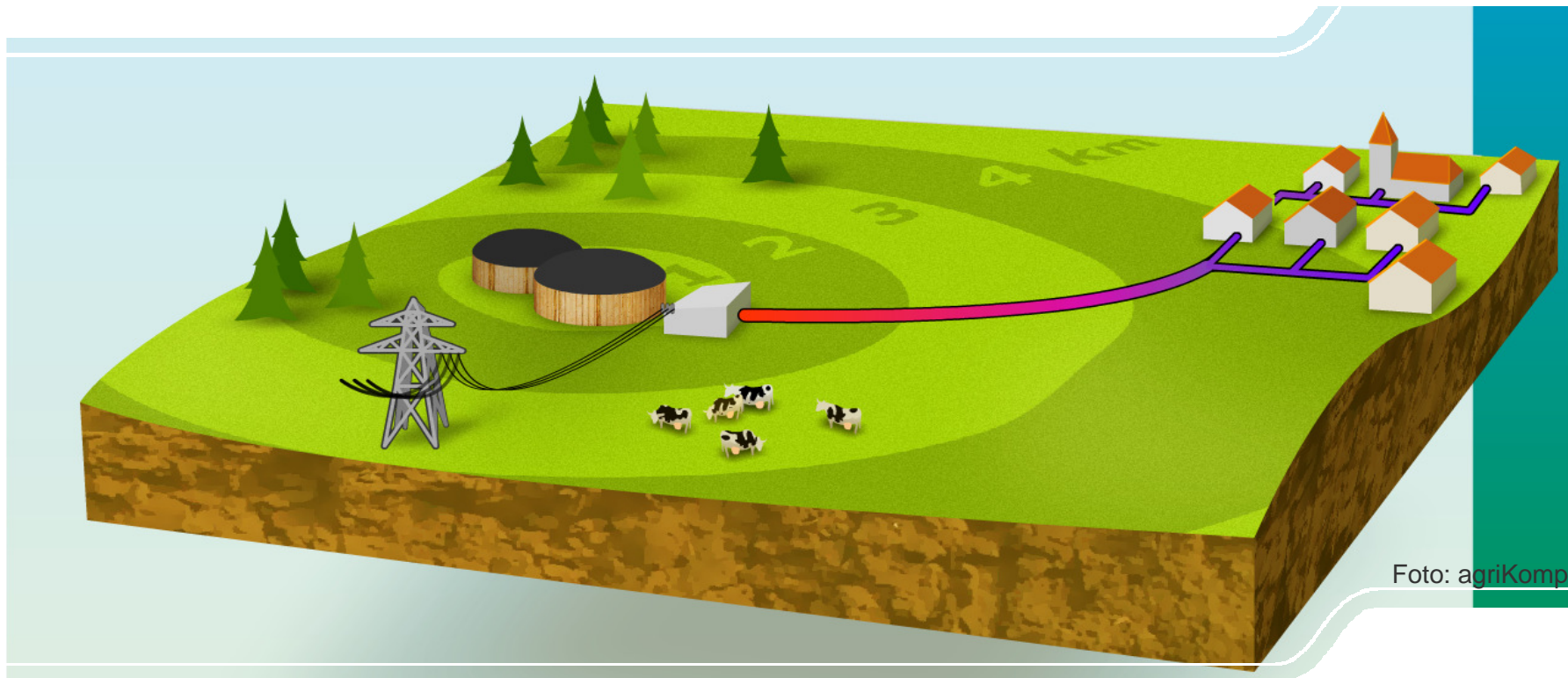


## Wärmeversorgung für ein Dorf – ein sinnvolles Konzept?

Fachveranstaltung „Mikrogas- und Wärmenetze zur Verwertung von Biogas“, 27.01.2010, Nossen



---

Biogas in Sachsen – aktuelle Situation

Warum Wärmenutzung?

Wärmeerzeugung in BGA

Wärmebedarf bei Abnehmern

Wärmeversorgung für ein Dorf - Beispiel

Fazit

## Biogas in Sachsen - Stand 2009

---

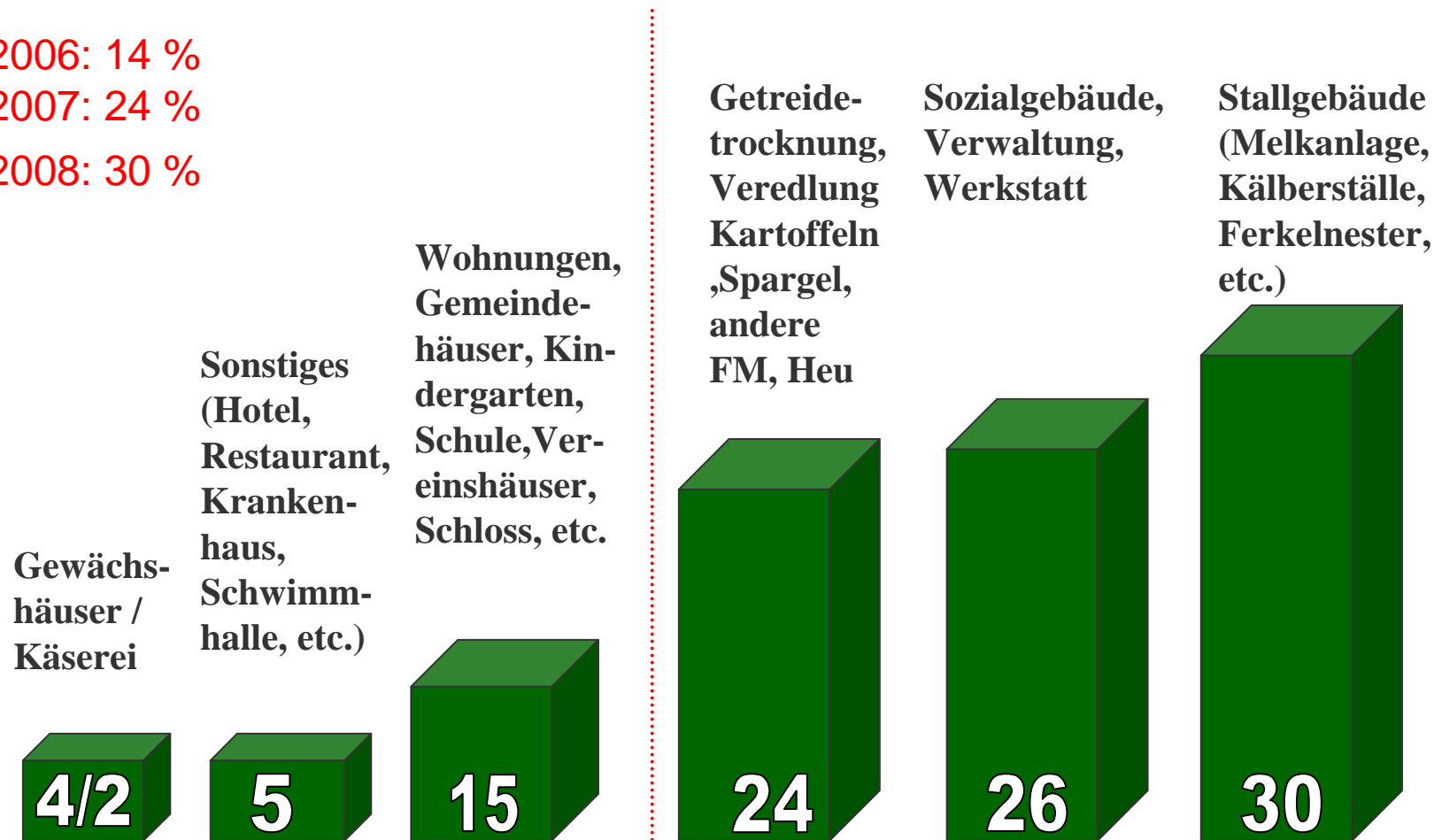
<b>Anzahl:</b>	<b>167</b> Biogasanlagen
Installierte elektrische Leistung:	<b>64,84</b> Megawatt
<b>Stromproduktion:</b>	454 Mio. Kilowattstunden = Strom für über <b>130.000</b> Haushalte
Landwirtschaftliche <b>Fläche:</b>	rund <b>18.000 ha</b>
Einspeisung ins Erdgasnetz:	keine Anlage
Biogastankstellen:	keine Anlage
<b>Arbeitsplätze:</b>	ca. <b>500</b>

Quelle: eigene Erhebungen, kein Anspruch auf Vollständigkeit

# Wärmenutzungskonzepte in SN

## Grad der Nutzung der externen Wärme

2006: 14 %  
2007: 24 %  
2008: 30 %



Mehrfachnennungen je Betrieb möglich

# Warum Wärmenutzung ?

✓ langfristig Gutschrift oder **sichere zusätzliche Einnahmen** auf Basis EEG über mindestens 20 Jahre möglich:

- prozessexterne Wärme, die bei der Stromerzeugung im BHKW entsteht, kann selbst genutzt oder verkauft werden
- KWK – Bonus 2 ct **+1ct/KWh**

- ✓ Unabhängigkeit von steigenden Energiekosten
- ✓ Heizkosten minimieren
- ✓ Verbesserung der Anlagenwirtschaftlichkeit

➡ **Nachhaltige dezentrale Energiewirtschaft!**

- ✓ CO<sub>2</sub>-Reduktion → **Klimaschutz**

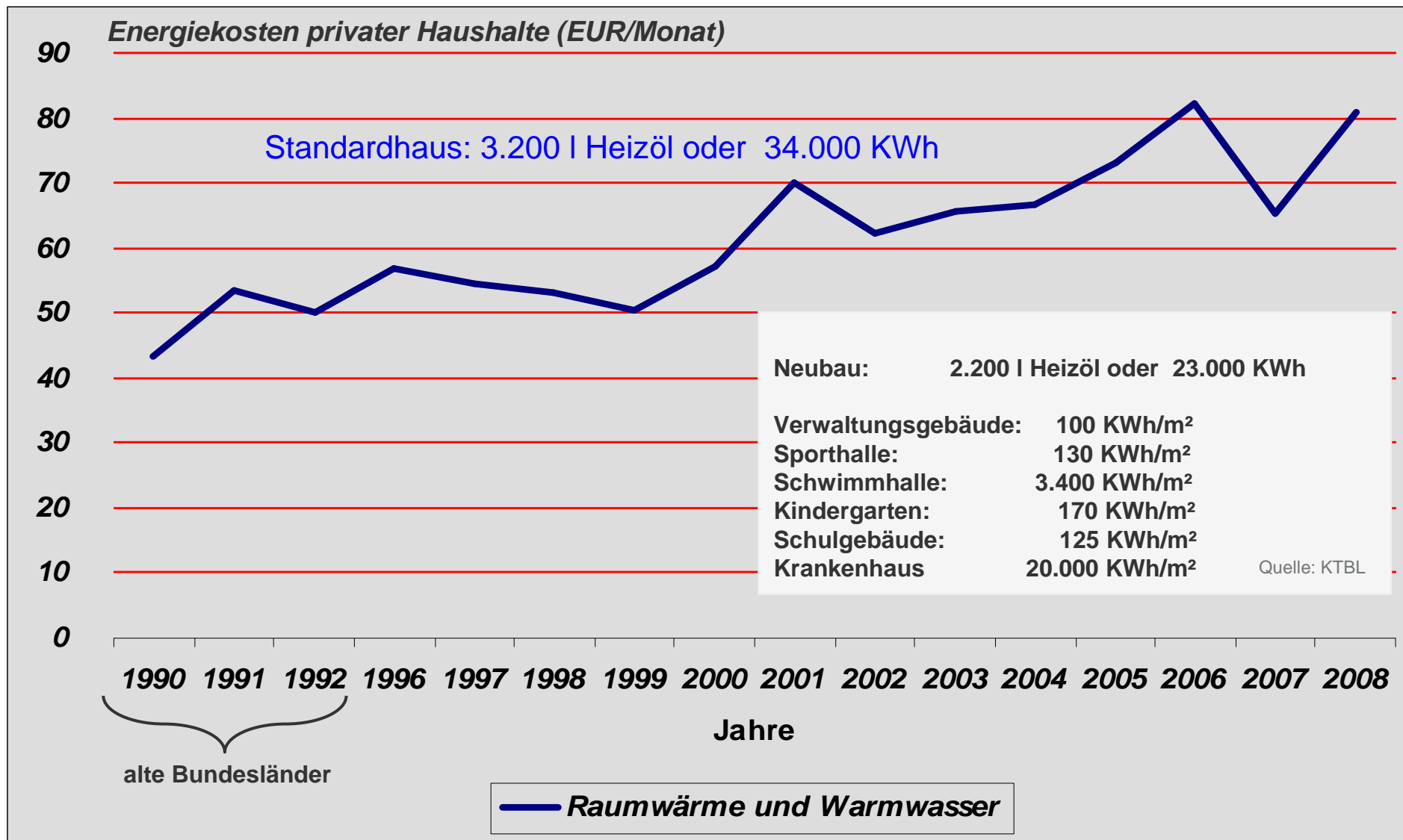


## Wärmeerzeugung in BGA

Größenklasse BGA	kleine Anlage (bis 150 KW <sub>el</sub> )  Bsp. 100 KW <sub>el</sub>	mittlere Anlage (151... 500 KW <sub>el</sub> )  Bsp. 380 KW <sub>el</sub>	große Anlage (> 500 KW <sub>el</sub> )  Bsp. 600 KW <sub>el</sub>
Strom (KWh)	760.000	2.980.000	4.757.000
Wärmeanfall (KWh)	685.000	3.945.000	6.009.000
Fermenterheizung (KWh)	370.000	1.380.000	2.103.000
Nutzwärme (KWh)	315.000	2.565.000	3.906.000
Heizöl (l)	31.000	257.000	391.000

Einflussfaktoren auf die tatsächlich nutzbare Wärmemenge:  
u.a. → BHKW - Wirkungsgrad, Fermenterisolierung, Güllemenge und TS-Gehalte

# Wärmebedarf bei Abnehmern



Quelle: BMWi, 2009

## Wärmeversorgung für ein Dorf

### Beispiel - 50 Einfamilienhäuser

#### Brennstoffbedarf/-kosten pro Haus

- 3.000 Liter Heizöl/a (0,70 €/ Liter)
- 2 Rm Stückholz/a (40 €/Rm)

} 2.180 € bzw. 6 Cent/KWh

*Ziel des Hausbesitzers* mind. 10% billiger

**5 Cent/KWh**

Durchschnittliche Hausentfernung

30 m / Haus

Teilversorgung!

Biomassekessel / Ölkessel bleiben in Betrieb!



# Nutzwärmeanfall und Wärmebedarf

Verfügbare thermische Dauerleistung



Wärmebedarf 50 Einfamilienhäuser



Deckung durch Biogasabwärme 60 %

1.050.000 kWh

## Mikronetz

Trassenlänge (30 m / Haus x 50) 1.500 m



Wärmeverluste:

$25 \text{ W/Trm} \times 1.500 \text{ Trm} = 38 \text{ kW}$

(13% bezogen auf 300 kW Heizleistung)

$8.760 \text{ h/a} \times 38 \text{ kW} = 333.000 \text{ kWh}$

(30 % bezogen auf die durch Biogas-  
abwärme ersetzte Nutzwärmemenge !)



Foto: Fa.Rehau

Hauptleitung: DN 80 – DN 90

Einbindung in die Häuser über Wärmetauscher,  
Pufferspeicher !



# Investition, Finanzierung und Förderung

	Investitionen (€)
Rohrleitungen, Kleinteile, Montage	165.000
Erdarbeiten	65.000
Hausanschluss (50 x 3.000 EUR)	150.000
Heizzentrale (MSR, Hydraulik)	25.000
Planung	35.000
Gesamt	440.000



## Förderung

BAFA bis 20% der Kosten: 45.000 €

KFW bis 20 €/Trm,  
bis 1.800 €/ Anschluss: 110.000 €

Jahreskosten der Wärmeleitung (AfA, Zinsen, Unterhaltung, Strom für Pumpen) müssen geringer sein als Wärmeverlust und KWK – Bonus.

Jahreskosten der Wärmeleitung	€
Kapitalkosten (Annuität) 5%, 15 Jahre	18.000
Wartung / Instandhaltung 2%	8.000
Verbrauchskosten, Strom für Pumpen ca. 2% der transportierten Wärme	4.000
Bedienung, Sonstiges	5.000
Gesamt	35.000

- Teilversorgung
- Kein zusätzlicher Unternehmerngewinn
- Förderung

Kostendeckung



3,3 Cent/kWh

**Zusätzliche Einnahmen** aus Wärmeverkauf: ca. 23.000 EUR/a  
bei Verkauf für 5,5 Cent/kWh)

**Zusätzliche Einnahmen** aus KWK - Bonus: ca. 28.000 EUR/a

**Einsparung Kunde:** rd. 250 €/a



## Umstellung auf Vollversorgung

Mehrkosten !

- Heizbereitschaft muss hergestellt werden, weil Ausfallrisiko
- Reserve- und Spitzenlastabdeckung
- höhere Wärmetransportkapazität
- zusätzlicher Holzkessel bzw. Heizmittelalternative
- zusätzlicher Brennstoffeinsatz (Heizöl – rd. 5,6 Cent/kWh, 60 Cent/Liter)  
(HHS – rd. 3,5-4,0 Cent/kWh, 20-25 EUR/Srm)
- ggf. Solarthermie

Wirtschaftliches Ergebnis  Einzelfallprüfung !

## Optimierung der Teilversorgung

Keine Heizbereitschaft – Verpflichtung

z. B. geringe Mehrkosten bei der Auswahl der MSR- Technik

Erhöhung Deckungsanteil durch Biogasabwärme z.B. auf 80%,  
bei Jahreskosten 36.000 € und 1.400.000 kWh Nutzwärme → 2,6 Cent/kWh

+ Mehreinnahmen aus Wärmeverkauf 77.000 €/a

+ Mehreinnahmen aus KWK – Bonus 36.000 €/a

## Investitionskosteneinsparung von 10 %

Verringerung der Kapitalkosten um etwa 4.000 €,

bei Jahreskosten von 31.000 €/a und 1.050.000 kWh Nutzwärme → 3,0 Cent/kWh

## Verbrauchsreduzierung um 10 %

Kosteneinsparungen lediglich beim Pumpenstrom: max. 500 €/a,

bei Jahreskosten von rd. 34.500 € und 945.000 kWh Nutzwärme → 3,7 Cent/kWh

## Wichtig für die Kunden !

Reduzierung des Nutzwärmebedarfs über Maßnahmen zur Gebäudedämmung um 30 – 50% möglich



**Vollversorgung ist technisch lösbar, Ökonomie immer Einzelfallprüfung**

**Teilwärmeversorgung vereinbaren und technisch optimieren.**

---

Wichtig für **ALLE** am Mikronetz Beteiligten !

- **Wer** liefert was?
- An **Wen**?
- Ab **Wann** und für **Wie lange** ?
- Abrechnungsmodus - Qualitätsanforderungen und Vergütungen
- Anpassungs- und Kündigungsklauseln

---

**Dr. Claudia Brückner, Eveline Zschoche**

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Abteilung 2, Referat 25 Betriebs- und Umweltökonomie

August-Böckstiegel-Str. 3; Postanschrift: Pillnitzer Platz 3 in 01326 Dresden

Tel.: **0351 / 2612 -2522** oder 0351 / 2612 – 2524 (Fr. Zschoche) ;

Fax: 0351 / 2612 -2499

[Claudia.Brueckner@smul.sachsen.de](mailto:Claudia.Brueckner@smul.sachsen.de)

**nächste Termine:**

**Schulung der Biogasanlagenfahrer: 17.03.2010 - 18.03.2010 in Köllitsch und  
06.04.2010 - 08.04.2010 in Iden**

➤ **Biogasfachgespräche ( 6 x von November 2009 bis Mai 2010)  
im DBFZ in Leipzig**

❖ **Energietagung im Gasthof Groitzsch → 07.10.2010**

Internet: [www.landwirtschaft.sachsen.de/lfulg](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/lfulg)