







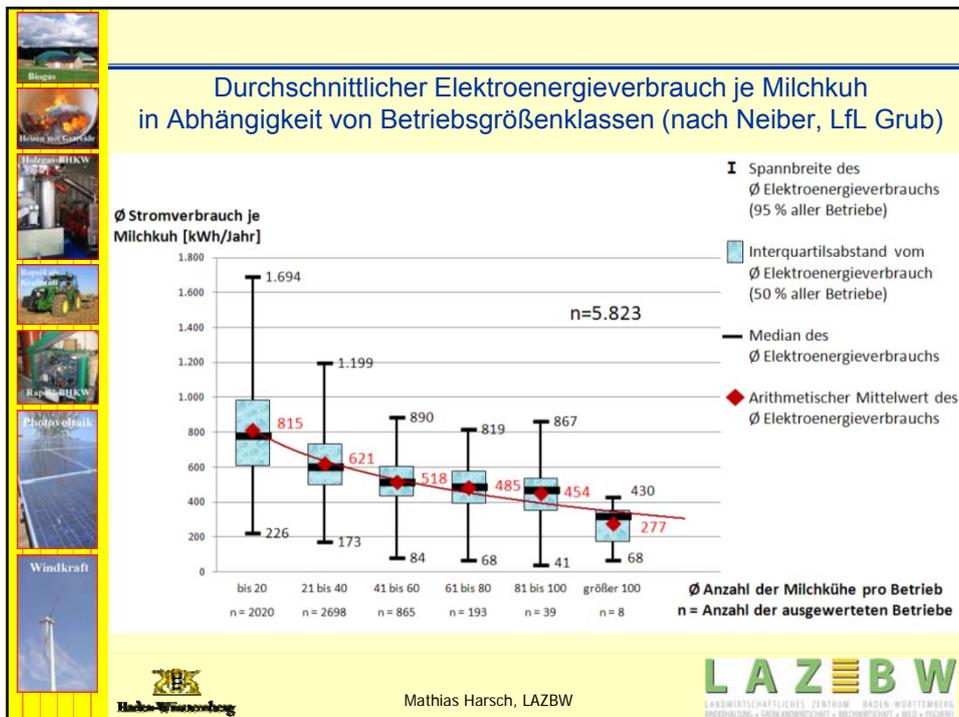


Technische Ansatzpunkte zur Steigerung der Energieeffizienz in der Milchviehhaltung



Mathias Harsch
 Landwirtschaftliches Zentrum Baden Württemberg
 - Viehhaltung, Grünlandwirtschaft, Wild, Fischerei -










Wie entdeckt man die Stromfresser?

- Einbau digitaler Hutschienen-Stromzähler vor jedem Großverbraucher (durch den Betriebselektriker)
- Energiemonitor zum Anbringen auf die Drehscheibe des Stromzählers (ohne Elektriker)



digitaler Stromzähler DRT728D Drehstromzähler
 Wahtmeter für DIN Hutschiene 3x20/80A LCD 50
 von B&E-TECH

Preis: EUR 38,90
 Alle Preisangaben inkl. MwSt.
 lieferbar ab dem 18. März 2013.
 Bestellen Sie jetzt:
 Verkauf und Versand durch B&E-TECH. Für weitere Informationen,
 Impressum, Impressum und Widerrufsrecht klicken Sie bitte auf den Verkäufernamen.

www.stromzähler24.eu



Funk-Energiemonitor mit Datenlogger EM
 1010 PC Teil 2/3

Aus: ELJournal 05/2005 | Kommentare





Mathias Harsch, LAZBW










Wo kann Energie eingespart werden?

- Milchkühlung
- Melkarbeit / Vakuumpumpe
- Melkanlagenreinigung
- Weitere Energieverbraucher auf Milchviehbetrieben



Mathias Harsch, LAZBW



Milchkühlung

Eiswasserkühlung mit Eisspeicher

Milchkühltank Direktverdampfung

Blockeispeicher zur Eiswasserbereitung

Mathias Harsch, LAZBW

Milchkühlung

- Einspareffekt 10 kWh / 1000 Liter Quote!
- Vorkühler
 - Mit Magnetventil Kontakt zur Milchpumpe herstellen
 - Bei geringem Warmwasserverbrauch
 - Vorkühlung von 1l Milch ergibt 1-2 (3) l erwärmtes Wasser
 - Einlauftemperatur der Milch richtet nach Wassertemperatur, der Wassermenge und der Größe der Kontaktfläche, die zum Wärmetausch verwendet wird
 - Richtwert: Wassertemperatur + 3-5° (8°) C= Einlauftemperatur der Milch in den Milchtank
- Wärmerückgewinnung
 - Bei hohem Warmwasserverbrauch
- Kombination Vorkühlung / WRG
 - Wohnhaus integrieren?, Sommer-/Winterbetrieb?, Wärmeleitung?
- Abgestimmte Gerätegröße
 - Tankgröße= geplante Bestandsgröße x 35l Tagesgemelk x 2
 - Passendes Kälteaggregat
 - 0,5 kW Anschlusswert je 100 l Milch
 - 0,35 kW Anschlusswert je 100 l Milch bei Nutzung eines Vorkühlers
 - 0,2 kW Anschlusswert je 100 l Milch bei Nutzung eines Vorkühlers im Melkroboterbetrieb

Mathias Harsch, LAZBW

Milchkühlung

- Passendes Kälteverfahren wählen (Direktkühlung / Eiswasserkühlung, Anschlussspitzen)
- Schwachlastzeiten nutzen
- Pflege / Service des Kälteaggregates
 - Dichtigkeitsprüfung!
 - Tankwächter?
- Überlegungen beim Neu- und Umbau
 - Standort Milchtank / Kompressor, Stromverbrauch „alter“ Kühlaggregate
- Besonderheiten bei Melkroboterbetrieben
 - Pufferspeicher + „normaler (alter)“ Kühltank
 - „normaler (alter)“ Kühltank mit Intervallschaltung (3 x pro Stunde)
 - Sonst eventuell keine sinnvolle Wärmerückgewinnung mehr möglich
 - Neuer Kühltank mit deutlich reduzierter Kälteleistung
 - Eiswasserkühlung
 - EDV- Verbindung Melkroboter : Kühltank

Mathias Harsch, LAZBW

Vorkühler mit Pufferspeicher

Grafik: © Riester

Stromeinsparung durch Vorkühlung bei der Milch

kWh / Tag (ca. 1.500 l Milch)

Zeitraum	Verbrauch heute (kWh/Tag)	Einsparung nach Roboter-Update (kWh/Tag)	Einsparung durch Vorkühler (kWh/Tag)	Gesamt (kWh/Tag)
Sommer	~13	~3	~17	~33
Winter	~10	~2	~13	~25

© Riester, LEL



Melkanlagenreinigung

Reinigung: Einflussfaktoren



Mechanik
Einwirkzeit
Reinigungsmittel
Temperatur

LAZBW
LANDWIRTSCHAFTLICHES ZENTRUM BADEN-WÜRTTEMBERG
TIERHALTUNG • GEMISCHTWIRTSCHAFT • MELKRICHTUNG • WILD • FISCHEREI



Grundlagen einer ordnungsgemäßen Reinigung und Desinfektion der Melkanlage („Die vier Reinigungsfaktoren“)

- Temperatur
 - Vorspülen mit ca. 35° C, Hauptspülen mit 40-50° C, Nachspülen mit kaltem Wasser (Temperatur am Auslauf / Ende Spülgang messen!)
- Chemie
 - Alternierend saure u. alkalische R+D Mittel einsetzen
 - Dosierung beachten; nur zugelassene Mittel einsetzen
- Mechanik
 - Pumpenleistung bei groß dimensionierten Leitungen beachten
 - event. Spülpulsatoren einsetzen
- Dauer (Hauptspülgang)
 - Mindestens 15 Minuten
- **Wichtig:** Die 4 Reinigungsfaktoren sind in gewissen Grenzen gegeneinander austauschbar!!

LAZBW
LANDWIRTSCHAFTLICHES ZENTRUM BADEN-WÜRTTEMBERG
TIERHALTUNG • GEMISCHTWIRTSCHAFT • MELKRICHTUNG • WILD • FISCHEREI

Mathias Harsch, LAZBW

Reinigungssysteme zur Qualitätsmilcherzeugung					
	Firmen	Wasser- verbrauch	Stromver- brauch (kWh)	Anschluss- wert (kW)	Chemikalien- verbrauch
Zirkulations- reinigung	DeLaval, GEA, SAC	Hoch	Abhängig von den Art der Wasser- erwärmung!	Sehr hoch	Hoch
Kochend- wasser- reinigung	Fullwood, Happel, (GEA)	Hoch		Sehr niedrig	Sehr niedrig
Wannen- spülung	Boumatic, Dairymaster, Happel, (DeLaval, GEA)	Niedrig - Hoch		Sehr niedrig	Hoch
Stapel- reinigung	GEA	Niedrig	Hoch	Niedrig	niedrig



Mathias Harsch, LAZBW



Warmwasserbereitung		
Energieart	Zirkulationsreinigung ca. 60°C	Kochendwasserreinigung > 90°C
Strom	Durchlauferhitzer / Standspeicher	Heizstäbe / Durchlauferhitzer / Standspeicher
Erdgas	Standspeicher / Durchlauferhitzer	Standspeicher / Durchlauferhitzer
Heizöl	Heizungsanlage	(in der Regel nur als Basis)
Milchwärme	Wärmerückgewinnung	(nur als Basis)

- Abwärme / Warmwasser aus Biogasanlage
- Sonnenkollektoren / Warmwasser - Wärmepumpe
- Eigenstrom PV Anlage



Mathias Harsch, LAZBW



Kosten der Warmwassererzeugung				
Warmwasserzeugung*				
	Heizöl/Gas	Strom**	Erdgas	Wärmerück- gewinnung
Investitions- kosten	1.000 € Speicher, Anschluß an Hausheizung	1.200 € Standspeicher 300 l	1.800 € Standspeicher 300 l	3.000 € externer Tauscher/ Speicherbehälter 400 l
Afa, Zins., Rep. (18 %)	180 €/Jahr	210 €/Jahr	320 €/Jahr	540 €/Jahr
Energiepreise	7,5 Cent/kWh	Ø 17,5 Cent/kWh	5,8 Cent/kWh	-
Energiekosten	675 €/Jahr	1.575 €/Jahr	520 €/Jahr	-
Gesamtkosten	855 €/Jahr	1.785 €/Jahr	840 €/Jahr	540 €/Jahr

* 2 x 200 l/Tag (150.000 l/Jahr von 8°C auf 60°C = 9.000 kWh)
 ** Strom: 50 % HT (21,4 Cent/kWh); 50 % NT (13,8 Cent/kWh) 22.00 bis 6.00 Uhr; Heizöl: 060 €/l, Flüssiggas: 0,50 €/l

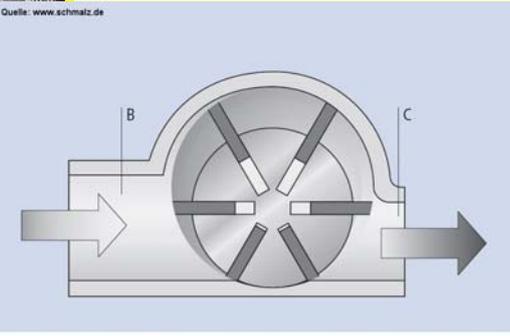

 Mathias Harsch, LAZBW

Tipps zum Einsparen bei der Melkanlagenreinigung	
<ul style="list-style-type: none"> • Art der Warmwassererzeugung überdenken!!! • Abgestimmte Melkstandgröße / Melkleitungsquerschnitte • Melkstände ohne Milchmengenmeßbehälter • Überlegen ob ein „teurer“ Hauptspülgang unter NT Tarif stattfinden kann (Bedingung: Vorspülen mit 35° C) • Jeweilige Stromtarife berücksichtigen (z.B. Bedeutung der Anschlusswerte) • Überprüfen ob das Spülwasser aufgefangen und wiederverwendet werden kann (z.B. Tankspülung, Außenreinigung Melkstand, etc.) • regelmäßige Wartung und Kontrolle • Besonderheiten bei Melkroboterbetrieben <ul style="list-style-type: none"> – Möglichst wenig Zwischen- und Hauptspülgänge (z.B. alle „Hemmstoffkühe“ nacheinander, ohne Zwischenspülgänge melken) – Anzahl Melkungen reduzieren? – Spülgänge, bzw. Warmwassererzeugung unter NT Bedingungen durchführen – Optionale, sehr wirkungsvolle Hitzedesinfektion der Melkzeuge (Lely, DeLaval, Insentec) hat einen hohen Stromverbrauch (-> nicht ständig / nur bei Problemkühen einsetzen) – gleichmäßige Stromabnahme-> event. andere Stromquellen, z.B: Mini BHKW, Eigenstrom PV- Anlage 	 Mathias Harsch, LAZBW

Melkanlage & Vakuumpumpe



Wirkprinzip einer Rotations- (Lamellen) Vakuumpumpe



Quelle: www.schmatz.de

- Schieber sind lose in einem exzentrisch gelagerten Kolben eingelegt
- Bewährte, robuste Technik
- Wartungsintensiv?
- Bedingt zur Frequenzsteuerung geeignet

Funktionsprinzip Vakuum-Pumpe



Mathias Harsch, LAZBW





Wirkprinzip einer Drehkolbenvakuumpumpe



- Rotoren laufen in einem ovalen Pumpengehäuse gegeneinander
- Bewährte, robuste Technik
- Wartungsfreundlich (Luftfilter im Vakuumtank)
- Sehr gut zur Frequenzsteuerung geeignet



Mathias Harsch, LAZBW





Frequenzsteuerung



- bei konventionellen Vakuumpumpen läuft die Pumpe mit konstanter (Höchst-) Leistung- die Vakuumhöhe wird über einströmende Außenluft eingestellt
- bei einer frequenzgesteuerten Vakuumpumpe greift ein Sensor die aktuelle Vakuumhöhe ab, anschließend wird über eine veränderte Drehzahl die Vakuumhöhe eingestellt

-bei einer Frequenzsteuerung sind Einsparpotentiale von 20-70% möglich

-Eine Frequenzsteuerung kostet ca. 2500.-€ + Einbau (bei „passendem“ Motor ca. 1500.-€)

-Die Rentabilität einer Frequenzsteuerung ist erstrangig abhängig von der täglichen Pumpenlaufzeit und den „Leerlaufzeiten“ beim Melken



Mathias Harsch, LAZBW



Mögliche Stromeinsparung durch eine Frequenzsteuerung

	Stromein-sparung	Bemerkungen
Umrüstsatz (d.h. alte Pumpe bleibt, ausschließlicher Kauf einer Frequenzsteuerung)	ca. 25 %	-Prüfung ob die alte Pumpe dies erlaubt (Motorenwärmung!) -Häufig als „Erstinvestition“- neue Pumpe folgt später -Bei „alter“ Pumpentechnologie auf Dauer nicht zu empfehlen -Event. sinnvoll bei extrem überdimensionierter Vakuumpumpe
Rotationsvakuumpumpe	ca. 40 (-60) %	-Einsparungspotential lässt sich nur mit „neuer“ Pumpentechnologie erreichen
Drehkolbenvakuumpumpe	ca. 60 (-80) %	-wird häufig erst ab Leistungen von ca. 3000 l/min angeboten - nur mit Frequenzsteuerung sinnvoll (rel. hoher Anschlusswert) -z.T. höhere Anschaffungskosten

Mathias Harsch, LAZBW

Tipps zur Stromeinsparung beim Melken

- Abgestimmte Melkstandgröße (Melken sollte nach 90 Minuten beendet sein)
- Durchmesser der Melkleitung nicht überdimensionieren (-> Pumpenleistung bei der Anlagenreinigung)
- Frequenzgesteuerte Vakuumpumpe
- 2. Vakuumpumpe nur bei Anlagenreinigung mitlaufen lassen?
- Zügig, ohne Nebenarbeiten melken!
- regelmäßige Wartung
- Pumpenleistung nur für die Melk- und Reinigungsarbeiten auslegen- Torsteuerungen, Melkzeugabnahme, etc. über separaten (Überdruck-) Kreislauf bedienen
 - bei frequenzgesteuerten Pumpen nicht sinnvoll!
- Besonderheiten beim Melkroboter
 - Unbedingt frequenzgesteuerte Vakuumpumpe einbauen
 - Kompressor- oder Hydraulikanlage überprüfen
 - Stromverbrauch EDV Anlage
 - Spülgänge reduzieren

Mathias Harsch, LAZBW



- Viel Erfolg beim Energie (und Geld) einsparen!



Mathias Harsch, LAZBW

