

# Energiefachtag am Edelhof

DI Mag. Wolfgang Weissensteiner

Landwirt und Energieberater

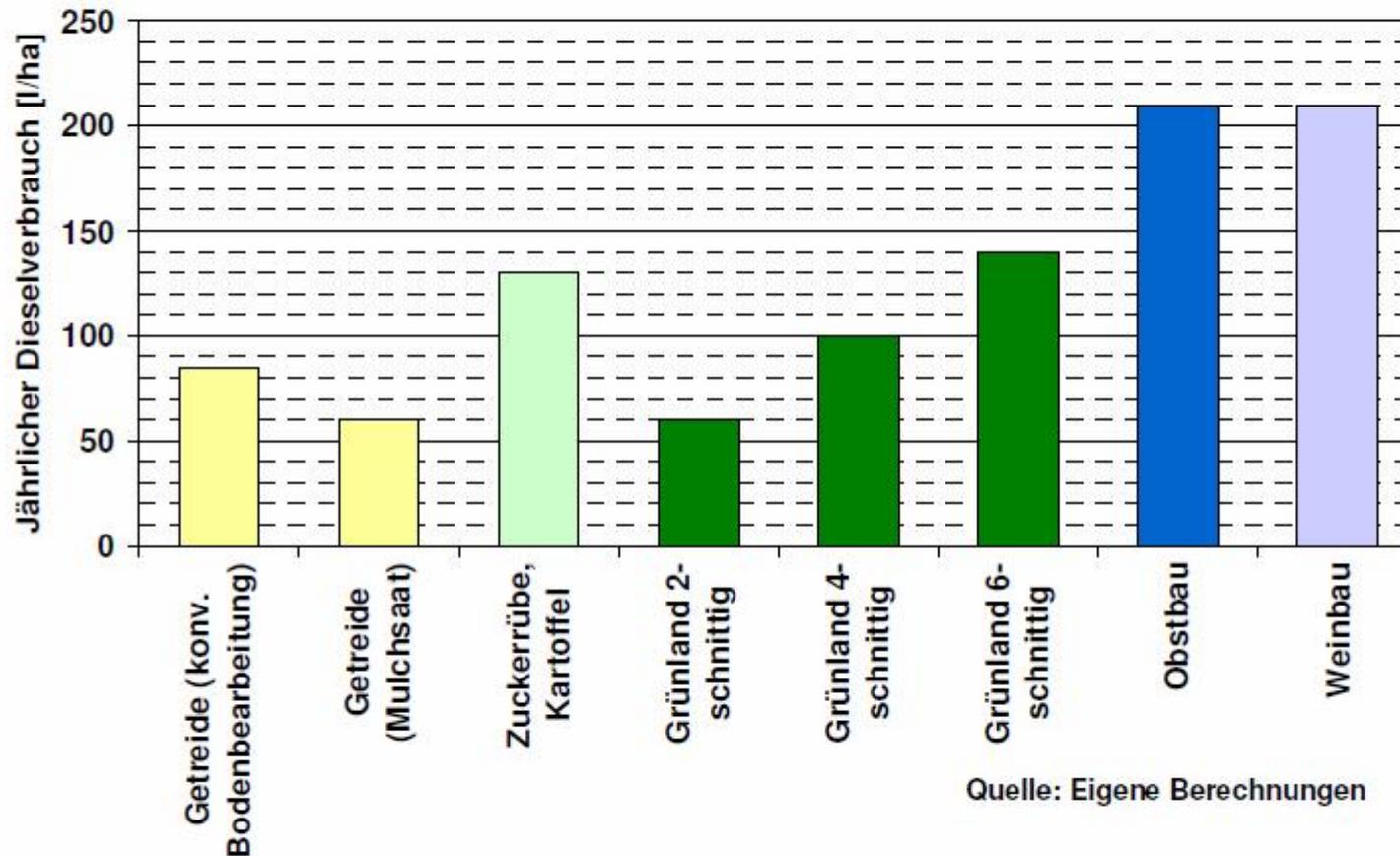


# Inhalt

- } Der Energie-Check für den Bauernhof
- } Photovoltaik
- } Förderungen
- } Waldviertler Werkstätten



# Dieserverbrauch von Kulturen



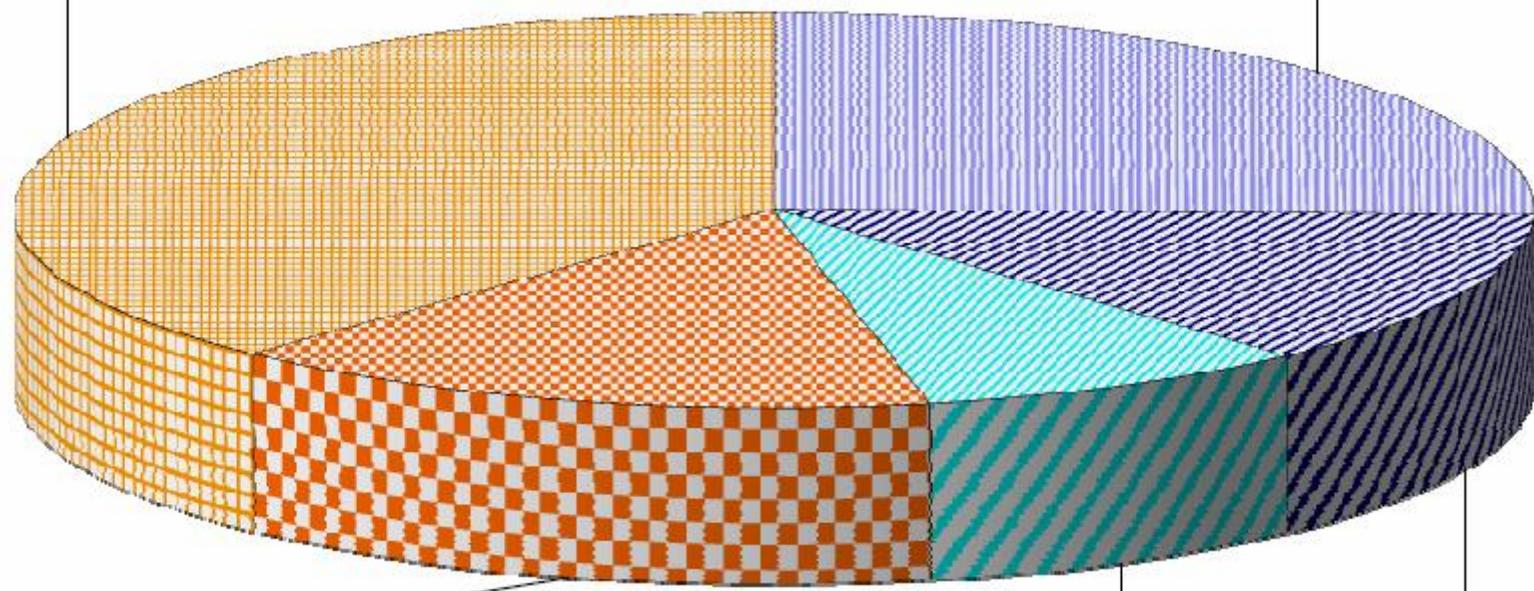
- Dieserverbrauch der Kulturen liegt je nach Arbeitsintensität bei 60 –210 Liter/ha.
- Verfahren und Anzahl der Arbeitsgänge sind entscheidend.

# Kosten des Traktoreinsatzes

Kraftstoff  
(1,08 €/l)  
38%

Allradtraktor 100 kW: 45,53 €/h exkl. MwSt.

Abschreibung  
25%



Reparaturen  
15%

Unterbringung,  
Versicherung  
9%

Zinsanspruch  
13%

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der ÖKL-Richtwerte 2011

**Kraftstoffkosten sind ca. 40 % der Gesamtkosten**  
(Motorauslastung 40 %, 450 h/a)

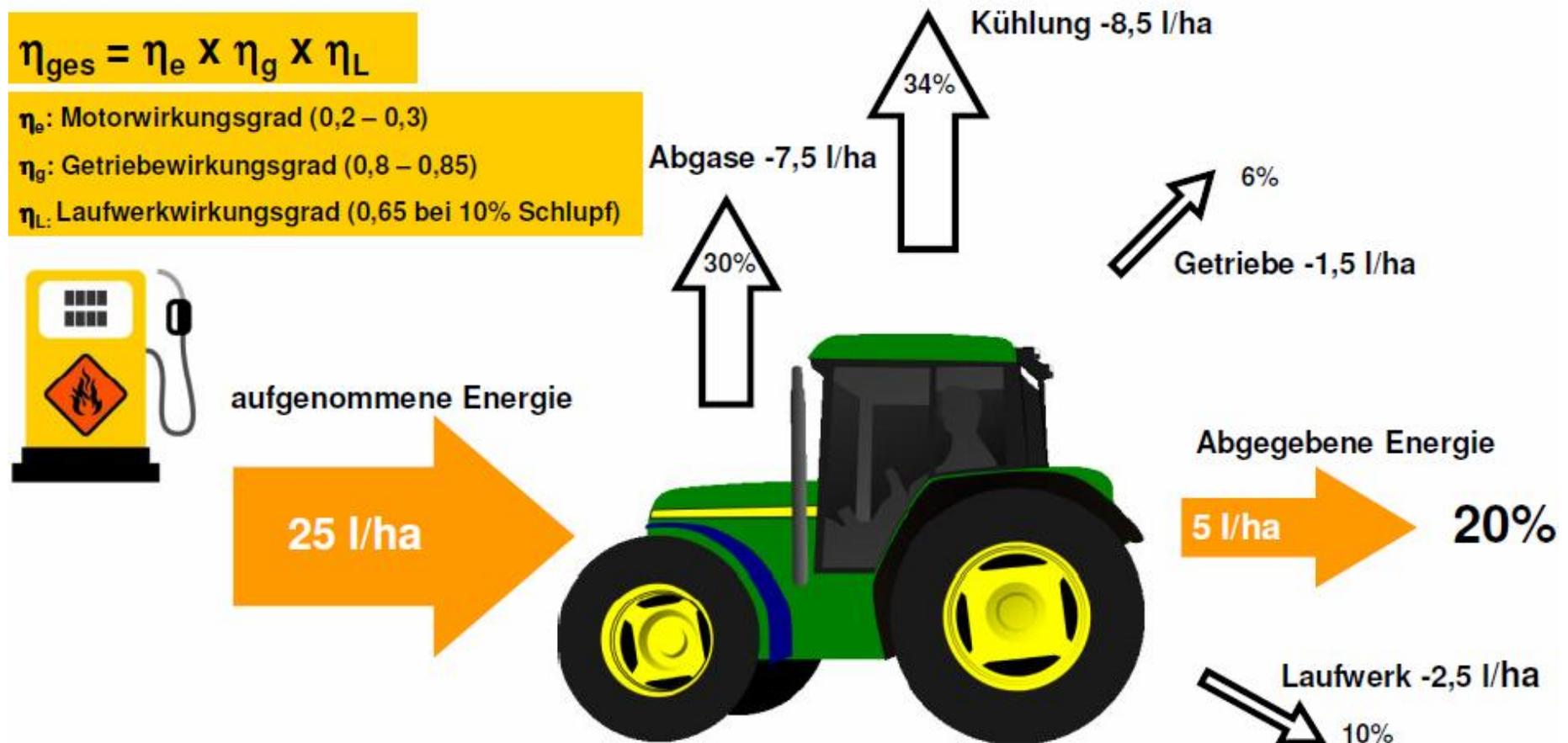
## Energiefluss beim Traktor (vgl. KUTZBACH 1989)

$$\eta_{\text{ges}} = \eta_e \times \eta_g \times \eta_L$$

$\eta_e$ : Motorwirkungsgrad (0,2 – 0,3)

$\eta_g$ : Getriebewirkungsgrad (0,8 – 0,85)

$\eta_L$ : Laufwerkwirkungsgrad (0,65 bei 10% Schlupf)



- ➔ Bei Zugarbeit am Feld wird nur ca. 20 % der eingesetzten Energie des Kraftstoffes in effektive Zugleistung umgesetzt.

## Kraftstoffverbrauch (l/h) eines 100 kW Traktors bei unterschiedlichen Drehzahlen im Vergleich zum Fahren mit Vollgas [UPPENKAMP 2006]

Angeforderte Leistung (kW)	Drehzahl (U/min)						Vollgas
	1100	1300	1500	1700	1900	2100	
20	6,2	6,1	6,4	7,0	8,0	9,5	10,5
40	11,2	11,0	11,2	11,8	12,8	14,2	15,0
60	16,4	16,0	16,1	16,7	17,6	19,0	19,5
80		21,1	21,1	21,6	22,5	23,8	24,0
100				26,5	27,4	28,6	

- ➔ Im Drehzahlbereich von ca. 1300 bis 1700 U/min ist der Treibstoffverbrauch am geringsten.
- ➔ Ein guter Fahrer versucht in diesem Bereich zu fahren.



## Reifendruck - Traktor

### Möglichst geringer Reifendruck am Acker →

- Wenig Bodendruck, geringere Spurtiefe.
- Zugkraft steigt bzw. Schlupf sinkt bei konstanter Zugkraft.
- Geringere Spurtiefe des Traktors am Acker → Geringere Arbeitstiefe des Bodenbearbeitungsgerätes erforderlich.

Beispiel FH Soest [VOLK 2006]

- Grubbern

Reifendruck		Schlupf	
1,6 bar	→	18 %	
1,0 bar	→	10 %	→ - 9 % Dieserverbrauch

- Pflügen

Reifendruck		Schlupf	
1,6 bar	→	25 %	
1,0 bar	→	15 %	→ - 12 % Dieserverbrauch

➔ **Möglichst geringer Reifendruck am Feld.**



# Reifendruck - Straßenfahrt

## Möglichst hoher Reifendruck auf der Straße →

- Höhere Tragkraft der Reifen
- Geringerer Rollwiderstand
- Geringerer Dieserverbrauch
- Bsp.: Reifendruck auf maximal zulässigen Wert erhöhen → Diesersparnis von 15 % gegenüber minimalen erforderlichen Wert (lt. Reifentabelle) (UPPENKAMP 2006)



➔ Hoher Reifendruck auf der Straße → geringer Rollwiderstand und Kraftstoffverbrauch

## Ballastierung des Traktors

- Unnötiger Ballast → unnötige Bodenbelastung
- Toten Ballast vermeiden!
- 1 t Ballast erhöht Dieserverbrauch um 1 l/h (UPPENKAMP 2006)



- ➔ Den Traktor nur auf das notwendige Gewicht ballastieren.
- ➔ Leerfahrten mit Ballast und toten Ballast vermeiden.
- ➔ Zusatzgewichte müssen schnell und bequem an- und abbaubar sein.

## Wartung des Traktors

### **Folgende Wartungsarbeiten müssen durchgeführt werden:**

- Kühler und Luftfilter reinigen
- Verschmutzte Kraftstofffilter erneuern
- Undichte Kraftstoffleitungen reparieren
- Ventilspiel überprüfen
- Einspritzdüsen und Einspritzpumpe überprüfen
- Öle müssen in regelmäßigen Abständen kontrolliert und gewechselt werden!

**Durch die optimale Schmierung des Motors und der Getriebe → sinken die Reibungsverluste**

➡ **Einsparungseffekt durch Wartung 5 – 10 %**

# Unnötige Arbeitsgänge vermeiden und Kombination von Arbeitsgängen anstreben

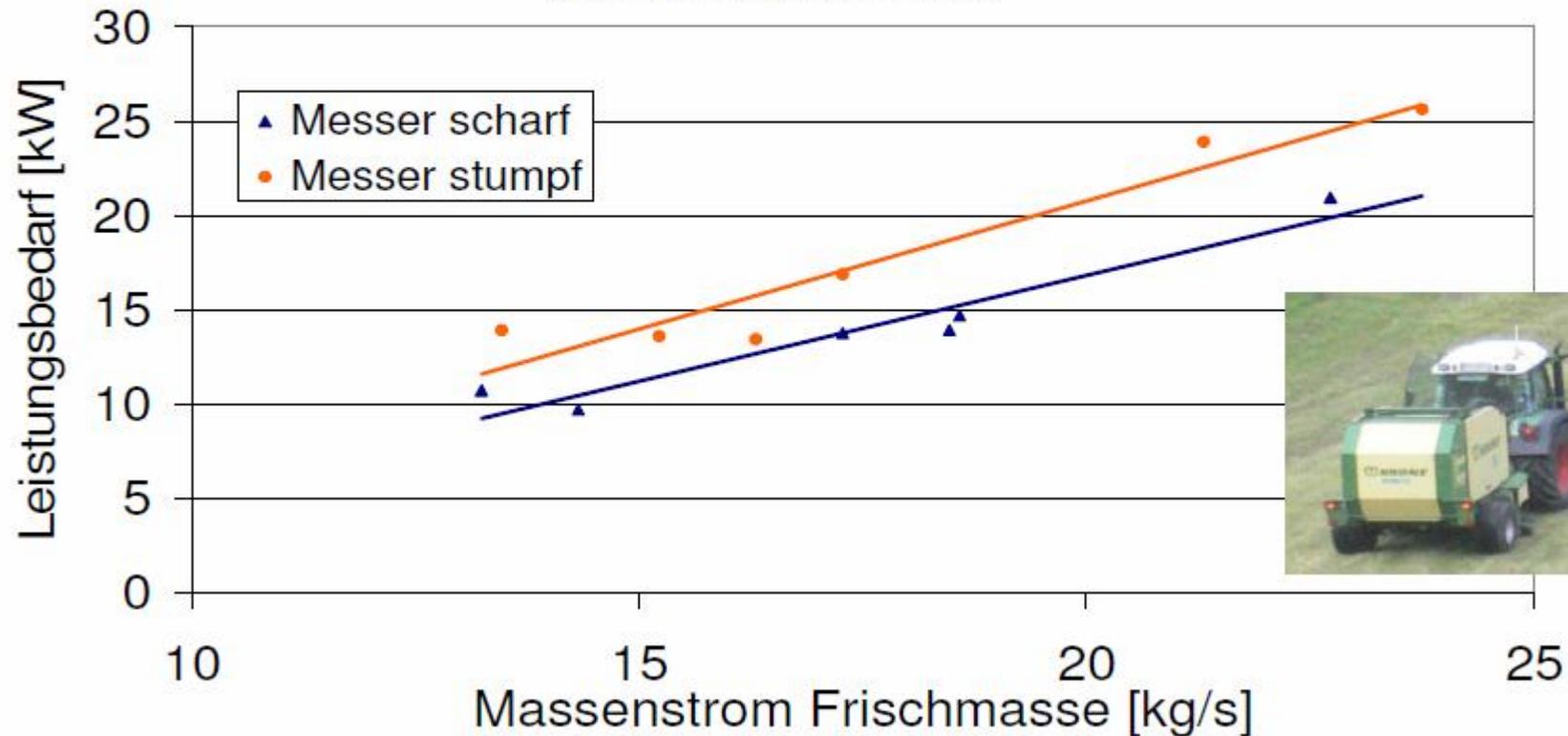
(KTBL 2006, eigene Berechnungen)

- Unnötige Arbeitsgänge vermeiden (Eine Überfahrt mit der Saatbeetkombination kostet 5-9 Liter Diesel/ha)
- Arbeitsgänge kombinieren

Arbeitsgang	Arbeitsweise	Mechanisierung	Treibstoffverbrauch [l/ha]
Bestellung Getreide	Getrennt	Saatbettkombination (5 m, 67 kW, 2 Überfahrten), Sämaschine (3 m, 45 kW)	14,8
	Kombiniert	Kreisellegge mit Sämaschine (3 m, 67 kW)	11,6
			<b>- 20 %</b>
Anwelksilagebereitung	Getrennt	Mähwerk (2,8 m, 54 kW) und Kreiselzetter (5,5 m, 45 kW, eine Überfahrt)	7,8
	Kombiniert	Mähwerk mit Aufbereiter (2,8 m, 67 kW)	5,9
			<b>- 24 %</b>

## Sind die Messer scharf?

Leistungsbedarf des Schneidwerks einer  
 Rundballenpresse (14 Messer, Grassilage, TS-Gehalt 24 bis 30 %)  
 (SAUTER UND DÜRR 2005)



- ➡ Stumpfe Messer erhöhen den Leistungsbedarf.
- ➡ Messer regelmäßig schärfen.

# Milchwirtschaft

- } Wärmerückgewinnung
- } Vakuumpumpe



# Berechnung der Wärmeenergie

**Bsp.: 4000 l Milch werden von 35° C auf 4° C gekühlt**

1. Berechnung der Wärmemenge (kJ)

$$Q = c \cdot m \cdot t(\text{Diff.}) = 3,92 \text{ kJ} \cdot 4000 \text{ l} \cdot 31^\circ \text{ C} = 486000 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ kWh} = 3600 \text{ kJ}$$

2. Berechnung der benötigten elektrischen Energie (kWh)

$$135 \text{ kWh} : 3 = 45 \text{ kWh}$$

Möglichkeit 1: WRG Erwärmung von 3060 l Wasser von 12° C auf 50° C

Möglichkeit 2: Vorkühlung auf 18° C

$$-Q = c \cdot m \cdot t(\text{Diff.}) = 3,92 \text{ kJ} \cdot 4000 \text{ l} \cdot 14^\circ \text{ C} = 219520 \text{ kJ}$$

-Energieverbrauch: 20,3 kWh (Einsparung von 55%)

## 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.-€)

# Schweinemast - Geflügelhaltung

- } Lüftung
- } Heizung

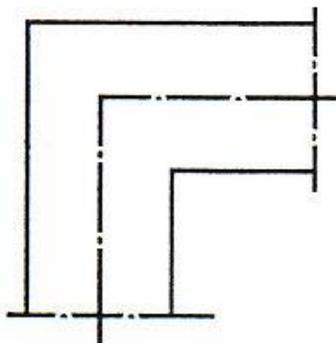
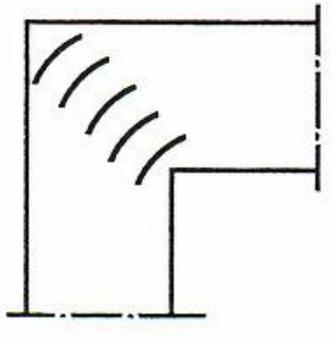
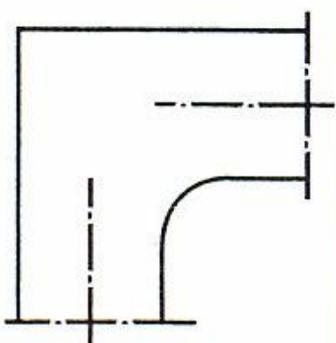
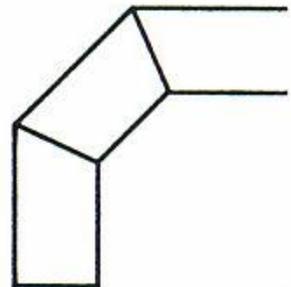


## Zusammensetzung des Jahresstrom- verbrauchs Schweinemast ~40 KWh/MP

<b>40 KWh je Mastplatz</b>	<b>6 – 8 € je Mastplatz</b>
<b>25-30 KWh für Lüftung</b>	<b>5 – 6 € je Mastplatz</b>
<b>10 KWh für Fütterung</b>	<b>2 € je Mastplatz</b>
<b>Jeweils 2 KWh für Licht, Reinigung, Entmistung</b>	<b>Jeweils 0,40 € je Mastplatz</b>



**Tabelle 3. Wie wirken sich Umlenkhilfen auf den Gegendruck in der Lüftungsanlage aus?**

Bauteil	Knie 90°, Ecken scharf	Knie 90°, Ecken scharf mit Leitschaufeln	Knie 90°, Ecken schwach gerundet	Segmentbogen 90°
Luft- geschwin- digkeit				
1 m/s	0,9 Pa	0,1 Pa	0,3 Pa	0,4 Pa
2 m/s	3,2 Pa	0,5 Pa	1,2 Pa	1,4 Pa
4 m/s	7,2 Pa	1,9 Pa	4,8 Pa	5,8 Pa
6 m/s	32,4 Pa	4,3 Pa	10,8 Pa	13,0 Pa

- Lüftungseinstellung
- Luftrate
  - Sommer ev. begrenzen
  - Winter – nicht mehr als nötig
- Wärmetauscher reinigen
- Schwerkraft nutzen



# Heizenergiebedarf Schweinemast

- ~ 30 KWh/Mastplatz (3 l Heizöl)



# Einsparmöglichkeiten - Tipps

- Heizenergie
  - Fenster !!
  - Dämmung !
  - Luftrate ! 70 % Wärmeverlust über Lüftung – Rest über Bauhülle
  - Zonenheizung
  - Moderner Kessel



# Heizungspumpen

Laufzeit 5.000 Stunden/Jahr

0,20 €/kWh

350 kWh/Jahr

<=57 Euro/Jahr=>

65 kWh/Jahr



# Energieeffizienzcheck für Land- und Forstwirtschaft

## **Erstberatung**

- } Darstellung des Ist-Zustandes des Energieverbrauchs
- } Beschreibung der relevanten Bereiche und
- } Abschätzung der Einsparpotenziale
- } Vorschlag von möglichen Effizienzmaßnahmen
- } Abschätzung der CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion, der
- } Energieverbrauchssenkung sowie der Reduktion
- } der Energiekosten

## Umsetzungsberatung

- } Beschreibung der Maßnahmen, die tatsächlich durchgeführt werden
- } Investitionskosten, Förderungen, Wirtschaftlichkeit,
- } voraussichtliche Amortisationsdauer
- } Zeitplan für die Umsetzung
- } CO<sub>2</sub>-Reduktion

# Energieeffizienzcheck für Land- und Forstwirtschaft

## Kosten

Kosten der Beratung	750,00 Euro
zuzüglich USt	150,00 Euro
<b>Rechnungsbetrag</b>	<b>900,00 Euro</b>
LW-Scheck (90%, max 675)	-675,00 Euro
<b>Zahlungsbetrag</b>	<b>225,00 Euro</b>
Vorsteuerabzug	-150,00 Euro
<b>Endbetrag</b>	<b>75,00 Euro</b>

# www.lw-scheck.at



Online-Einreichung

## ENERGIE-EFFIZIENZ-SHECK FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

14. Juni 2012

Online Antrag

**Landwirtschaftlicher Betrieb**

Vor-, Nachname; Firmenwortlaut

Rechtsform  ?

Straße und Hausnummer

PLZ / Ort

Ansprechpartner/in

Telefon

Email

Landwirtschaftliche Betriebsnummer

**Beantragte Beratung**

Erstberatung

Umsetzungsberatung

**Gewünschter Berater**

Weißensteiner Wolfgang ▾ [Beraterübersicht](#)

www.lw-scheck.at



The screenshot shows a web form titled "Online-Einreichung ENERGIE-EFFIZIENZ-SCHECK FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT". It includes logos for "Klima+ energie fonds" and "KOMMUNAL KREDIT PUBLIC CONSULTING". The date is "6. September 2012" and the page is labeled "Online Antrag".

**Landwirtschaftlicher Betrieb**

Vor-, Nachname; Firmenwortlaut  
Rechtsform  
Straße und Hausnummer  
PLZ / Ort  
Ansprechpartner/in  
Telefon  
Email  
Landwirtschaftliche Betriebsnummer

**Beantragte Beratung**

Erstberatung  
 Umsetzungsberatung

**Gewünschter Berater**

Brandner Gottfried ▾ [Beraterübersicht](#)

**Absenden** **Löschen**

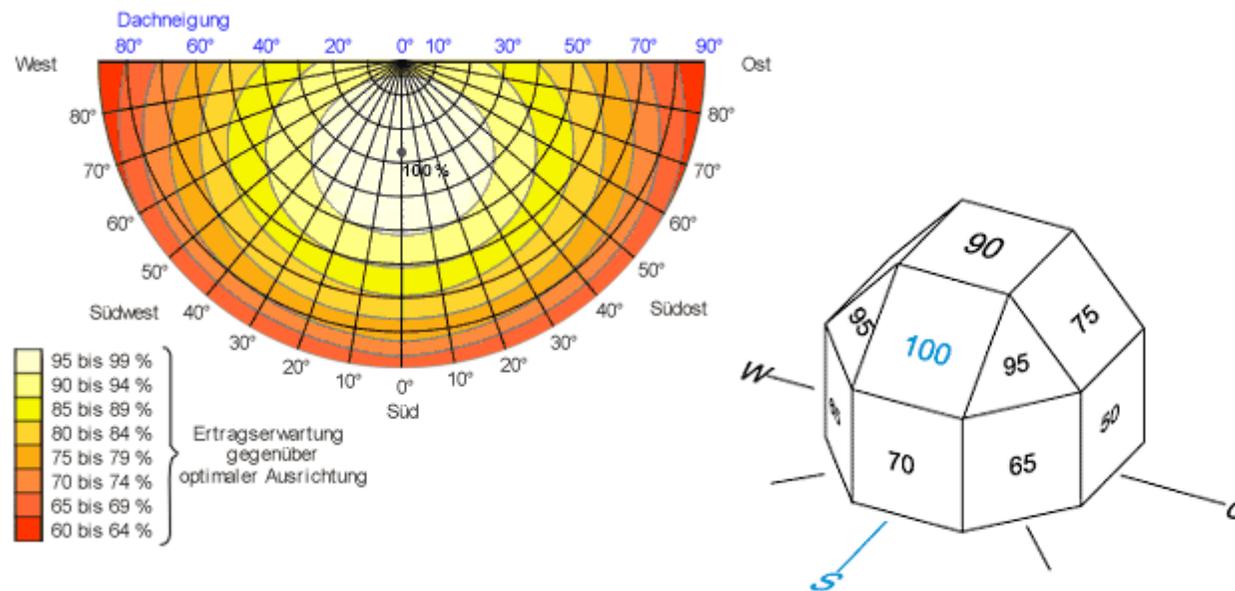
Beratung seitens der  
Energieagentur der Regionen:  
Gottfried Brandner MSc  
Aignerstraße 1  
3830 Waidhofen/Thaya  
02842 / 9025-40877  
gottfried.brandner@wvnet.at



# Photovoltaik



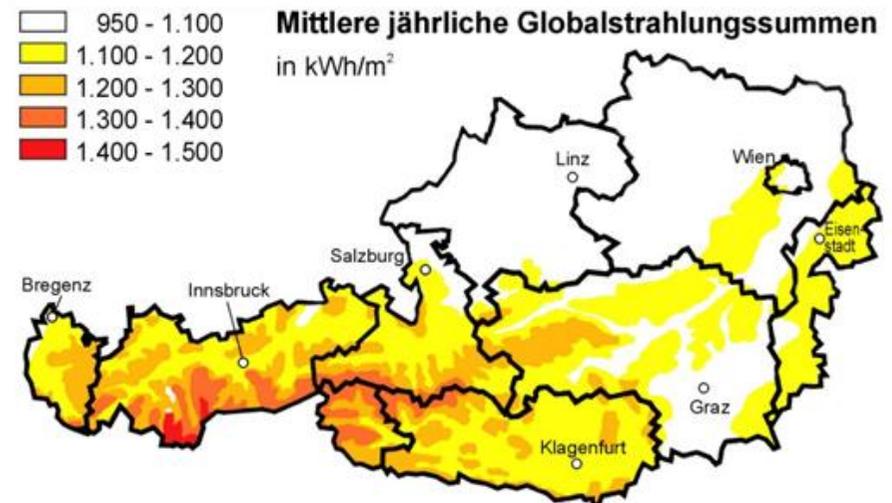
# Lage der Module:



Bei Stromausfall funktioniert eine „normale“ PV-Anlage nicht



# Ertrag der PV-Anlage



Ungefähr 1000 Vollbetriebsstunden im Jahr  
das ergibt ~900 bis 1050 kWh pro kWp an erzeugten Strom/Jahr

# Bundesförderung für Private 2012

Anlagenförderung bis 5 kWp  
Direktzuschuss 800,-/kWp

Planung:

- + Ablauf im wesentlichen wie 2011
- + jedoch – Einreichung nur mit Beauftragung an Professionisten (vorbehaltlich Förderzusage)
- + keine Erweiterungen, keine 30% Grenze

[www.pv2012.at](http://www.pv2012.at)



# Bundesweite Tarifförderung

2010 und 2011 haben sich Wartelisten bei PV bis 2025 aufgebaut.

Einmalig wurden 28 Millionen Euro zur Verfügung gestellt.

Unterstützungsvolumen für PV 2012:  
EUR 8 Mio. für PV (alt EUR 2,1 Mio.)  
EUR 19 Mio. als Resttopf, der für den  
Netzparitätstarif genutzt werden kann.



# Einspeisetarife 2012

Gebäude:

5 kWp bis einschl. 20 kWp	27,6 Cent/kWh
über 20 kWp	23,- Cent/kWh

Freifläche:

5 kWp bis einschl. 20 kWp	25,- Cent/kWh
über 20 kWp	19,- Cent/kWh

Netzparitätstarif	18,- Cent/kWh
-------------------	---------------

**Tarife für 13 Jahre fix ab Zusage**



# Der Weg zur PV-Anlage

- } Fördereinreichung Klima und Energiefond (Förderung für 5 kWp)
- } Netznutzungsvertrag bei Netzbetreiber beantragen
- } Bauanzeige (Gemeinde) formloses Schreiben
- } Ansuchen um Anerkennung als Ökostromanlage beim Land NÖ
- } Antrag an die OeMAG auf Vertragsabschluss > 5 kWp
- } Zusage
- } Bau der Anlage



# Steuerrecht Landwirtschaft

Ertrag PV < verbrauchter Strom in LW

Vorsteuerabzug möglich

Unterliegt dem Einkommen der Landwirtschaft

Ertrag PV > verbrauchter Strom in LW

Vorsteuerabzug möglich

Einkommen aus Gewerbebetrieb

Ab 11.000,- Einkommenssteuerpflichtig



# Waldviertler Werkstätten



# Thermische Sanierung



Energieverbrauch [kWh/Jahr]  
Energiekosten [€/Jahr]  
CO<sub>2</sub> Ausstoß [t/Jahr]

NEU	Vergleichswert (Vorher / Stand der Technik)
369.440	1.103.557
23.323	97.521
121	469

Projektkosten [€]: 1.286.000

Amortisationszeit: 10-12 Jahre

# Heizungs- tausch



Energieverbrauch [kWh/Jahr]  
Energiekosten [€/Jahr]  
CO<sub>2</sub> Ausstoß [t/Jahr]

NEU	Vergleichswert (Vorher / Stand der Technik)
579.000	579.000
15.000	45.000
27	232

Projektkosten [€]: 290.000

Amortisationszeit: 8-9 Jahre

# Photovoltaik



Derzeit                    116 kWp  
Ausbau 2012        150 kWp  
Über 4.000 Beteiligungen  
200,- Einzahlung è 330,- Gutscheine  
Weiterer Ausbau geplant



# Dachnutzung durch Waldviertler

Vertrag 20 Jahre

Dachmiete ab 1. Tag

Ab 14. Jahr gratis Strom + Ertragsbeteiligung

Nach Ablauf:

Anlage geht in Eigentum der  
HauseigentümerInnen



# Geförderte Beratung

## Private – Energieberatung NÖ

### § Altbauberatung

Energieberatung im Ausmaß von 2 Stunden beim Kunden  
(Fahrkostenpauschale € 30,-)

### § Neubauberatung

Energieberatung im Ausmaß von 2 Stunden im Büro der  
EnergieberaterIn

**02742 - 22144**

Die Hotline der Energieberatung NÖ steht Ihnen gerne zur Verfügung.



# Geförderte Beratung

## Betriebe – Ökologische Betriebsberatung

### § Kurzberatung

Energieberatung im Ausmaß von 8 Stunden, 100% der Nettokosten gefördert

### § Schwerpunktberatung

Energieberatung im Ausmaß von 20 Stunden, 75 % der Nettokosten gefördert

WK Niederösterreich

Ökologische Betriebsberatung

T 02742 / 851 - 16910



Vielen Dank für ihre  
Aufmerksamkeit

**Wolfgang Weissensteiner**  
**0660/5211325**