878	289	1 174
● Tränkebecken- heizung	Einbau eines Thermostat	202	31	19
● Beleuchtung	Austausch bestehender T8-Leuchten auf T5-Leuchten mit elektronischem Vorschaltgerät	103	16	64
● Milch Kühlung	Installation eines Milchvorkühlers	5 340	822	3 338
● PC	Ersatz des PCs durch einen Laptop	876	135	548
● Vakuumpumpe	Drehzahlgesteuerte Vakuumpumpe	2 628	405	1 643
Gesamt		12 812	1 973	7 792

Bewertungskriterien:

- sofort = Hier besteht ein dringender Handlungsbedarf – sollte so bald wie möglich durchgeführt werden
- kurzfristig = Payback-Zeit ist unter 5 Jahren
- langfristig = Payback-Zeit von mehr als 5 Jahren. Hier benötigt es eine Investition in eine nicht angepasste Technik – sollte spätestens bei Ersatzbeschaffung durchgeführt werden.

Fünf Wochen nach dem Beratungstermin erhält Wilfried Klein „seinen“ Energiesparplan. Er enthält Sofortmaßnahmen, kurzfristige und langfristige Maßnahmen. Gleichzeitig werden für alle Empfehlungen die Amortisierungszeiten angegeben.



Die Rücklauftemperatur bei der Spülung könnte reduziert werden.

Das Selektionstor beim Übergang vom Stall in den Laufhof wird nicht mehr genutzt. Es läuft aber trotzdem noch im Standby-Modus.

Die Laufzeit der beiden Gülle-Rührwerke könnte per Zeitschaltuhr in den Niedrigtarif gelegt werden.

ren.“ Er rät zur Anschaffung eines Laptops, weil sie gegenüber einem PC meist nur ein Drittel an Energie benötigen.

Der Autotandem-Melkstand ist im Stall integriert. Die Fußbodenheizung nutzt Klein aber nicht. Dafür wird an sehr kalten Tagen ein 2000 W Heizlüfter aufgestellt. Außerdem wurden Heizlampen installiert. König hat nichts zu beanstanden: „Für die paar Stunden Melkzeit ist diese Lösung optimal.“

Die Melkanlage selbst wird über eine Zirkulationsreinigung gereinigt: „Die Rücklauftemperatur könnte man, in Abhängigkeit vom verwendeten Spülmittel, eventuell auf bis zu 40 °C absenken und damit die Laufzeit des Durchlauferhitzers reduzieren“, so König.

Auf lange Sicht empfiehlt er die Installation einer frequenzgesteuerten Vakuumpumpe. Die über 20 Jahre alte Ölschieberpumpe arbeitet derzeit aber noch reibungsfrei. Angesichts der relativ kurzen Laufzeit von ca. 5 Stunden pro Tag, lohne sich auch ein Umbau der alten Pumpe nicht. Mit einer neuen könnte der Betrieb pro Jahr etwa 400 € sparen.

Versteckte Verbraucher: Im Laufstall entdeckt König ein Selektionstor, das nicht mehr genutzt wird, aber trotzdem im Standby-Modus läuft: „Ein versteckter Verbraucher!“ stellt er fest. Optimierungsbedarf sieht König auf längere Sicht auch bei den T8-Leuchtstoffröhren im Stall und Melkstand. Vor allem, wenn die Röhren acht bis neun Stunden am Tag in Betrieb sind, empfiehlt König die Anschaffung von T5-Röhren mit einem

elektrischen Vorschaltgerät. Bei der Beleuchtung sollte außerdem an die Kopplung mit einer Zeitschaltuhr oder mit einem Lichtsensor gedacht werden. Wenn die Lampen lediglich als Orientierungslicht im Stall dienen, sollte man Energiesparlampen installieren. Wer mit einem Lichtprogramm arbeiten will, sollte Natrium-Dampflampen installieren.

Thermostat für die Tränke: Bei den Kälbern und im Bullenstall sind elektrisch heizbare Tränkebecken installiert, damit das Wasser nicht einfriert. Sie sind

Schnell gelesen

- Als wichtigste Maßnahme rät der Energieberater, die Kühltemperatur der Milch auf 4 °C zu erhöhen. Eine geringere Temperatur ist unnötig.
- Der Standby-Modus am Rechner oder bei anderen Geräten ist bequem, verbraucht aber viel Strom.
- Zusätzlich zur Wärmerückgewinnung macht ein Plattenkühler Sinn, weil das warme Wasser genutzt werden kann.
- Mit einer frequenzgesteuerten Vakuumpumpe lassen sich etwa 400 €/Jahr sparen.
- Anlagen oder Maschinen mit hohen Verbräuchen können per Zeitschaltuhr in Zeiten mit Niedrigtarif gelegt werden.

etwa vier Monate im Jahr in Betrieb. „Hier wäre der Einbau eines Thermostats in Kombination mit einer Zeitschaltuhr eine sinnvolle Sofort-Maßnahme, um Strom zu sparen“, erklärt König. Die Vollmilch für die Kälber wird bisher mit einem Tauchsieder erwärmt. Familie Klein möchte aber in Kürze auf Sauertränke umstellen, um Arbeit zu sparen. Dadurch würde gleichzeitig auch der Stromverbrauch durch den Tauchsieder wegfallen.

Im Außenbereich des Betriebes sieht König wenig Einsparpotenzial: Nur am Güllesilo machen ihn die beiden Rührwerke stutzig: „Sie sind nötig, um die Gülle trotz des hohen Strohanteils flüssig zu halten“, erklärt Wilfried Klein. Der Energieberater rät dazu, die Laufzeit der Rührwerke mit einer Zeitschaltuhr in Perioden mit Niedrig-Tarif zu verlegen.

Nach rund vier Stunden ist die Beratung zuende. Fünf Wochen später erhält Klein die Empfehlungen von Berthold König schriftlich mitgeteilt. Dabei sind die Maßnahmen unterteilt in Sofortmaßnahmen, kurzfristige und langfristige Maßnahmen für die nächsten fünf Jahre (Übersicht). Bei größeren Investitionen ist die Amortisierungszeit angegeben.

Die Sofortmaßnahmen will Wilfried Klein auf jeden Fall in nächster Zeit umsetzen: „Allein durch ein anderes Nutzungsverhalten kann ich an vielen Stellen Energie sparen. Da hat mir die Beratung ganz schön die Augen geöffnet.“ Größere Investitionen plant er erstmal nicht: „Bei dem nächsten Neukauf weiß ich jetzt aber genau, worauf ich achten muss!“

S. Lehnert ►

Die Schwachstellen im Milchviehbetrieb

Die Energieberater haben bei ihren ersten Touren in den Betrieben schon etliche Schwachpunkte aufgedeckt. top agrar liefert die wichtigsten Tipps.

Überblick schaffen: Wer energieeffizient arbeiten will, sollte zuerst bei den großen Verbrauchern wie Kühltechnik oder Pumpe Zwischenzähler einbauen und sie ungefähr ein halbes Jahr lang kontinuierlich ablesen. Und auch für den Verbrauch im Wohnhaus sollte ein separater Zähler installiert werden. Denn nur wer weiß, wo Strom gezogen wird, kann sparen. Ein kleiner Zwischenzähler ist für 100 bis 150 € zu haben.

Versteckte Verbraucher aufdecken: Suchen Sie ganz gezielt nach versteckten Verbrauchern im Betrieb. Muss das Wasser für die Melkstandreinigung wirklich so heiß sein? Läuft der Hochdruckreiniger zu lange? Muss die Temperatur im Stallbüro wirklich den ganzen Tag so hoch sein? Lohnt sich eine fest installierte Melkstandheizung obwohl sie nur wenige Tage im Jahr in Betrieb ist? Reicht für die paar Stunden nicht auch ein Heizstrahler? Könnte man das Melkzentrum etwa besser dämmen? Und würde für die Kälber auch eine Kalttränke reichen?

Stromtarife optimieren: Wer seine Leistungsspitzen wissen und Sondertarife seines Energieanbieters nutzen will, sollte alle Stromabnehmer im Betrieb einmal messen lassen. Es lohnt sich oft auch, den eigenen Stromvertrag und die Hoch- und Niedrig-Tarife genauer anzuschauen und Anbieter zu vergleichen. Einen solchen Preisvergleich bieten oft auch der örtliche Bauernverband oder Maschinenring an.

Spitzenverbräuche senken: Bei deutlichen Unterschieden zwischen Tag- und Nachttarif, kann es sich lohnen, die Spitzenverbräuche in die Nacht zu verlegen. So kann es z.B. sinnvoll sein, den Hauptspülgang der Melkanlage in die Nacht zu verlegen und die Anlage direkt nach dem Melken nur einmal kurz lauwarm zu spülen. Bei einer Eiswasserkühlung kann es sich anbieten, den Eiswasservorrat im Schwachlastbereich anzulegen. Die Laufzeit des Kompressors könnte an die Laufzeit der Vakuumpumpe gekoppelt



Foto: S. Lehnert

Mit einer Wärmerückgewinnung lässt sich die Laufzeit von Boilern reduzieren.

werden, um Spitzenverbräuche zu senken. Der Kompressor könnte z.B. statt mittags auch abends laufen. Eutertücher könnte man nachts waschen. Ein richtiges Lastmanagement mit speziellen Lastabwurfgeräten lohnt sich erst bei Betrieben mit hohen Verbräuchen bzw. einer Leistungsmessung.

Wärmerückgewinnung: Sie nutzt die Wärme, die beim Kühlen der Milch von 33°C auf 4°C abgegeben wird. Diese Technik ist ratsam, wenn die entstehende Wärme und das so produzierte Warmwasser sinnvoll genutzt werden kann. Damit kann z.B. die Laufzeit eines Durchlauferhitzers oder Boilers verkürzt werden. Bei neuer Kühltechnik ist eine Wärmerückgewinnung oftmals bereits integriert. Allerdings bringt sie nur eine Einsparung, wenn sie richtig eingestellt ist. Eine Koppelung der Wärmerückgewinnung mit einem Vorkühler ist möglich, allerdings steht dann weniger Wärme zur Verfügung. Diese Frage muss einzelbetrieblich geklärt werden. Eine Wärmerückgewinnung kostet zwischen 1 500 bis 2 000 €.

Plattenkühler: Vor allem in Betrieben, die wenig Warmwasser benötigen oder mehr als ca. 1 000 l Milch täglich abgekühlt werden muss, macht er Sinn. Mit

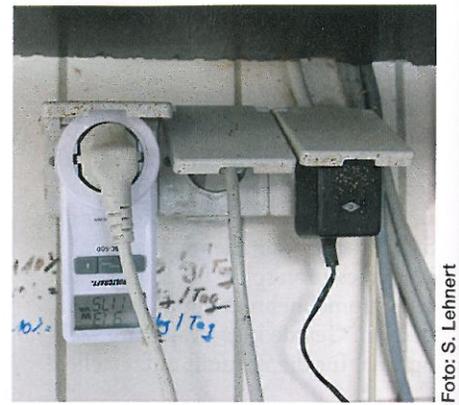


Foto: S. Lehnert

Wer sparen will, muss erstmal konsequent alle Verbräuche messen.



Foto: S. Lehnert

Das warme Wasser des Plattenkühlers kann als Tränkwasser genutzt werden.



Foto: Archiv

Der Hauptspülgang der Melkanlage kann in die Nacht verlegt werden.

Wasser von ca. 18°C kühlt er die Milch bereits vor dem Eintritt in den Kühltank von 35°C auf 15°C ab, so dass etwa 40 bis 50% der zur Kühlung nötigen Energie eingespart werden kann. Pro Liter Milch werden 2 Liter Wasser benötigt. Die Größe des Kühlers sollte auf die Leistung der Milchpumpe abgestimmt werden. Mit einem Plattenkühler kann unter Umständen ein kleineres Kühlaggregat ausgewählt werden. Die Anschaffung ist ratsam ab einer Milchmenge von 150 000 kg.



Für kurze Melkzeiten reichen Heizlampen eventuell aus.



Wird das Kühlaggregat draußen montiert, spart man 2 bis 3 % an Energie ein.



Bei langen Beleuchtungszeiten sind Natrium-Dampflampen ratsam.

Für Roboter-Betriebe sind Plattenkühler besonders ratsam, da kontinuierlich warme Milch hinzukommt und sie mit einem kleinen/kostengünstigen Vorkühler runtergekühlt werden kann. Ein Plattenkühler kostet zwischen 2 000 bis 2 500 € (ohne Montage). Rohrkühler sind zwar etwa 400 € billiger und weniger anfällig für Verschmutzungen, allerdings sind sie nicht so effizient. Bei Plattenkühlern ist dagegen ein Filter nötig. In Gebieten mit kalkreichem Wasser sollte außerdem ein

Wasserenthärter vorgeschaltet bzw. der Vorkühler regelmäßig entkalkt werden. Für die Reinigung und Entkalkung des Kühlers sollte außerdem regelmäßig der Kundendienst gerufen werden.

In den meisten Betrieben wird das Wasser vom Plattenkühler als Tränkewasser für die Kühe genutzt. Dabei muss aber auf die Hygiene des Lagertanks geachtet werden. Ein dunkler Tank ist leichter zu reinigen und zudem vorteilhaft, um Algenwachstum zu verhindern.



Frequenzgesteuerte Vakuumpumpen brauchen bis zu 60 % weniger Energie.

Kühltank: Viele neue Tanks sind überdimensioniert. Für die richtige Größe müssen folgende Punkte diskutiert werden: 1. Leistungssteigerung der Herde (realistisch sind 10 bis 20 % Plus in den nächsten 10 Jahren); 2. geplante Bestandserweiterung, 3. Rücksprache mit der Molkerei über etwaige Änderung der Abholintervalle in den nächsten Jahren.

Kühlaggregat: 2 bis 3 % Energie lassen sich bereits einsparen, wenn man das Kühlaggregat draußen im Schatten installiert. Völlig falsch ist, das Aggregat in einem kleinen Raum zu installieren, wo z.B. auch noch die Vakuumpumpe steht. Rausgeschmissenes Geld ist es auch, wenn von zwei Kühlaggregaten nur eines läuft. Wer sich für einen gebrauchten Kühltank entscheidet, sollte prüfen, ob das Aggregat noch den aktuellen Anforderungen entspricht und noch die nötige Leistung bringt. Ist das Kältemittel noch zulässig oder ist ein neues sogar effizienter? Kühlaggregate müssen wie Plattenkühler einmal im Jahr vom Kundendienst auf Dichtigkeit überprüft werden.

Vakuumpumpe: Eine frequenzgesteuerte Pumpe benötigt ca. 50 bis 60 % weniger Energie als eine normale Vakuumpumpe. Generell ist es auch möglich, für

ca. 1 500 bis 2 000 € eine herkömmliche Rotations-Vakuumpumpe nachträglich mit einer Frequenz-Steuerung auszurüsten. Damit kann aber in der Regel nur 30 % Energie gespart werden, da ältere Pumpen nicht so stark runterreguliert werden können. Die Preisunterschiede zwischen normalen Vakuumpumpen und frequenzgesteuerten sind von Hersteller zu Hersteller sehr unterschiedlich. Die Spanne reicht bis zu 3 000 €. Entscheidend für die Rentabilität ist die tägliche Laufzeit der Pumpe. So macht z.B. bei Fullwood-Anlagen eine Frequenzsteuerung häufig wenig Sinn, weil die Kochendwasserreinigung nur zehn Minuten läuft. Ab einer Laufzeit von ca. 5 bis 6 Stunden täglich, ist eine solche Pumpe ratsam. Im Roboter-Betrieb ist sie ein Muss.

Melkanlagen-Reinigung: Generell ist für die Kochendwasserreinigung mehr Strom nötig als für die Zirkulationsreinigung, weil das Wasser auf 98° C erhitzt werden muss. Steht aber z.B. durch eine Biogasanlage genügend 80 bis 85 °C-warmes Wasser zur Verfügung, reduziert sich der Stromverbrauch für die Wassererwärmung erheblich. Der Nachteil der Kochendwasserreinigung ist, dass die Heizspiralen im Boiler leicht verkalken. Deshalb ist auch hier eine regelmäßige Entkalkung des Boilers wichtig. Kalkbeläge im Boiler erhöhen den Stromverbrauch oft um ein Drittel. Allerdings kann nicht jede Melkanlage auf die Kochendwasserreinigung umgerüstet werden. Bei Zirkulationsreinigungsautomaten sollte man über eine kostengünstige Erwärmung für das Wasser des Hauptspülganges nachdenken. Es kann sinnvoll sein, auf den Durchlauferhitzer im Spülautomaten teilweise zu verzichten und das Wasser für den Hauptspülgang bei Nachttarif in einem separaten Boiler zu erhitzen. Zu prüfen ist auch, ob die Auslauftemperatur mit einem speziellen Kalt-Reinigungsmittel auf 35°C gesenkt werden kann.

Tränken: Beim Neukauf von Kälbertränken sollte man auf einen Warmwasseranschluss sowie auf ein isoliertes Gehäuse achten. Sinnvoll ist für die Tränke, das Wasser aus der Wärmerückgewinnung zu nutzen, um Heizkosten zu sparen.

Beleuchtung: Natrium-Dampflampen benötigen weniger Strom und sind zudem langlebiger. Zudem werden LED-Leuchten immer günstiger, so dass sie sich zur Stallbeleuchtung ebenfalls anbieten. Bei herkömmlichen Leuchtstoffröhren können elektronische Vorschaltgeräte sinnvoll sein. -sl-