

Situation der Energieerfassung in landwirtschaftlichen Betrieben und Ansätze zu einer Optimierung

Dr. Joachim Matthias
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

**Tagung Intelligente Energie in der Landwirtschaft am 07. Mai 2014 in der
Fachhochschule Köln**

Gliederung

„Stufen der Energieerfassung“

Erfassung des Gesamtbetriebes

**Herunterbrechen auf Produktionseinheiten und spezifischen Energiebedarf –
die Basis der Vergleichbarkeit**

**Differenziertes Betrachten von Produktionseinheiten mit dem Ziel
der Effizienzverbesserung**

**Betrachtung des Energiebedarfs über der Zeitachse als Basis für
Substituierbarkeit und Autarkie sowie der Frage nach zeitlicher Verschiebbarkeit**

Betriebsleiterhaus

... alter Familienbesitz

(z.B. Bruchstein, Fachwerk oder Denkmalschutz – Dämmung nur bedingt möglich)

25 Jahre alte Ölheizung

Einsatz von Holz im Kamin/Kaminofen

Entfernte Wasserstellen mit Elektrodurchlauferhitzer

Dauerlaufende Computer der Kinder ...

Sauenstall

Beheizung mit Gastherme über Delta/Twinrohre
und Fußbodenheizung im Ferkelbereich

Klimacomputer-Heizung-Lüftung

Altenteiler

KfW Effizienzhaus 85 (EnEV 2009)
Fußbodenheizung, WP ...

Nachbar mit Biogas/Biomasseanlage

Angebot von Fernwärme

Mastschweinegestall

Beheizung mit Gaskanone
PV auf dem Dach

Erfassung des Gesamtbetriebes (1)

Adresse: Name: Vorname:
 Straße / Nr.:
 PLZ / Ort:
 Tel.: Handy: Fax: E-Mail:

Betr.leiterhaus: Beheizte Wohnfläche m² Baujahr Anz. Personen
Sonst. Häuser: Beheizte Wohnfläche m² eig. Heizung ja/nein Anz. Personen

Viehhaltung: Milchvieh Stallplätze Mastkälber Stallplätze sonst. Rindvieh Stallplätze
 Sauen Stallplätze Ferkelaufzucht Stallplätze Mastschweine Stallplätze
 Legehennen Stallplätze Masthähnchen Stallplätze Mastputen Stallplätze

Betr.fläche: Ackerfläche ha Grünlandfläche ha
 Forstfläche ha Sonderkulturfläche ha Sonderkulturart:

Sonstige Produktionszweige ha



Erfassung des Gesamtbetriebes (2)

Jahres-Energieverbrauch gesamt (möglichst für 3 Jahre mit Jahresangabe)

		<i>Verbrauch</i>			<i>Kosten in €</i>		
Jahr		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Strom	HT	.....	.....	..... kWh	.....	.....	.....
	NT	.....	.....	..... kWh	.....	.....	.....
Diesel		.....	.....	..... Liter	.....	.....	.....
Heizöl		.....	.....	..... Liter	.....	.....	.....
Erdgas		.....	.....	..... kWh	.....	.....	.....
Flüssiggas		.....	.....	..... l oder kg	.....	.....	.....
Holz		.....	.....	..... rm oder t	.....	.....	.....
Holzart		.....	.....	.....	.....	.....	.....
Hackschnitzel		.....	.....	..... m ³ oder t	.....	.....	.....
Sonstige		.....	.....	.....	.....	.....	.....

Herunterbrechen auf Produktionseinheiten und
spezifischen Energiebedarf – die Basis der
Vergleichbarkeit

Am Durchschnitt vergleichen – sowohl als eigenständige Beratung, als auch z.B. in Verbindung mit einer „Stallsanierung“

Ø Energieverbrauch* in der Innen- und Aussenwirtschaft			
Betriebszweig	Ø Stromverbrauch pro Jahr	Ø Heizenergieverbrauch pro Jahr	Ø Dieselverbrauch pro Jahr
Sauenhaltung (inkl. Ferkel bis 28 kg)	270 kWh/Sau	950 kWh/Sau	—
Mastschweinehaltung	35 kWh/Platz	50 kWh/Platz	—
Milchviehhaltung	400 kWh/Kuh	—	—
Kälbermast	100 kWh/Platz	400 kWh/Platz	—
Hähnchenmast	0,3 kWh/Tier	1,1 kWh/Tier	—
Acker	—	—	100 l/ha
Grünland	—	—	80 l/ha

*Orientierungswerte aus Praxisbetrieben - keine abgesicherten Meßwerte




Ergebnisse des bisheriges Forschungsprojekts

Impulse für Mensch und Raum

EBL-Tool (Datenerfassung, Analyse, Beratung)

EBL Energieeffizienz Beratung Landwirtschaft

EZ Strombezug & Kosten IST & ZIEL

2012		IST		ZIEL	
kWh	ct/kWh	kWh	ct/kWh	kWh	ct/kWh
44.362	18,88	44.362	17,27		
Stromverbrauch & Kosten (ohne Strom für Wärme)					
davon HT/ET					
15.366	23,42	15.396	20,		
davon NT					
28.966	15,24	28.966	15,		
Stromkosten ges.					
		8.021 €		7.661	

Ergebnis (STROM ohne Wärme): 2012 IST

Kategorie	2012	IST
KaZa UNTERGRÜNDEN	44.362 kWh	44.362 kWh
KaZa LW BETRIEB	8.021 €	8.021 €
KaZa Sonstige BZ	24.921 kg CO2	24.921 kg CO2
	115,347 kWh	115,347 kWh

1 Messstelle 1 Betrieb gesamt - Tarif Stroms D (ET bzw.)

2012		IST	
kWh	ct/kWh	kWh	ct/kWh
44.362	18,88	44.362	17,
davon HT			
15.366	23,42	15.396	20,
davon NT			
28.966	15,24	28.966	15,
Kosten ges.			
		8.021 €	7.661

Stromkostenzusammensetzung AKTUELL (IST & ZIEL)

A) verbrauchte **Umsätze** Preiskomponenten (s. Messz.)

Grundpreis / Bereitstellung	100,00 €/Jahr
	6/Jahr
	6/Jahr
	6/Jahr

Daten- austausch .xml

Anonyme Betriebsdaten

Kennzahl Index = Z20000028301 N=18 2012 4902277758 Kennzahl
Kennzahl Index = Z20000028302 N=18 1096,194 Kennzahl
Kennzahl Index = Z20000028400 N=18 1771,1357917149 Kennzahl
Kennzahl Index = Z20000028508 N=18 3570,6760732601 Kennzahl



Datenbank zentraler Service (LEL)

EBL Datenbank

Daten importieren | Daten importieren (MULTI)

Daten exportieren | Details exportieren

Berechnungsschritte festlegen | Kategorien festlegen

Vorfilter definieren

Betriebe erfasst	Betriebe nicht erfasst	
UStNr	Gemeindenummer	Erfassungsjahr
0005	136044	2012
00051	125048	2012
00052	119027	2012
00110	429682	2012
0013	136072	2012
00471	116033	2012
00753	496085	2012
01081	355079	2012
0133	136028	2012

EBL Datenbank beenden

Bildung von
Kennzahlen und
Ranking
Export für externe
Nutzer

- rund 70 Betriebstypen
- Unternehmen – Haupt
- IST- und ZIEL-Werte



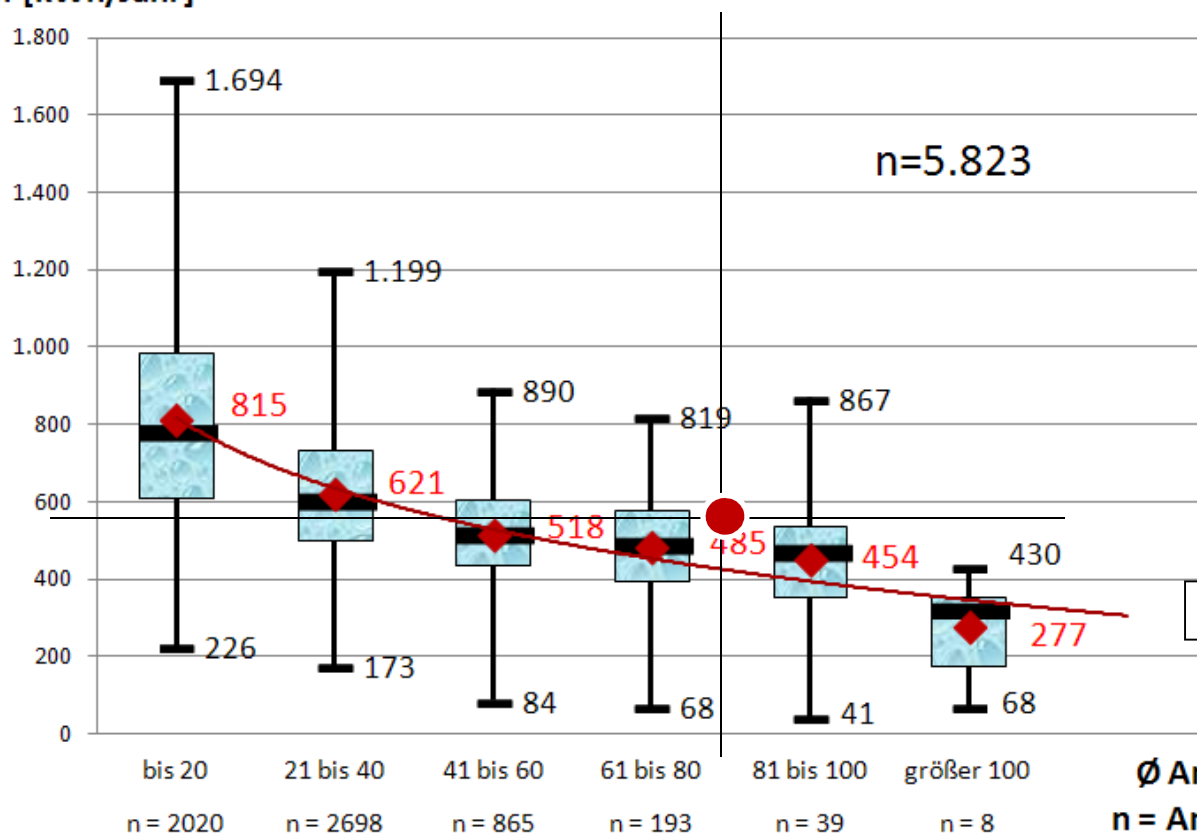
- LMS Agrarberatung GmbH, Mecklenburg-Vorpommern (Antje Zibell)
- Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Münster (Dr. Joachim Matthias)
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Oldenburg (Christoph Gers-Grapperhaus)
- Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Kassel (Klaus Wagner)
- DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Oppenheim (Bernhard Degünther)
- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising (Josef Neiber)
LEL Schwäbisch Gmünd (Carla Schied, Sabine Braun, Werner Schmid)
- Landesanstalt für Schweinezucht, Boxberg (Dr. Wilhelm Pflanz)
- Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünland- und Milch-wirtschaft, Aulendorf (Matthias Harsch)



Durchschnittlicher Elektroenergieverbrauch je Milchkuh in Abhängigkeit von Betriebsgrößenklassen

Ø Stromverbrauch je Milchkuh [kWh/Jahr]

Ø Stromverbrauch 640 kWh/MV a
AEL-Planungsdaten: 400 kWh/MV a



- I** Spannbreite des Ø Elektroenergieverbrauchs (95 % aller Betriebe)
- Interquartilsabstand vom Ø Elektroenergieverbrauch (50 % aller Betriebe)
- Median des Ø Elektroenergieverbrauchs
- ◆ Arithmetischer Mittelwert des Ø Elektroenergieverbrauchs

PB: ca. 560 kWh/MK/Jahr

Ø Anzahl der Milchkühe pro Betrieb
n = Anzahl der ausgewerteten Betriebe

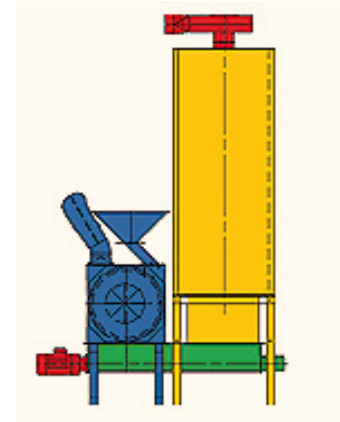
Differenziertes Betrachten von Produktionseinheiten
mit dem Ziel der Effizienzverbesserung

Kostenvergleich Hammermühlen

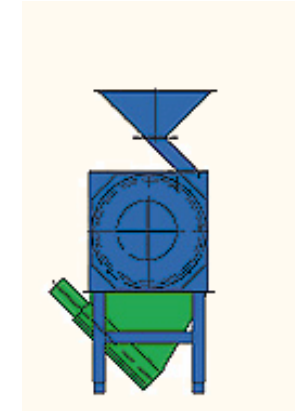
Gebläselose Hammermühle \approx 9 kWh/to
 Gebläsehammermühle \approx 14 kWh/to
 Beispiel: Selbstmischer 75 % Getreide in der Mischung, 1000 MP
 730 to Futter * 75 % \approx 550 to zu mahlendes Getreide
 550 to * 9 kWh/to * 0,18 €/kWh \approx 0.890 € Mahlkosten
 550 to * 14 kWh/to * 0,18 €/kWh \approx 1.390 € Mahlkosten
 Differenz: 0.500 €



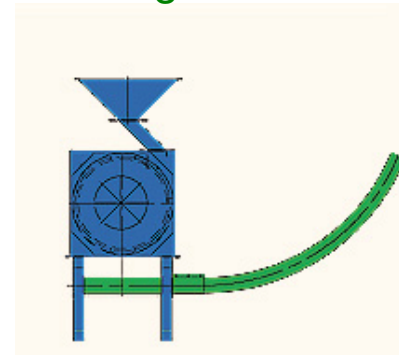
Gebläsehammermühle



Auslauf
in Trogschnecke*



Auslauf 45°
in Rohrschnecke*



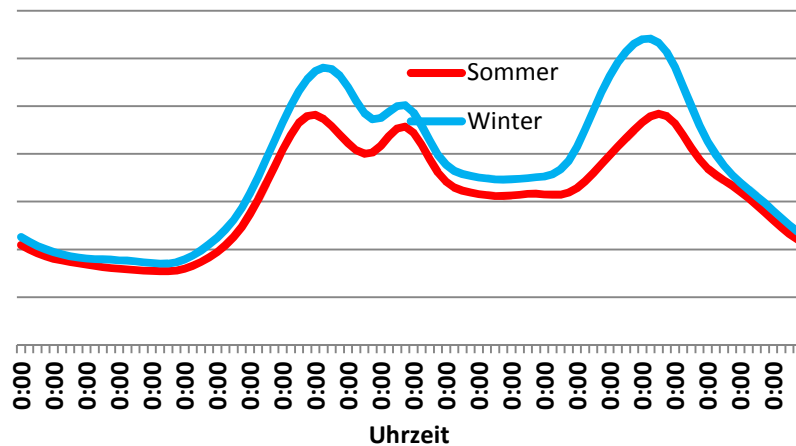
Auslauf
in Spiralförderer*

Gebläselose Hammermühlen

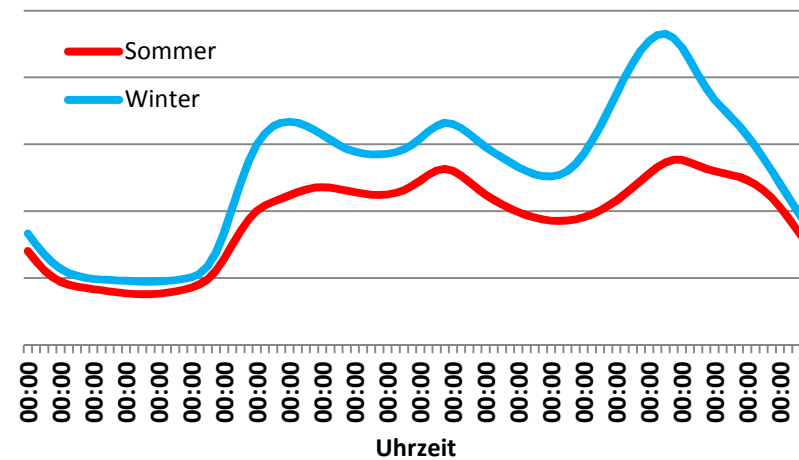
•Quelle: * Buschhoff, Mahl- und Mischtechnik
 •LWK NS, Ley Maschinen GmbH

Betrachtung des Energiebedarfs über der Zeitachse
als Basis für Substituierbarkeit und Autarkie sowie
der Frage nach zeitlicher Verschiebbarkeit

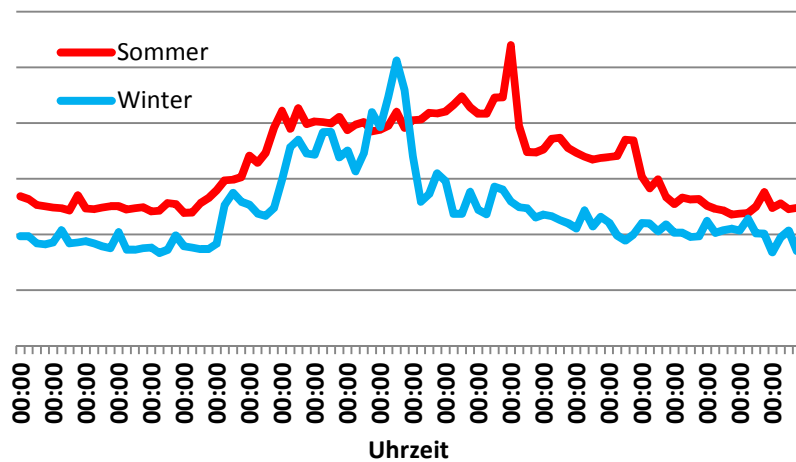
Lastgang Landwirtschaft allgemein



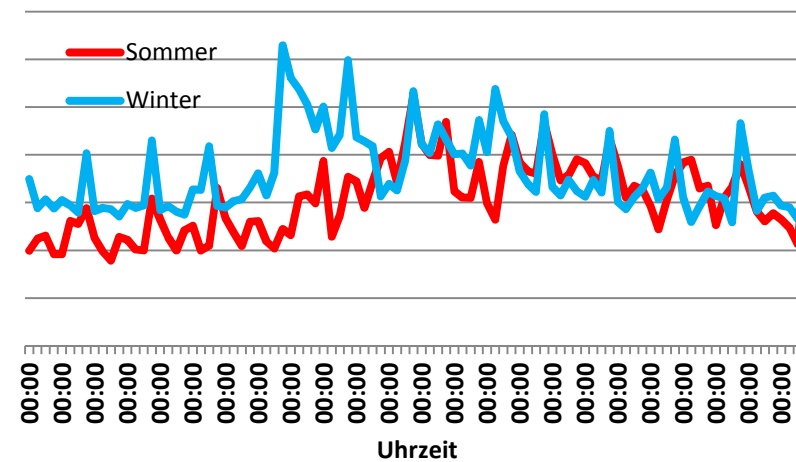
Lastgang Haushalt



Lastgang Ferkelerzeugung



Lastgang Biogaserzeugung



Angestrebte Betriebsauswahl im Projekt IE in der Landwirtschaft

Sauenhaltung	eigene Mal- und Mischanlage	Strom	Beleuchtung Deckzentrum	Fütterung		evtl. Umwälz- pumpen Hzg.	Mahl- und Mischanlage	Gesamt	Photovoltaik
Sauenhaltung	Wassergeführte Heizungsanlage	Wärme			Sonstiger Verbrauch	Ferkelnester	Erzeugung Solarthermie	Ber. Aus Heizung	Solarthermie
Sauenhaltung	Großgruppe mit Abrufstationen	Strom	Beleuchtung Deckzentrum	Fütterung	Lüftung		Kompressor	Gesamt	Photovoltaik
Ferkelaufzucht	Rescuedecks / künstliche Ammen	Strom		Fütterung	Lüftung	Ferkelnester	Umwälzpumpen Heizung	Gesamt	Photovoltaik
Ferkelaufzucht	Rescuedecks / künstliche Ammen	Wärme			Erzeugung Solarthermie	Ferkelnester	Raumheizung	Ber. Aus Heizung	Solarthermie
Mastschweine	eigene Mal- und Mischanlage	Strom		Fütterung			Mahl- und Mischanlage	Gesamt	Photovoltaik
Mastschweine	Kühlung / Erdwärmetauscher	Strom			Lüftung			Gesamt	Photovoltaik
Mastschweine	Wärmetauscher / Erdwärmetauscher	Strom			Lüftung			Gesamt	Photovoltaik
Mastschweine	Wärmetauscher / Erdwärmetauscher	Wärme					Erzeugung Solarthermie	Ber. Aus Heizung	Solarthermie
Mastschweine	Biofilter / Wäscher	Strom			Lüftung		Filter- / Wäschertechnik	Gesamt	Photovoltaik
Milchviehhaltung	Melkstand	Strom	Beleuchtung	Fütterung	Melktechnik	Vakuumpumpe	Sonst. Verbr.	Gesamt	Photovoltaik
Milchviehhaltung	Melkstand	Wärme	Reinigung	Sonst. Betrieb	Sonst. (Priv.)		Erzeugung Solarthermie	Ber. Aus Heizung	Solarthermie
Milchviehhaltung	Melkroboter	Strom	Beleuchtung	Fütterung	Melktechnik	Vakuumpumpe	Sonst. Verbr.	Gesamt	Photovoltaik
Milchviehhaltung	Melkroboter	Wärme	Reinigung	Sonst. Betrieb	Sonst. (Priv.)		Erzeugung Solarthermie	Ber. Aus Heizung	Solarthermie
Kälberaufzucht		Strom		Fütterung				Gesamt	Photovoltaik

Fazit

Die Zusammenarbeit mit allen Akteuren zum Energiebedarf und der Energieeffizienz muss gepflegt werden um Synergien zu nutzen

Für den Aufbau einer Energieeffizienzberatung ist die Fortentwicklung von vergleichbaren spezifischen Energiebedarfswerten unerlässlich

Differenzierte Messungen in ausgesuchten Betriebszweigen über der Zeitachse liefern wichtige Erkenntnisse für zukunftsorientierte Energiekonzepte

Die Besonderheiten landwirtschaftlicher Produktion müssen bei den Bemühungen zur Effizienzsteigerung oder einer zeitlichen Verschiebung immer berücksichtigt werden

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**