

Gefördert durch

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen



Bad Sassendorf, den 30. September 2013

## **IE (Intelligente Energie) in der Landwirtschaft**

---

### **Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparmöglichkeiten sowie Anpassungsmöglichkeiten der Landwirtschaft bei sich stark verändernden Strom- und Wärmepreisen**

Die landwirtschaftlichen Unternehmen sind als Erzeuger und Verbraucher im ländlichen Raum ein besonders wichtiger Faktor und sie liefern mit ihren Leistungen im landwirtschaftlichen Sektor wie auch bei der Energieerzeugung wichtige Bausteine der Energiewende. Dieses können Biogasanlagen, Fotovoltaikanlagen, Wasserkraft, Wind oder Biomasseanlagen, die Einzel- oder auch Netzversorgungsanlagen sein. Weiterhin spielt die Wärmeversorgung in der Landwirtschaft eine Rolle und ist z.B. für Sauenbetriebe ein entscheidender Kostenfaktor. Durch diese Beteiligung in der Energieproduktion und -verwertung sind Landwirte überproportional daran interessiert Fragen zum Thema zu erarbeiten, zu beantworten und Erkenntnisse abzuleiten.

Mit dem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien wird es immer wichtiger, dass die Strom-Netze intelligenter werden (SMART-Grids) aber auch der Verbraucher muss sich in Zukunft, über einen variierenden Strompreis als Anreiz, stärker an die Angebotssituation anzupassen. Für Verbraucher über 6.000 kWh Jahresverbrauch, also fast alle Landwirtschaftlichen Betriebe, wird der Einbau intelligenter Zähler voraussichtlich 2015 zur Pflicht, wenn die Technik, die Datenübertragung und Speicherung praxistauglich zur Verfügung stehen. Der Eigenverbrauch wird spätestens dann für den Gesamtbetrieb im Tagesablauf sichtbar und transparent werden. Für Teilbereiche gibt es derzeit aber keine verlässlichen Daten. Ziel des Projektes ist es, zu ermitteln, ob und wie eine Verlagerung von Lasten in den unterschiedlichen Betriebstypen erfolgen kann. Die Anpassung der Verbraucher kann dann im zweiten Schritt über intelligente Netze und Endgeräte erfolgen. Die bisherigen HT/NT-Tarife wird es in der Zukunft in dieser Form wohl nicht mehr geben, sondern einen über den Tag schwankenden Tarif, der von der Angebots- und Nachfragesituation abhängt. Es gibt auch hier Möglichkeiten, mit einer intelligenten Steuerungstechnik darauf zu reagieren und Lasten in preisgünstige Zeiten zu verschieben.

Es zeigt sich, dass die oben beschriebenen Effizienzsteigerungen mit den Bedingungen des Lastmanagements kombiniert werden müssen. Die technischen Einrichtungen dazu müssen mit entsprechender Steuerung ausgestattet sein, um diese komplexen Vorgaben zusammenzufassen und umzusetzen.

Insgesamt hat ein Landwirt verschiedene Optionen, um sich an diese neue Situation anzupassen:

- mit dem EEG 2012 ist es möglich, Strom zu Börsenpreisen der EEX Leipzig einzuspeisen. Speziell Biogasanlagen speisen so in Zeiten knappen Stroms mehr ein und bekommen einen höheren Strompreis als bei der EEG-Einspeisung. Dies erfordert aber größere BHKWs,

einen angepassten Gas- und Wärmespeicher und eine entsprechende Steuerungstechnik. Daher ist diese Alternative sehr anspruchsvoll und noch kein Standard. Der Effekt der CO<sub>2</sub>-Einsparung ist hier sehr hoch, da direkt fossile Kraftwerke, die diese Aufgabe sonst übernehmen, entlastet werden.

- der selbsterzeugte Strom kann komplett oder zu Hochpreiszeiten verstärkt als Eigenverbrauch genutzt werden, dies führt zu einem höheren Eigenversorgungsgrad
- der eigene Verbrauch kann dem Strompreis entsprechend bedingt angepasst werden (z.B. Rühren von Gülle, Hammermühlen oder andere Geräte in auf den Hofstellen). Weiterhin sind sämtliche Elektroverbraucher auf ihre Effizienz zu überprüfen. Dies ist umso wichtiger, je mehr Jahresstunden sie laufen (Heizungspumpen, Lüfter in den Ställen, ...). Entsprechende Hocheffizienzgeräte sind zunehmend verfügbar.

Die Landwirtschaftskammer NRW hat in einem Projekt erste Messungen zum differenzierten Stromverbrauch in der Landwirtschaft gesammelt. Dabei blieben noch viele Fragen offen, die in diesem NaRoTec-Projekt untersucht werden sollen. Dies sind vor allem noch Strom- und Wärme-Bedarfsmessungen in Ställen mit einer Bandbreite an technischen Ausstattungsvarianten. Neben den technischen Ausstattungsvarianten ist auch auf das Management der Betriebsleiter zu achten. Messungen, für den Heizenergiebedarf oder auch den Stromverbrauch, müssen immer zusammen mit einer Betriebsanalyse durchgeführt werden. Angefangen von den Aufenthaltszeiten des Personals im Stall, über das Management im Tierbestand, bis hin zu den Zusatzeinrichtungen und Geräten, die für ein Lastmanagement zur Verfügung stehen, muss alles aufgenommen werden und bei der Auswertung berücksichtigt werden. Es sollte dabei eine gewisse Variabilität zwischen den Betrieben vorhanden sein, um Unterschiede bei der eingesetzten Technik, dem Management und evtl. auch im unterschiedlichen Bestand der Tiere fest machen zu können. Das Ergebnis sollten Empfehlungen für energieeffiziente Maschinen wie Fütterungen, Lüftungen, Mühlen, etc. ... sein. Die Möglichkeiten des Lastmanagements und der Eigenverwertung von selbst erzeugtem Strom oder Wärme sollen neben Rentabilitätsschwellen, bei variierenden Strompreisen, aufgezeigt werden. Datenerhebungen, die leider schon einige Jahre zurück liegen, haben gezeigt, dass in der landwirtschaftlichen Produktion auf vielen Betrieben noch ein erhebliches Einsparpotential beim Energieverbrauch, sowohl beim Strom als auch bei der Wärme, besteht. Gerade lange Abschreibungszeiten von alten Maschinen mit hohem Energieverbrauch, die noch in vielen Ställen vorhanden sind, können vielfach durch Nachrüstungen energieeffizienter gemacht werden. Insgesamt sind noch erhebliche Einsparpotentiale an Wärme und Strom und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Minderungen zu erwarten.

Aus diesem Grund ist es sehr interessant, eine Strategie zu entwickeln, wie sich die Landwirtschaft mit ihren verschiedenen Produktionszweigen diesen Herausforderungen anpassen kann.

Die Projektpartner in diesem Projekt sind:

1. **NaRoTec e.V. (Projektnehmer)**, Koordinierung, Expertenwissen über die LWK NRW
2. **Maschinenring Brakel**
  - Koordinierung Auswahl und Einbau von SMART-Metern in ausgewählte Betriebe
  - BeSte Stadtwerke Steinheim stellt die SMART-Meter (Strompreisübermittlung?, Auslesung, Messwertübermittlung, Möglichkeiten der Abrechnung, ...)
  - Möglichkeiten bei der Gestaltung von Rahmenverträgen, mit der Landwirtschaft
3. **Wissenschaftlichen Begleitung und Auswertungen durch die Fachhochschule Köln**, Institut für Landtechnik und Regenerative Energien, Frau Pof.Rieker, Thomas Mockenhaupt

## Hinweise für teilnehmende Betriebe

Um als landwirtschaftlicher Betrieb an dem Projekt teilnehmen zu können, sind einige Voraussetzungen zu erfüllen:

- das wichtigste Kriterium zur Teilnahme am Projekt ist ein **Sicherungsschrank**, in dem sich auch die Stromkreise für Beleuchtung, Belüftung, Fütterung, Melktechnik, ... trennen lassen. Dies ist oft bei organisch gewachsenen Betrieben schwierig zu realisieren. Es sollte für den betreffenden Verbraucher eine separate, gut strukturierte Verdrahtung vorhanden sein, um die entsprechenden Stromkreise über separate Zähler und dann zurück zu den Einspeisungen zu führen. Die **Energiedaten** sollten für die letzten Jahre für den Gesamtbetrieb vorliegen und am Anfang des Projektes erfasst werden. Dazu gibt es von dem Verband der Landwirtschaftskammern eine Broschüre mit Erfassungsbögen, die über das Internet heruntergeladen werden kann. Diese Daten sind Voraussetzung, um tiefer in die Analyse des Strom- und Wärmeverbrauchs einzusteigen:  
<http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/technik/pdf/energieeffizienzverbesserung.pdf>
- Die **Stromzähler** werden von den BeSte-Stadtwerken in Steinheim für zwei Jahre gestellt. Die Stadtwerke lesen die Daten automatisch aus und erfassen sie in einer Datenbank der Trianel. Von dort können sie abgerufen werden und von der FH für Landtechnik in Köln weiter aufgearbeitet und ausgewertet werden. Für alle Veröffentlichungen werden die Daten anonymisiert. Die Zähler können nach Ablauf des Projektes übernommen werden oder sie werden wieder ausgebaut. Für die BeSte-Stadtwerke ist es von Vorteil, wenn bereits ein intelligenter Zähler im Betrieb über eine Photovoltaik- oder Biogasanlage vorhanden ist. Dieser Zähler kann die Übermittlung der Daten der anderen Unterzähler mit übernehmen.
- Die **Wärmezähler** haben keine automatische Datenübermittlung. Hier müssen die Daten in regelmäßigen Abständen ausgelesen und übertragen werden. Eine Mithilfe hierbei wäre wünschenswert.
- Der Einbau der Strom- und Wärmezähler erfolgt nach Möglichkeit durch den Betriebsinstallateur. Es müssen vorher Angebote dazu eingeholt werden. Die Abwicklung des Einbaus erfolgt über den Maschinenring.

## Zeitplan und Management für die ldw. Betriebe:

Das Projekt IE in der Landwirtschaft startet am 30.09.2013 mit der Auftaktveranstaltung in der Kreisstelle Brakel. Im ersten Schritt ist es notwendig, geeignete Betriebe zur Mitarbeit in dem Projekt zu finden. Die Strom und Wärmezähler sollten dann umgehend eingebaut werden, um schnell in die Test- und Messphase zu kommen und um die Daten des ersten Winters zu nutzen.

Der Betreiber sollte in der Projektlaufzeit für Rückfragen zur Verfügung stehen, wenn Auffälligkeiten bei der Messung entstehen. Es ist auch möglich, dass an einzelnen Komponenten über einen kürzeren Zeitraum Stromlogger angeschlossen werden, um Detaildaten zu erfassen und mit auszuwerten. Hier ist die Akzeptanz des Betriebes auch notwendig.

Der Betrieb hat die Mitarbeiter der FH Köln oder andere Besucher im Zusammenhang mit dem Projekt in sein Hygienekonzept einzuweisen und die Mitarbeiter, die den Betrieb betreten haben dieses auch strikt zu befolgen! Der Besuch der Betriebe durch die Projektteilnehmer erfolgt nach vorheriger Anmeldung.

*Karsten Block, NaRoTec e.V. / Rolf Feldmann, LWK NRW / Dietmar Hillebrand, BeSte Stadtwerke  
Norbert Hofnagel, Maschinenring Höxter- Brakel, / Thomas Mockenhaupt, FH Köln*

**Betriebstypen die für das Projekt in Frage kommen** (bei Bedarf Aufteilung auf mehr Betriebe),:

Vorhandene Betriebe

gesuchte Betriebe für das Projekt

**Auswahl Betriebstypen und Messstellen**

Betrieb Nr.	Betriebs-Typ	Besonderheit	Zähler Nr.							Anz. Strom	Anz. Wärme
			1	2	3	4	5	6	7		
<b>Bestehende Betriebe</b>											
1.1	Sauenhaltung	IR - Nestlampen mit Trafoansteuerung	Beleuchtung	Trockenfütterung	Zentrallüftung	Ferkelnester		Gesamt	Photovoltaik *)		
1.2	Ferkelaufzucht	Trockenfütterung	Beleuchtung	Trockenfütterung	Zentrallüftung	Sonst. Verbr.		Gesamt	Photovoltaik *)		
2.1	Sauenhaltung	Flüssigfütterung	Beleuchtung	Flüssigfütterung	Zentrallüftung	Sonst. Verbr.		Gesamt	Photovoltaik *)		
2.2	Ferkelaufzucht	Flüssigfütterung	Beleuchtung	Flüssigfütterung	Zentrallüftung	Sonst. Verbr.		Gesamt	Photovoltaik *)		
3	Mastschweine	Trockenfütterung		Trockenfütterung	Zentrallüftung	Sonst. Verbr.		Gesamt	Photovoltaik *)		
4	Mastschweine	Frequenzumformer / Trafovergleich	Strom	Flüssigfütterung	Lüftung FU	Lüftung Trafo	Mühle	Gesamt			
5	Sauenhaltung	Fütterung mit Druckluft	Strom	Druckluftfütterung	Zentrallüftung			Gesamt	Photovoltaik *)		
5.1	Ferkelaufzucht	Fütterung mit Druckluft	Strom	Druckluftfütterung	Zentrallüftung			Gesamt	Photovoltaik *)		
<b>Neu aufzunehmende Betriebe</b>											
6	Sauenhaltung	eigene Mal- und Mischanlage	Beleuchtung Deckzentrum	Fütterung		evtl. Umwälzpumpen Hzg.		Gesamt	Photovoltaik	5	
7	Sauenhaltung	Wassergeführte Heizungsanlage	Wärme		Sonstiger Verbrauch	Ferkelnester		Ber. Aus Heizung	Solarthermie	3	
8	Sauenhaltung	Großgruppe mit Abrufstationen	Strom	Fütterung	Lüftung		Kompressor	Gesamt	Photovoltaik	5	
9.1	Ferkelaufzucht	Rescuedecks / künstliche Ammen	Strom	Fütterung	Lüftung	Ferkelnester		Gesamt	Photovoltaik	5	
9.2	Ferkelaufzucht	Rescuedecks / künstliche Ammen	Wärme		Erzeugung Solarthermie	Ferkelnester		Ber. Aus Heizung	Solarthermie	3	
10	Mastschweine	eigene Mal- und Mischanlage	Strom	Fütterung			Mahl- und Mischanlage	Gesamt	Photovoltaik	3	
11	Mastschweine	Kühlung / Erdwärmetauscher	Strom		Lüftung			Gesamt	Photovoltaik	2	
12.1	Mastschweine	Wärmetauscher / Erdwärmetauscher	Strom		Lüftung			Gesamt	Photovoltaik	2	
12.2	Mastschweine	Wärmetauscher / Erdwärmetauscher	Wärme				Erzeugung Solarthermie	Ber. Aus Heizung	Solarthermie	2	
13	Mastschweine	Biofilter / Wäscher	Strom		Lüftung		Filter- / Wäschertechnik	Gesamt	Photovoltaik	3	
14.1	Milchviehhaltung	Melkstand	Strom	Fütterung	Melktechnik	Vakuumpumpe		Gesamt	Photovoltaik	6	
14.2	Milchviehhaltung	Melkstand	Wärme	Sonst. Betrieb	Sonst. (Priv.)		Erzeugung Solarthermie	Ber. Aus Heizung	Solarthermie	5	
15.1	Milchviehhaltung	Melkroboter	Strom	Fütterung	Melktechnik	Vakuumpumpe		Gesamt	Photovoltaik	6	
15.2	Milchviehhaltung	Melkroboter	Wärme	Sonst. Betrieb	Sonst. (Priv.)		Erzeugung Solarthermie	Ber. Aus Heizung	Solarthermie	5	
16	Kälberaufzucht		Strom	Fütterung				Gesamt	Photovoltaik	2	

Karsten Block, Rof Feldmann  
 Ideale Zumsammenstellung von Betrieben, kann sich bei der Auswahl der Betriebe noch ändern  
 Vorhanden **Summenbildung** Einbauen **Einbauen** **\*)** für Datenabfrage noch Betreiberzusage nötig  
 Gesamt **49** **8**  
 evtl. aus vorhandenem Zähler **-13**