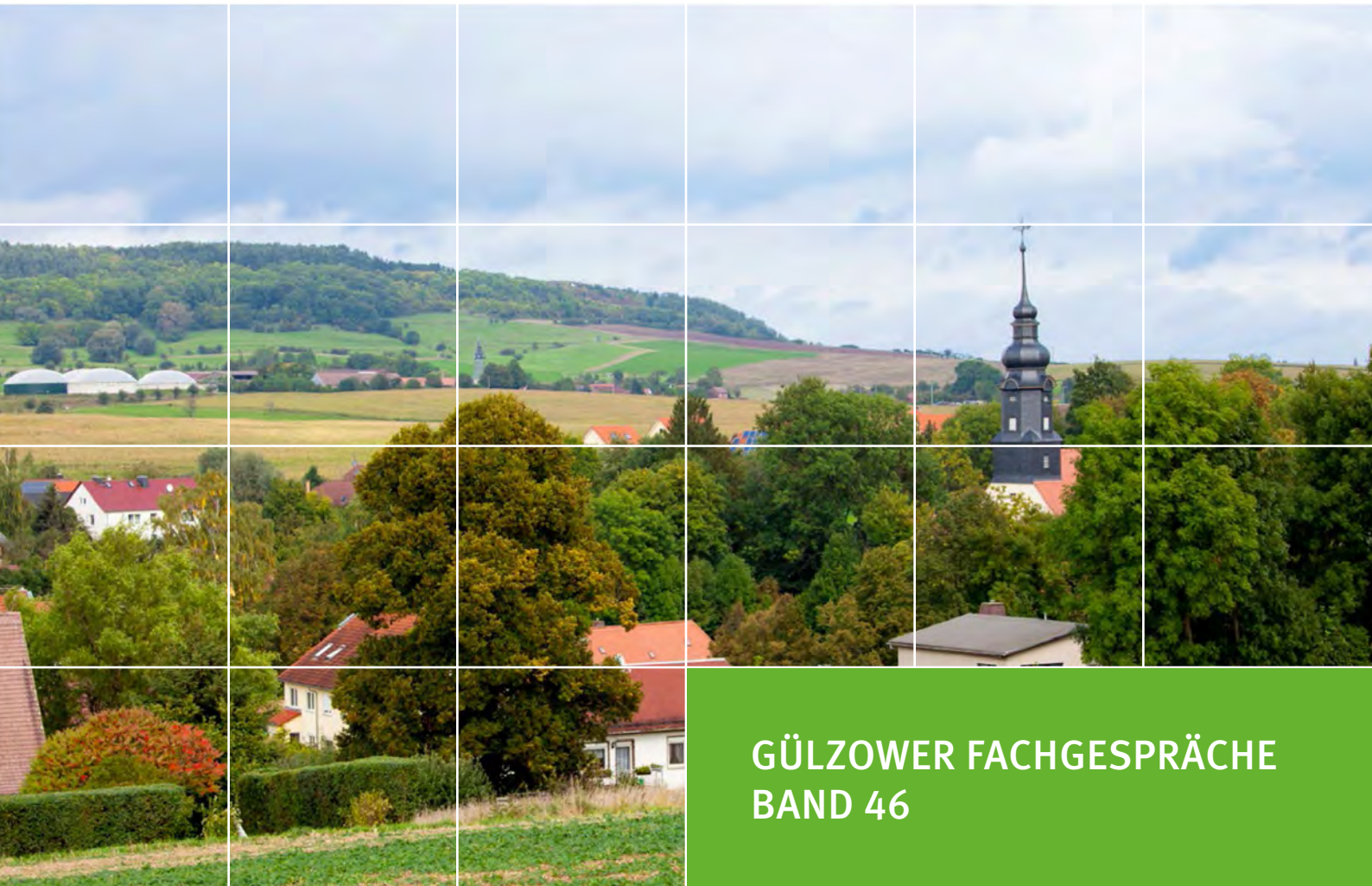


fnr.de

# BIOENERGIEDÖRFER 2014

KONGRESS • 20. - 21. MÄRZ 2014 • BERLIN



GÜLZOWER FACHGESPRÄCHE  
BAND 46

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

The logo of FNR (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.), featuring a stylized green 'G' and the letters 'FNR' in a bold, green, sans-serif font.  
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

# IMPRESSUM

## **Herausgeber**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
OT Gülzow, Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843/6930-0  
Fax: 03843/6930-102  
info@fnr.de  
www.fnr.de

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft  
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

## **Redaktion**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
Abteilung Öffentlichkeitsarbeit

## **Bilder**

FNR/W. Stelter, IfaS/F. Wagener, Pressebild Peter Bleser

## **Gestaltung/Realisierung**

www.tangram.de, Rostock

Artikelnummer 694

1. Auflage

FNR 2014

Alle Rechte vorbehalten.

Für die Ergebnisdarstellung mit Schlussfolgerungen, Konzepten und fachlichen Empfehlungen sowie die Beachtung etwaiger Autorenrechte sind ausschließlich die Verfasser zuständig. Daher können mögliche Fragen, Beanstandungen oder Rechtsansprüche u. ä. nur von den Verfassern bearbeitet werden. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Veröffentlichung berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei betrachtet und damit von jedermann benutzt werden dürften. Ebenso wenig ist zu entnehmen, ob Patente oder Gebrauchsmusterschutz vorliegen. Die aufgeführten Bewertungen und Vorschläge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder.

ISBN 978-3-942147-19-4

# GÜLZOWER FACHGESPRÄCHE BAND 46

TAGUNGSBAND ZUM KONGRESS BIOENERGIEDÖRFER 2014  
AM 20.-21. MÄRZ 2014 IN BERLIN

## **Veranstalter**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
OT Gülzow, Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843/6930-0  
Fax: 03843/6930-102  
info@fnr.de  
www.fnr.de

## **Koordination / Organisation**

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
Julia Keßler  
OT Gülzow, Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843/6930-246  
Fax: 03843/6930-220  
j.kessler@fnr.de  
www.wege-zum-bioenergiedorf.de

Herausgegeben von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), OT Gülzow, Hofplatz 1, 18276 Gülzow-Prüzen

# INHALT

|  |    |
|--|----|
| Impressum . . . . .  | 2  |
| Inhalt . . . . .   | 4  |
| Vorwort . . . . .  | 7  |
| <i>Dr.-Ing. Andreas Schütte, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)</i>                             |    |
| <b>BLOCK A: BIOENERGIEDÖRFER IN DEUTSCHLAND</b>  |    |
| Grußwort . . . . .   | 8  |
| <i>PSt Peter Bleser, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)</i>                           |    |
| Kongress Bioenergiedörfer 2014 - Grußwort . . . . .  | 12 |
| <i>Dr.-Ing. Andreas Schütte, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)</i>                             |    |
| <b>Einführung zum neuen Leitfaden Bioenergiedörfer</b>   |    |
| <i>Prof. Dr. Peter Heck, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)</i>                            |    |
| Kurzversion . . . . .  | 18 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . .   | 19 |
| <b>BLOCK B: BIOENERGIEDÖRFER IN DER PRAXIS</b>   |    |
| <b>Methodische Ansätze und Modelle in Deutschland:<br/>Ergebnisse der Bereisung von 20 Bioenergiedörfern</b> |    |
| <i>Dr. Alexander Reis, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)</i>                              |    |
| Kurzversion . . . . .  | 40 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . .   | 41 |
| <b>Bürgerliche Teilhabe und Engagement am Beispiel Bioenergiedorf Siebeneich</b>                             |    |
| <b>Video und Vortrag</b>   |    |
| <i>Sebastian Damm, Bioenergie-Region H-O-T</i>   |    |
| Kurzversion . . . . .  | 50 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . .   | 51 |
| <b>Auf dem Weg zur autarken Versorgung: Bioenergiedorf Feldheim</b>  |    |
| <i>Bürgermeister Michael Knape, Stadt Treuenbrietzen</i>   |    |
| Kurzversion . . . . .  | 59 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . .   | 60 |
| <b>Erfolgreiche Umsetzung von Bioenergiedörfern in Deutschland –<br/>Was sind die Erfolgsfaktoren?</b>       |    |
| <i>PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan, Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung (IZNE)</i>     |    |
| Kurzversion . . . . .  | 71 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . .   | 72 |



## BLOCK C: BIOENERGIEDÖRFER GANZ GROSS – BIOENERGIEPROJEKTE IN STÄDTEN

### Bioenergiekleinstadt Buchen (Neckar-Odenwald-Kreis): Wärme2go

*Dr. Mathias Ginter, Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises mbH (AWN)*

|  |    |
|--|----|
| Kurzversion . . . . .                  | 83 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . . | 84 |

### Bioenergiekleinstadt Rehau (Oberfranken): Energiegewinnung aus Müll

*Eric Priller, ENERGY SOLUTIONS*

|  |    |
|--|----|
| Kurzversion . . . . .                  | 98 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . . | 99 |

### Vom Bioenergiedorf Raibach zur Bioenergiestadt Schwäbisch Hall

*Steffen Hofmann, Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH*

|  |     |
|--|-----|
| Kurzversion . . . . .                  | 113 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . . | 114 |

### Bioenergiestadt Neustrelitz: Biomasse-Heizkraftwerk versorgt 70 Prozent der Haushalte

*Falk Roloff-Ahrend, Landeszentrum für Erneuerbare Energien M-V e. V. (Leea)*

|  |     |
|--|-----|
| Kurzversion . . . . .                  | 123 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . . | 124 |

## BLOCK D: WERTSCHÖPFUNG UND TEILHABE, RELEVANTE GESELLSCHAFTSFORMEN UND BEISPIELE AUS DER PRAXIS

### Geschäftsmodelle für Bioenergieprojekte – Rechtsformen, Vertrags- und Steuerfragen

*Jochen Thomsen, Treurat und Partner*

|  |     |
|--|-----|
| Kurzversion . . . . .                  | 136 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . . | 137 |

### Finanzierung von Bioenergiedörfern

*Gerald Hein, Deutsche Kreditbank AG, Berlin*

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Kurzversion . . . . . | 142 |
|-----------------------|-----|

### Stiftungen, Anstalten öffentlichen Rechts und Genossenschaften in der Praxis

*Dieter Christoph, Stiftungsidee*

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Kurzversion . . . . . | 143 |
|-----------------------|-----|

### Regionale Wertschöpfung am Beispiel des Landkreises Rhein-Hunsrück: Dem Demographischen Wandel mit Erneuerbaren Energien begegnen

*Landrat Bertram Fleck, Rhein-Hunsrück Kreis*

|  |     |
|--|-----|
| Kurzversion . . . . .                  | 144 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . . | 145 |

## BLOCK E: BIOENERGIEDÖRFER ENTWICKELN

### Chancen und Herausforderungen der Bioenergienutzung

*Jörg Böhmer & Frank Wagener, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)*

|  |     |
|--|-----|
| Kurzversion . . . . .                  | 159 |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . . | 160 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Technologien im Bioenergiedorf – Vom Rohstoff zur intelligenten Energienutzung</b>        |            |
| <i>Christian Synwoldt, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)</i>              |            |
| Kurzversion . . . . .  | 173        |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . .   | 174        |
| <br>   |            |
| <b>Kommunale Handlungsmöglichkeiten bei Bioenergiedorfprojekten</b>                          |            |
| <i>Nils Boenigk, Agentur für Erneuerbare Energien e. V. (AEE)</i>                            |            |
| Kurzversion . . . . .  | 185        |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . .   | 186        |
| <br>   |            |
| <b>Bioenergiedörfer in der Zukunft</b>   |            |
| <i>Prof. Dr. Hans Ruppert, Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung (IZNE)</i> |            |
| Kurzversion . . . . .  | 192        |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . .   | 193        |
| <br>   |            |
| <b>Einstieg in die konkrete Bioenergiedorfumsetzung</b>                                      |            |
| <i>Thomas Anton, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)</i>                    |            |
| Kurzversion . . . . .  | 206        |
| Ausführlicher Tagungsbeitrag . . . . .   | 207        |
| <br>   |            |
| <b>Zusammenfassung . . . . .</b>   | <b>218</b> |
| <i>Dr.-Ing. Andreas Schütte, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)</i>             |            |
| <br>   |            |
| <b>Teilnehmerliste . . . . .</b>   | <b>220</b> |
| <br>   |            |
| <b>Broschürenauswahl . . . . .</b>   | <b>224</b> |

## VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,

„das Geld des Dorfes dem Dorfe“ – das 140 Jahre alte Motto von Friedrich Wilhelm Raiffeisen ist auch heute noch aktuell. Die Sicherung einer zukunftsfähigen Energieversorgung für Deutschland gehört zu den zentralen Anliegen der Bundesregierung. Erneuerbare Energien und unter ihnen insbesondere die Bioenergie tragen dazu entscheidend bei. Dabei gilt es, nicht nur die technische Entwicklung voranzutreiben, sondern auch die Menschen insbesondere im ländlichen Raum mitzunehmen und zu motivieren.

Große Biomasse- und andere erneuerbare Energiepotenziale werden in raschen Schritten erschlossen und bringen erhebliche strukturelle und deutlich sichtbare Veränderungen mit sich. Damit einhergehend verändern sich Bewusstsein, Identifikation und Management im ländlichen Raum. Die Rolle der Bioenergiedörfer als ein Zentrum der Energiewende und als Innovationskern regionaler Strukturen ermöglicht Finanzierungs- und Teilhabemodelle, neue Technologien, Motivation und Verantwortung im ländlichen Raum. Mit der Förderung von Bioenergie-Regionen und Bioenergiedörfern treibt das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft sehr unterschiedliche Ansätze voran.

Aktuelle Projekte, Entwicklungen und Herausforderungen wollen wir mit Ihnen auf dem Kongress „Bioenergiedörfer“ am 20. und 21. März 2014 in Berlin diskutieren. Dazu lade ich Sie herzlich ein und freue mich auf spannende Diskussionen mit Ihnen.

Ihr



Dr.-Ing. Andreas Schütte  
Geschäftsführer  
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)



## GRUSSWORT

Sehr geehrter Herr Dr. Schütte, verehrte Kolleginnen und Kollegen aus dem Dt. Bundestag, liebe Akteure und Unterstützer der Bioenergiedörfer, meine sehr verehrten Damen und Herren!

Sehr gern bin ich heute zu dieser Konferenz gekommen. Ich freue mich über die rege Beteiligung aus den vielen Dörfern und Gemeinden, die auf Energie aus Biomasse setzen.

Sie kommen aus den verschiedensten Regionen Deutschlands und Sie vereint die Idee, ihre eigenen erneuerbaren Energiepotenziale effizient und gewinnbringend einzusetzen.

Natürlich freue ich mich auch sehr über die Unterstützerinnen und Unterstützer der Bioenergiekommunen aus meiner Heimat Rheinland-Pfalz.

Meine Damen und Herren, Bioenergiedörfer sind etwas ganz Besonderes. Sie sind nämlich Erfolgsbeispiele für eine rahmensetzende Politik auf der einen Seite und deren Umsetzung durch Initiativen vor Ort auf der anderen Seite.

Wir haben uns in Deutschland für den Ausbau der erneuerbaren Energien entschieden.

Wir wollen mit erneuerbaren Energien unser Klima und unsere Ressourcen schützen, außerdem unsere Energieversorgung absichern, aber dabei die Kosten möglichst gering halten.

Dafür wurden politische Rahmenbedingungen geschaffen, die diese Entwicklung voranbringen sollten. Das ist mit beachtlichem Erfolg geschehen. Mittlerweile tragen in Deutschland erneuerbare Energien mit 23 % an der Bruttostromversorgung bei!

Die dezentrale Bioenergieerzeugung ist ein wichtiger Baustein und hier kommt den ländlichen Regionen eine erhebliche Bedeutung zu.

Bioenergiedörfer gewinnen den eigenen Energiebedarf aus regional erzeugter Biomasse und beteiligen ihre Bürger dabei aktiv am Prozess mit. Ohne die Mitwirkung und Zustimmung der Menschen vor Ort wäre ein Bioenergiedorf nicht machbar.

Bioenergiedörfer sind damit Vorreiter der Energiewende.

Bioenergiedörfer sorgen für regionale Wertschöpfung und spielen auch deshalb eine bedeutende Rolle. Mit Jühnde als erstem Bioenergiedorf begann 2005 eine Erfolgsgeschichte, die bis heute viele weitere Dörfer inspiriert hat:

Über die bereits bestehenden Bioenergiedörfer hinaus, setzen sich 400 Kommunen aktiv mit Bioenergieprojekten auseinander. Das ist ein großes Potenzial. Ich hoffe sehr, dass diese Gemeinden diesen Weg weiter gehen!



Dem Bundeslandwirtschaftsministerium lag und liegt das Thema der regional erzeugten Bioenergie am Herzen.

Mit den zurückliegenden Wettbewerben zeichnete das Bundeslandwirtschaftsministerium bisher insgesamt sechs Bioenergiedörfer für ihre fortschrittliche Nutzung von Bioenergie aus.

**Gewinner 2010 (35 Bewerber):**

*Jühnde-Barlissen (Niedersachsen), Effelter (Bayern) und Feldheim (Brandenburg).*

**Gewinner 2012 (41 Bewerber):**

*Schlöben (Thüringen), Oberrospe (Hessen), Großbardorf (Bayern)*

Ich bin überzeugt, dass die Anerkennung als Gewinner des Wettbewerbs „Bioenergiedörfer“ für die prämierten Dörfer ein wichtiger Schritt war:

Nach außen können sie die Auszeichnung für öffentlichkeitswirksame Werbung nutzen, nach innen wird ein positives Gemeinschaftsgefühl, Sympathie und Verbundenheit mit der eigenen Kommune vermittelt.

Anhand von Bioenergiedörfern kann die Energiewende sehr anschaulich dargestellt werden. Sie sind hervorragende Beispiele für sinnvolle Nutzung von Biomasse, bürgerliches Engagement und eine nachhaltige Zukunft.

Das BMEL würdigt damit die vorbildliche Nutzung von Bioenergie vor Ort. Der Wettbewerb soll dabei auch der Bewältigung möglicher Interessenkonflikte dienen.

Ich möchte an dieser Stelle unserem Projektträger, der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), für ihre hervorragende Arbeit danken – nicht nur für die Umsetzung des Wettbewerbs „Bioenergiedörfer“ sondern auch für die Betreuung des Themas rund ums Jahr.

Ein Beispiel hierfür ist das BMEL-Internetangebot „Wege-zum-bioenergiedorf.de“. Diese Webseite bietet allen Interessierten eine Plattform rund um das Thema Bioenergiedorf. 95 Bioenergiedörfer sind dort bereits registriert. Hinzu kommen 40 Gemeinden, die sich dahin entwickeln wollen.

Meine sehr verehrten Damen und Herren. Ich möchte an dieser Stelle auch auf die aktuelle Energiepolitik zu sprechen kommen. Wenn uns das Projekt Energiewende gelingen soll, müssen wir bereit sein, die erneuerbaren Energien weiter auszubauen.

Es herrscht allgemein Einigkeit über die Abkehr von fossiler und nuklearer Energieversorgung. Die gewollte Energiewende zeigt aber bereits vielfältige Auswirkungen, die teilweise zu kontroversen Diskussionen führen:

Kritisiert werden vor allem die Kostensteigerungen beim Endverbraucher durch die EEG-Umlage oder die negativen Umwelt- und Landschaftsauswirkungen durch „Erneuerbare-Energie-Anlagen“, aber auch die Fragen nach der Beeinflussung der Lebensmittelerzeugung bspw. durch Flächenkonkurrenzen.

Grundsätzlich muss die Politik bereit sein, Maßnahmen zu überprüfen und nachzjustieren, wo es nötig ist. Aber Eines ist auch klar:

Es wird keine Energiewende geben, wenn sie spurlos und unsichtbar bleiben soll.

Ein wesentlicher Energieträger für die Energiewende ist die Biomasse. Ohne sie wären wir niemals so weit gekommen:

Insgesamt macht Bioenergie fast zwei Drittel der erneuerbaren Energieversorgung bei uns aus.

Biomasse ist:

ein nachwachsender Rohstoff des ländlichen Raumes, der einzige problemlos speicherbare erneuerbare Energieträger, und Biomasse kann bedarfsgerecht eingesetzt werden.

Sie wissen alle, dass die Novelle des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes noch in diesem Jahr ansteht. Derzeit laufen die Ressortabstimmungen nach der Anhörung von Verbänden und Ländern. Mitte April soll die Gesetzesnovelle in den Bundestag und noch vor der Sommerpause verabschiedet werden.

Mit dem neuen EEG wird das Ziel verfolgt, die Kosten wirksam zu dämpfen. Dazu wird es deutliche Änderungen beim EEG geben. Die Energieerzeugung aus Biomasse muss mit weitreichenden Einschnitten rechnen.

Der Ausbau der Bioenergie soll künftig überwiegend auf Rest- und Abfallstoffe konzentriert werden.

Wir sagen ganz klar, die EEG-Novelle ist grundsätzlich notwendig und richtig:  
Wir müssen nach 14 Jahren EEG auf bestimmte Entwicklungen reagieren.

Übersubventionierungen auf dem Rücken der Endverbraucher sind auf Dauer nicht tragbar.

Ziel sollte sein, das EEG kostengünstiger, zukunftsfest und praxisgerecht auszugestalten.

Aber alles bitte mit Augenmaß. Wir wollen den Wechsel hin zu erneuerbaren Energien.

Wir dürfen daher die wirtschaftlich-technischen Entwicklungen bei den erneuerbaren Energien und die Vorteile gerade der dezentralen Erzeugung nicht abwürgen.

Die Herausforderung lautet: einen breiten Energiemix aus fossilen und erneuerbaren Quellen zu haben.

Die planbare Energie aus Biomasse gehört zum Energiesystem der Zukunft dazu. Daher setzen wir uns dafür ein, das Multitalent Bioenergie weiter zu nutzen. Dafür brauchen wir konsistente Bedingungen.

Meine Damen und Herren das Bundeslandwirtschaftsministerium steht weiterhin klar hinter der dezentralen Bioenergienutzung im ländlichen Raum!

Daher freue ich mich sehr, heute den Startschuss für den Wettbewerb „Bioenergiedörfer 2014“ geben zu können. Das BMEL wird - wie zuvor - herausragende Beispiele zur kommunalen Nutzung von Bioenergie auszeichnen.

Der Wettbewerb soll das land-, forst- und energiewirtschaftliche Engagement, den gesellschaftlichen Einsatz sowie die Multiplikator-Funktion bestehender Bioenergiedörfer würdigen.

Eine unabhängige Jury wird die drei Gewinner nach folgenden Kriterien auswählen:

- Versorgungsgrad mit Bioenergie,
- Nachhaltigkeit und Innovation,
- Regionale Wertschöpfung,
- Beteiligung der Bevölkerung und
- aktive Öffentlichkeitsarbeit.

Die Ehrung wird auf der Messe „Bioenergy Decentral“ im November in Hannover stattfinden. Das Preisgeld von je 10.000 Euro sollen die drei Bioenergiedörfer für die Weiterentwicklung ihrer Konzepte einsetzen.



Ich möchte alle bundesweiten Bioenergiedörfer herzlich einladen, sich um den Titel „Bioenergiedorf 2014“ zu bewerben.

Lassen Sie sich von dem Wettbewerb anspornen und folgen sie dem Beispiel der bereits prämierten Bioenergiedörfer.

Zeigen Sie uns mit Ihren gelungenen Konzepten die Erfolge der dezentralen Bioenergieerzeugung vor Ort!

Allen teilnehmenden Kommunen wünsche ich dabei viel Glück. Ich würde mich freuen wenn wir uns dann wiedersehen bei der Prämierung in Hannover im Herbst!

Ihnen allen wünsche ich einen spannenden Kongress und bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit!



Peter Bleser  
Parlamentarischer Staatssekretär  
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

## KONGRESS BIOENERGIEDÖRFER 2014

Grußwort



Berlin  
20. März 2014  
Dr.-Ing. Andreas Schütte



## Bedeutung der Bioenergie für den ländlichen Raum

### Bioenergie ...

- ermöglicht dezentrale Energiebereitstellung
- erschließt in der Landwirtschaft neue Erwerbsquellen durch:
  - Rohstoffbereitstellung (z. B. KUP, Energiepflanzen) und
  - Anwendung in dezentralen Anlagen (z.B. Biogasanlagen, Biomasseheizkraftwerke).
- bietet Einnahmen und Arbeitsplätze entlang der gesamten Wertschöpfungskette.
- Versorgungssicherheit, mittelfristig kalkulierbare, wirtschaftliche Energieerzeugung
- schafft Perspektiven für die ländliche Bevölkerung.



## Dezentrale Bioenergieversorgung FNR-Projektbeispiele – eine Auswahl

- Studien und Technologie-Entwicklung
  - Einspeisung von Biogas in Erdgasnetze
  - Bioenergiedorf Jühnde
  - Forschungsverbund Emissionsminderung bei Biomassefeuerungen
  - ELKE, EVA
  - Feuerungsleistungsregelung dezentraler biomassebefeuerter KWK-Anlagen
- Öffentlichkeitsarbeit, Wettbewerbe und Kampagnen
  - Messen, Veranstaltungen
  - Wettbewerb Bioenergiedörfer, Wettbewerb Bioenergie-Regionen
  - Energiepflanzenkampagne
- Wissenstransfer, Beratung
  - FNR Bioenergie-Beratung für Bürger und Landwirte
  - Fachpublikationen, Internetseiten



Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e.V.

20.03.2014 Seite: 3

## 21 Bioenergie-Regionen - ein guter Querschnitt

Vorhaben zum Aufbau regionaler  
Strukturen im Bereich Bioenergie

- Beitrag für mehr Akzeptanz
- Wissenstransfer
- Vernetzung mit Forschung  
und Gewerbe

[www.bioenergie-regionen.de](http://www.bioenergie-regionen.de)



Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e.V.

20.03.2014 Seite: 4

## Meilensteine der Bioenergiedörfer Entwicklung

- 2005 erstes Bioenergiedorf Jühnde
- 2008 FNR-Leitfaden und Internetplattform „Wege zum Bioenergiedorf“
- 2010 / 2012 / 2014 BMEL-Wettbewerbe Bioenergiedörfer
- 2014 Neuer Leitfaden für den Weg zum Bioenergiedorf



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

20.03.2014 Seite: 5

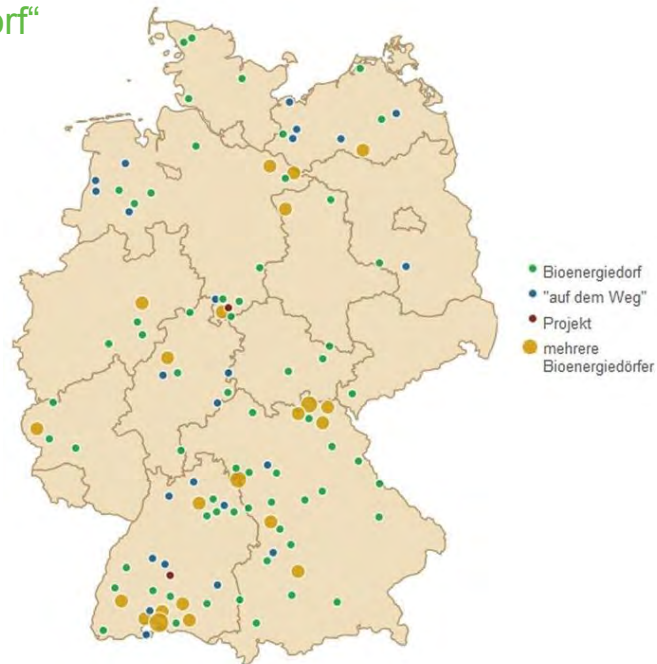
## 2005 erstes Bioenergiedorf Jühnde



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

20.03.2014 Seite: 6

## 2008 FNR-Leitfaden und Internetplattform „Wege zum Bioenergiedorf“



Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e.V.

20.03.2014 Seite: 7

## 2010 / 2012 / 2014 BMEL-Wettbewerbe Bioenergiedörfer



Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e.V.

20.03.2014 Seite: 8



## 2014 Neuer Leitfaden für den Weg zum Bioenergiedorf (IfaS)

Es ist seit Jühnde viel passiert ....

- Bioenergiedörfer berücksichtigen auch andere EE
- Effizienz und Nachhaltigkeit
- Regionale Wertschöpfung
- Bürgerschaftliches Engagement
- Technik, Finanzierung / Teilhabe, Geschäftsmodelle
- strategische Kommunikation



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

20.03.2014 Seite: 9





## Dezentrale Bioenergieversorgung

### Errichtung und Betrieb Strohheizwerk am Standort Gülzow

- Strohheizung (Kessel: 1 MW<sub>el</sub>, 3 Pufferspeicher mit je 10.000 l) + Strohlager + Nahwärmenetz (Trassenlänge ca. 1 km),
- Bauherr: Landgesellschaft Mecklenburg-Vorpommern mbH,
- Vertragspartner für die Wärmeversorgung: Betrieb für Bau und Liegenschaften M-V, Gemeinde Gülzow-Prüzen,
- Versorgung FNR (Gutshaus), Bürogebäude der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei und deren Gewächshauskomplex sowie Gebäude in der Gemeinde Gülzow-Prüzen,
- Durchsatz ca. 500 bis 600 t Stroh pro Jahr.



Quelle: FNR e.V./Stelter



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

20.03.2014 Seite: 11

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

### Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Hofplatz 1  
18276 Gülzow  
Tel: 03843/6930-0, Fax: 03843/6930-102  
E-Mail: [info@fnr.de](mailto:info@fnr.de), Internet: [www.fnr.de](http://www.fnr.de)

Besuchen Sie unser Internetportal:  
[www.fnr.de](http://www.fnr.de)  
[www.wege-zum-bioenergiedorf.de](http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de)  
[www.bioenergie-regionen.de](http://www.bioenergie-regionen.de)



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

20.03.2014 Seite: 12

## Einführung zum neuen Leitfaden Bioenergiedörfer

*Prof. Dr. Peter Heck*

*IfaS – Institut für angewandtes Stoffstrommanagement*

*FH Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld*

Die Vorräte an fossilen und nuklearen Energieträgern sind begrenzt. Die Kosten für ihre Nutzung sind in den letzten Jahren rasant gestiegen. Durch eine zunehmende Dezentralisierung der Strom- und Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energiequellen entstehen vielfältige Chancen für den ländlichen Raum. Dazu zählen u. a. Möglichkeiten zur Bürgerbeteiligung, Handlungsoptionen für eine lokale Wirtschaftsförderung und für eine nachhaltige Regionalentwicklung. Strukturelle Gründe sprechen dafür, dass auch künftig der ländliche Raum eine Versorgung von benachbarten urbanen Zentren leistet – nicht nur mit Lebensmitteln, sondern zusätzlich auch mit Energie. So entstehen neue und tragfähige Stadt-Land-Partnerschaften.

Bioenergiedörfer bauen auf sechs zentralen Säulen auf: Strom, Wärme, Effizienz, Landnutzung, Innovation und bürgerliche Teilhabe. Die Erschließung dieser Themenfelder erfolgt über die Aktivierung der verfügbaren Potenziale der Stoff und Energieströme einer Region – beginnend bei den Rohstoffen über die Logistik bis zur Energietechnik sowie den sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen, also v. a. den Geldströmen. Anhand eines ländlich strukturierten Landkreises lassen sich die monetären Verluste des aktuellen Energiesystems und die Chancen der Nutzung von Effizienzpotenzialen und Erneuerbaren Energien eindrucksvoll belegen.

Die wirtschaftlichen Auswirkungen eines Systemumbaus lassen sich mittels Beispielberechnungen eines Musterdorfes verdeutlichen. Die damit einhergehenden positiven regionalen Wertschöpfungseffekte im Vergleich zum Mittelabfluss des heutigen Systems sind grundlegend motivierend, sich mit der Option Bioenergiedörfer intensiv zu beschäftigen.

Die neue Broschüre „Bioenergiedörfer – Leitfaden für eine praxisnahe Umsetzung“ kann und soll erste Fragen interessierter Bürger und Kommunen für eine eigene Bioenergiedorfentwicklung beantworten und im Ergebnis motivieren, sich dieser Herausforderung zu stellen.

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Einführung zur Neuauflage der Broschüre "Leitfaden Wege zum Bioenergiedorf"



**Prof. Dr. Peter Heck**  
Berlin, 20. März 2014, Kongress Bioenergiedörfer


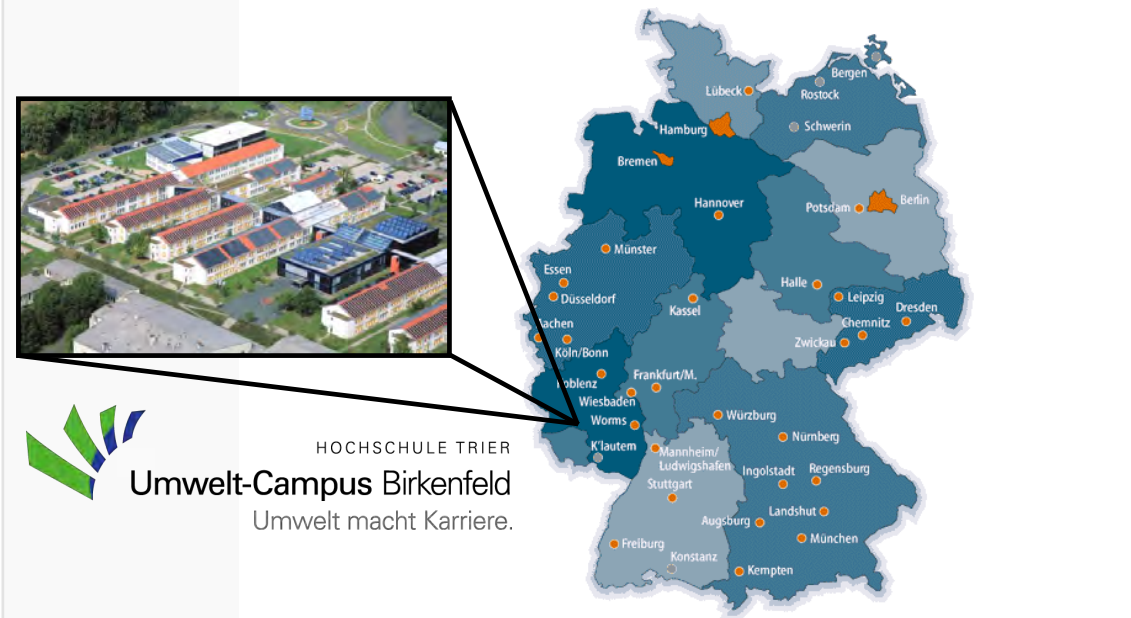
Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)  
Internet: <http://www.stoffstrom.org>



Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Das IfaS am Umwelt-Campus Birkenfeld



HOCHSCHULE TRIER  
**Umwelt-Campus Birkenfeld**  
Umwelt macht Karriere.

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Anspruchsvolle Ziele „Null-Emissionen-Campus“



- 100% Wärme aus Biogas, Holz, Solarthermie...
- 100% Strom aus Photovoltaik und KWK
- 100% Effizienz als Ziel

- ✓ Wärmerückgewinnung
- ✓ Klimatisierung über Erdwärme und Solar (Adsorption)
- ✓ Regenwassernutzung (Zisternen, Mulden, Rigolen, Teiche)
- ✓ Passiv und Null-Energie Studentenwohnheime,
- ✓ Campus als Biotop (standortgerechte Pflanzen nachhaltige Pflege)
- Null Abwasser und Rohstoffrückgewinnung (ab 2012 geplant)

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Vogelperspektive: Ökompark Neubrücke





Umwelt-Campus Birkenfeld

Nahwärmeversorgung

Biogasanlage (Abfallvergärung)

Holzhackschnitzel-kraftwerk der OIE AG


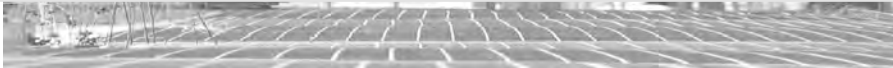
Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Übersicht

- Warum dezentrale Energieversorgung?
  - Wärmeproblem
  - Steigende Energiepreise, endliche Ressourcen
  
- Chancen der Bioenergienutzung
  - Die 6 Säulen des (Bio)Energiedorfes
  - Regionale Stoff- und Energieströme
  
- Das Bioenergiemusterdorf heute und morgen
  - Wirtschaftlichkeit der Einzeltechniken
  - Regionale Wertschöpfung im Sollzustand
  
- Der neue Leitfaden Bioenergiedörfer konkret

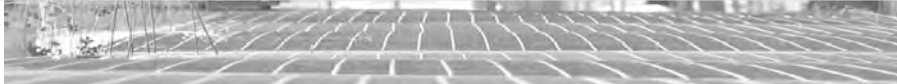
Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Die Ziele der deutschen Energie- und Klimapolitik

- Treibhausgase sollen gegenüber dem Basisjahr 1990 sinken:
  - bis 2020 um 40 %
  - bis 2040 um 70 %
  - bis 2030 um 55 %,
  - bis 2050 um **80 bis 95 %**
  
- Der Primärenergieverbrauch soll bis zum Jahr 2020 um 20 % und bis 2050 um 50 % sinken.
- Die Energieproduktivität soll auf 2,1 % pro Jahr bezogen auf den Endenergieverbrauch steigen.
- Der Stromverbrauch soll gegenüber 2008 bis 2020 um 10 % und bis 2050 um 25 % sinken.
- In Gebäuden soll gegenüber 2008 der Wärmebedarf bis 2020 um 20 % reduziert werden und bis 2050 der Primärenergiebedarf um 80 %.
- Erneuerbare Energien sollen bis 2020 einen Anteil von 18 %, bis 2030 von 30 % und bis 2040 von 45 % und **2050 von 60 %** am Bruttoendenergieverbrauch erreichen.
- Zum Bruttostromverbrauch sollen die erneuerbaren Energien bis 2020 mit einem Anteil von 35 % beitragen, bis 2030 mit 50 %, bis 2040 mit 65 % und bis **2050 mit 80 %**.

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



## Angst vor der echten Energiewende?



Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Internet: <http://www.stoffstrom.org>

HOCHSCHULE TRIER  
Campus Birkenfeld  
Umwelt macht Karriere

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



## Strom ist nicht das Problem der dt. Haushalte

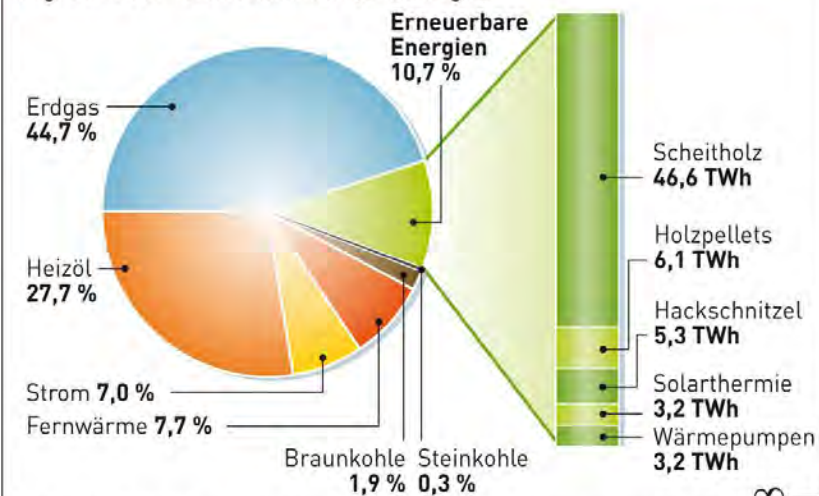
Endenergieverbrauch dt. Haushalte ca. 644 Mrd. kWh

davon:

**11,3 % Strom**  
**88,7% Wärme**

### Wärmeverbrauch in privaten Haushalten 2009

insgesamt 601 Terawattstunden (Endenergie)




Quelle: ZSW 2010; Stand: Oktober 2010

[www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

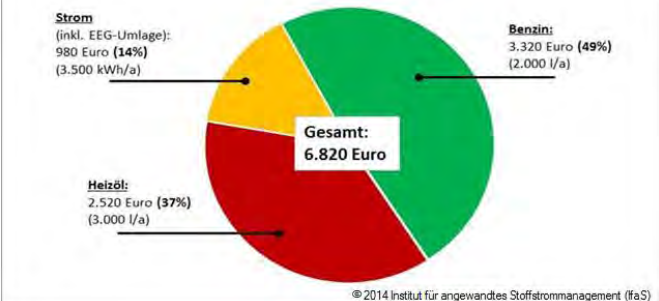




**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

## Energiekostensituation privater Haushalte

**Jährliche Energiekosten eines Drei-Personen-Musterhaushalts im Jahr 2012**




| Energieart    | Kosten (Euro) | Anteil (%) | Verbrauch (a) |
|---------------|---------------|------------|---------------|
| Benzin        | 3.320         | 49%        | 2.000 l/a     |
| Heizöl        | 2.520         | 37%        | 3.000 l/a     |
| Strom         | 980           | 14%        | 3.500 kWh/a   |
| <b>Gesamt</b> | <b>6.820</b>  |            |               |

© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

- Kostensteigerungen bedeuten Kaufkraftverlust der Bürger
- Betroffen v.a. der ländliche Raum
  - Einkommen sind oftmals geringer
  - Energiebedarfe aufgrund größerer Anzahl an Einfamilienhäusern höher


Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

## Brennstoffpreisentwicklung

Preisentwicklung bei Holzhackschnitteln (WG 35),  
Holzpellets, Heizöl und Erdgas





| Jahr | Holzhackschnittel | Holzpellets | Heizöl | Erdgas |
|------|-------------------|-------------|--------|--------|
| 2003 | 15                | 35          | 40     | 45     |
| 2004 | 16                | 36          | 42     | 48     |
| 2005 | 17                | 37          | 45     | 52     |
| 2006 | 18                | 38          | 50     | 58     |
| 2007 | 19                | 39          | 60     | 65     |
| 2008 | 20                | 40          | 85     | 75     |
| 2009 | 21                | 41          | 50     | 65     |
| 2010 | 22                | 42          | 55     | 68     |
| 2011 | 23                | 43          | 65     | 72     |
| 2012 | 24                | 44          | 75     | 78     |

- Durchschnittliche Preissteigerungen pro Jahr:
- Heizölkosten: ca. 12%
- Erdgas: ca. 7%
- Pellets und Strom: ca. 6%

Quelle: C.A.R.M.E.N.

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Endwert jährlicher Aufwendungen für Heizkosten

Laufzeit **30 Jahre**

| Heizkosten<br>Preissteigerung | 1.000 €   | 1.500 €   | 2.000 €   | 2.500 €   | 3.000 €   | Vervielfachung |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| 1%                            | 34.785 €  | 52.177 €  | 69.570 €  | 86.962 €  | 104.355 € | 1,16           |
| 2%                            | 40.568 €  | 60.852 €  | 81.136 €  | 101.420 € | 121.704 € | 1,35           |
| 3%                            | 47.575 €  | 71.363 €  | 95.151 €  | 118.939 € | 142.726 € | 1,59           |
| 4%                            | 55.085 €  | 84.127 €  | 112.170 € | 140.212 € | 168.255 € | 1,87           |
| 5%                            | 63.439 €  | 99.658 €  | 132.878 € | 166.097 € | 199.317 € | 2,21           |
| 6%                            | 72.858 €  | 118.587 € | 158.116 € | 197.645 € | 237.175 € | 2,64           |
| 7%                            | 94.461 €  | 141.691 € | 188.922 € | 236.152 € | 283.382 € | 3,15           |
| 8%                            | 113.283 € | 169.925 € | 226.566 € | 283.208 € | 339.850 € | 3,78           |
| 9%                            | 136.308 € | 204.461 € | 272.615 € | 340.769 € | 408.923 € | 4,54           |
| 10%                           | 164.494 € | 246.741 € | 328.988 € | 411.235 € | 493.482 € | 5,49           |
| 11%                           | 199.021 € | 298.531 € | 398.042 € | 497.552 € | 597.063 € | 6,63           |
| 12%                           | 241.333 € | 361.999 € | 482.665 € | 603.332 € | 723.998 € | 8,04           |

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Herausforderung Regionale Wertschöpfung



Geldstrom für fossile Energie aus Deutschland heraus (Erdgas, Erdöl und Kohle):

- in 2000: ~ 32,3 Mrd. €
- in 2008: ~ 83,6 Mrd. €
- in 2010: ~ 63,2 Mrd. €
- in 2012: ~ 92,7 Mrd. €

(bezogen auf 80.523.700 Einwohner zum Stand 31.12.2012; Quelle: Destatis)

- ...
- in 2020: ~ 127 Mrd. € → 4% steigend!
- in 2050: ~ 411 Mrd. € → oder mehr ?
- Löhne, Gehälter, BaföG, Renten → 4% bis 8%/a steigend?

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




## Kleines Dorf – Heute und Morgen

| <u>Heute Strukturprobleme</u>   | <u>Morgen Chancenvielfalt</u>   |
|---|---|
| <p><b>400 Einwohner, 150 Häuser:</b></p> <p>Heizkosten: <b>375.000 €</b><br/>                     Stromkosten: <b>125.000 €</b></p> <p>-----</p> <p><b>Verlust: ca. 500.000 €</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine regionale Wertschöpfung,</li> <li>Keine Entwicklungsperspektive,</li> <li>Keine Innovation,</li> <li>Kein Klimaschutz,</li> <li>Keine Ressourcensicherheit etc.</li> </ul> | <p><b>400 Einwohner, 150 Häuser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Photovoltaik, Solarthermie</li> <li>Windstrom und Windgas</li> <li>Biogas, Wärmepumpen</li> <li>Gebäudeeffizienz</li> <li>....</li> </ul> <p>-----</p> <p><b>Regionale Wertschöpfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungssicherheit,</li> <li>Mehrgenerationenhäuser,</li> <li>Nahversorgungsoptionen,</li> <li>Gemeindegewinn,</li> <li>Bürgerteilhabe etc.</li> </ul> |
|   |   |
| Potenziale erkennen!    Prozesse optimieren!    Mehrwert schaffen!  | © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)   |




## Schnittstellen erkennen und nutzen!

**Erneuerbare Energien /  
Energieeffizienz**



**Demografischer Wandel /  
Daseinsvorsorge**





Potenziale erkennen!    Prozesse optimieren!    Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Friedrich Wilhelm Raiffeisen (1818 - 1888)

**Das Geld  
des Dorfes  
dem Dorfe!**




**Spart  
bei Eurem  
Darlehenskassenverein**

Vortrag von Landrat Bertram Fleck Rhein Hunsrück Kreis

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Potenziale: Regionale Stoff- und Energieströme



**Potenzial**

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Managen statt verwalten!

- Analysieren
- Dezentralisieren (Effizienz u. EE)
- Nutzwerte maximieren
  - Kommunen
  - Bürger
  - Wirtschaft

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Wirtschaftliche Auswirkungen des Anlagen- u. Kfz Bestandes im Ist-Zustand im Landkreis Birkenfeld

Aktuell müssen erhebliche finanzielle Mittel für fossile Energieträger aufgewendet werden!

**Verkehr:**  
ca. 87 Mio. €

**Strom:**  
ca. 50 Mio. €

**Wärme:**  
ca. 83 Mio. €

➔ Bilanzell ergibt sich ein **Geldmittelabfluss** von insgesamt ca. **220 Mio. €/a**  
Bei 4% Preissteigerung ca. **325 Mio. €/a** in 10 Jahren

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!


© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

## Welche EE-Potenziale hat ein ländlicher geprägter Landkreis? - Bsp. LK Birkenfeld -







| Potenziale                       | Leistung   | Anzahl Anlagen              |
|----------------------------------|------------|-----------------------------|
| Wind                             | 3.200 MWel | ca. 1.100 Anl. A 3 MW       |
| Photovoltaik auf Dachflächen     | 170 MWel   | ca. 34.000 Anl. a 5 kWp     |
| Photovoltaik auf Freiflächen     | 23 MWel    | ca. 10 PV Parks             |
| Solarthermie                     | 138 MW     | ca. 16.000 Anl. Für HZU     |
| Wasserkraft                      | 0 MWel     |                             |
| Geothermie (Wärmepumpen Gebäude) | 47 MW      | ca. 4650 Anlagen            |
| Biomasse Festbrennstoffe - Fowi  | 6 MW       | ca. 300 Heizanlagen a 20 kW |
| Biomasse Festbrennstoffe - Lawi  | 8 MW       | ca. 400 Heizanlagen a 20 kW |
| Biogas / Biomethan               | 4 MWel     | ca. 8 Anl. A 500 kWel       |

- **Massive Potenziale:**
  - zum Ausbau Erneuerbarer Energien
  - für Effizienzmaßnahmen (Haustechnik, Gebäude, Beleuchtung)
  - für Heizungsaustausch und Nahwärmeversorgung

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

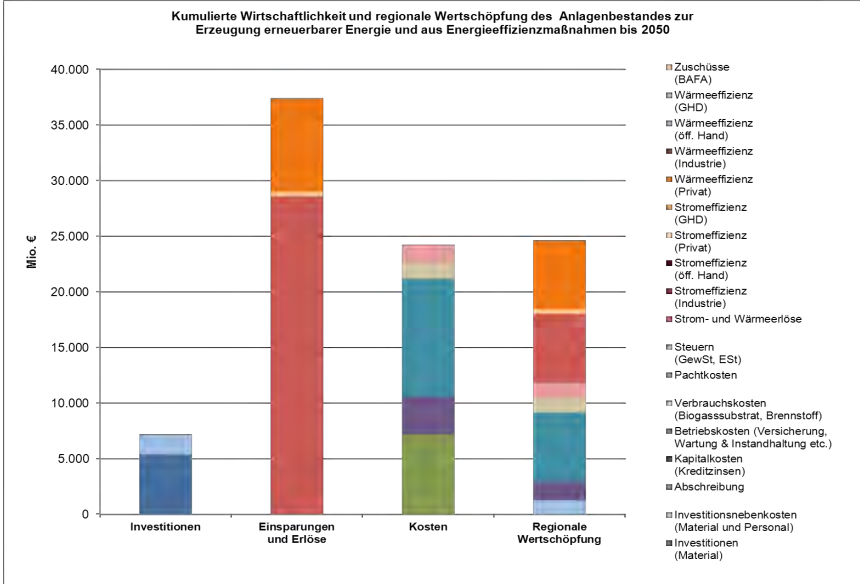


**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

## Wirtschaftliche Auswirkungen bis zum Jahr 2050 im Landkreis Birkenfeld

**Durch den Ausbau regenerativer Energieträger im Strom- und Wärmebereich kann die regionale Wertschöpfung in 2050 auf ca. 25 Mrd. € gesteigert werden!**

- **Investitionen:**  
ca. 7,2 Mrd. €
- **Einsparungen / Erlöse:**  
ca. 37 Mrd. €
- **Kosten:**  
ca. 24 Mrd. €
- **RWS:**  
ca. 25 Mrd. €



**Kumulierte Wirtschaftlichkeit und regionale Wertschöpfung des Anlagenbestandes zur Erzeugung erneuerbarer Energie und aus Energieeffizienzmaßnahmen bis 2050**

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





**Warum brauchen wir Teilhabe?**

- Finanzierung einfacher
- Durchsetzung einfacher
- Kaufkraft höher
- Kosten niedriger
- Akzeptanz und Toleranz grösser
- Innovation durch Bildung und Training

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Stromgestehungskosten

Bezahlung von Strom aus Biomasse nicht mehr für KWh sondern für KWp Kapazität!

**Wind: 6-9 Cent**  
**FV: 10 Cent**  
**Biomasse: 11 Cent – 21 Cent**

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## (B)ED: dezentral, sozial, versorgungssicher, preisstabil, zukunftsfähig


### Aufbau und Auswirkungen eines Bioenergiedorfes

Das Diagramm zeigt den Aufbau und die Auswirkungen eines Bioenergiedorfes. Es umfasst folgende Elemente:

- Regionale Wertschöpfung:** Ein kreisförmiges Diagramm, das den Prozess der Wertschöpfung darstellt.
- Windkraftanlagen mit Bürgerbeteiligung:** Windmühlen, die zur Energieerzeugung beitragen.
- Einnahmen aus Gewerbesteuern für die Gemeinde:** Ein Textfeld, das die finanziellen Vorteile für die Gemeinde darstellt.
- Nachwachsende Rohstoffe aus der Region:** Ein Textfeld, das die Herkunft der Biomasse darstellt.
- Reststoffe aus der Tierhaltung, Grünschnitte und sonstige Reststoffe:** Ein Textfeld, das die Rohstoffe für die BHKW-Anlagen darstellt.
- Biogasanlage mit BHKW:** Eine zentrale Anlage, die Biomasse in Wärme und Strom umwandelt.
- Arbeitsplätze:** Ein Textfeld, das die Schaffung von Arbeitsplätzen darstellt.
- Heizzentrale (KWK-Anlagen):** Eine Anlage, die Wärme für ein Wärmesetz erzeugt.
- Stromnetz:** Ein Netzwerk, das den Strom zu den Haushalten transportiert.
- Wärmesetz:** Ein Netzwerk, das die Wärme zu den Haushalten transportiert.
- ggf. Wärmesenke für Sommerbetrieb:** Ein Textfeld, das die Möglichkeit darstellt, die Wärme im Sommer zu nutzen.
- Erhöhte Kaufkraft vor Ort durch Kosteneinsparung (u.a. niedrigere Heizkosten):** Ein Textfeld, das die finanziellen Vorteile für die Haushalte darstellt.
- Satelliten-BHKW bei größerem Verbraucher:** Ein Textfeld, das die Möglichkeit darstellt, die Biomasse in weiteren BHKW-Anlagen zu nutzen.
- Stromnetzeinspeisung oder Eigenstromverbrauch:** Ein Textfeld, das die Nutzung des Stroms darstellt.
- Beteiligung durch Bürger:** Ein Textfeld, das die Bürgerbeteiligung darstellt.
- Photovoltaik:** Ein Textfeld, das die Nutzung von Solarenergie darstellt.
- Holz aus der Region:** Ein Textfeld, das die Nutzung von Holz darstellt.


© Institut für angewandtes Stoffstrommanagement 2014

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Wirtschaftlichkeit am Beispiel eines Musterdorfes

**Musterdorf**

 150 Haushalte  
 400 Einwohner  

Besonderheit:  
Kein Gasnetz (100% ölversorgt)!

**Erneuerbare Energien:**

- 130 kWp Photovoltaik
- 60 m<sup>2</sup> Solarthermie
- 36 kW Holzheizungen
- 3 Wärmepumpen

**Aktuelle Energieversorgung:**



- ❖ Strom:
  - Gesamtstrombedarf: ca. 450.000 kWh/a
  - Kosten: ca. 125.000 €/a (ca. 0,28 €/kWh)
  - Anteil EE: 25%
- ❖ Wärme:
  - Gesamtwärmebedarf: ca. 4,5 Mio. kWh/a
  - Kosten: ca. 375.000 €/a (ca. 0,84 €/l)
  - Anteil EE: 4%

-----

➔

**Aktuelle Kosten der Energieversorgung: 500.000 €/a**

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Das Musterdorf im IST-Zustand (Potenziale kaum genutzt)

**Musterdorf**

**Aufwendungen für die aktuelle Energieversorgung von 500.000 €/a (pro Jahr) versus regionale Wertschöpfung durch den bisherigen Ausbau erneuerbarer Energien von ca. 400.000 € (über 20 Jahre)!**

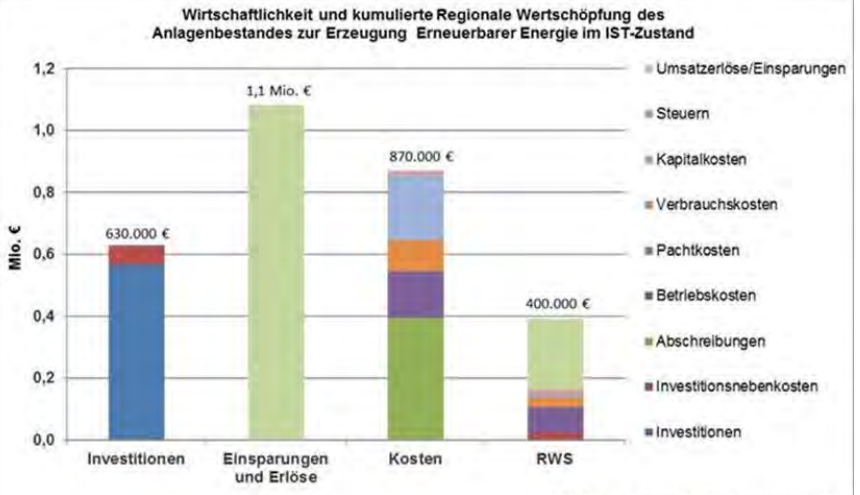
**Erneuerbare Energien IST-Zustand:**

- 130 kWp Photovoltaik
- 60 m<sup>2</sup> Solarthermie
- 36 kW Holzheizungen
- 3 Wärmepumpen

- **Investitionen:** ca. 630.000 €
- **Einsparungen und Erlöse\*:** ca. 1,1 Mio. €
- **Kosten\*:** ca. 870.000 €
- **RWS\*:** ca. 400.000 €

\* Netto-Barwerte

**Wirtschaftlichkeit und kumulierte Regionale Wertschöpfung des Anlagenbestandes zur Erzeugung Erneuerbarer Energie im IST-Zustand**



| Kategorie               | Wert (Mio. €) |
|-------------------------|---------------|
| Investitionen           | 630.000       |
| Einsparungen und Erlöse | 1.100.000     |
| Kosten                  | 870.000       |
| RWS                     | 400.000       |

© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




## Potenziale und Maßnahmen des Musterdorfes






**Aus einer Analyse gehen folgende Potenziale und Maßnahmen hervor:**



|   |  |
|---|--|
| Nahwärmeversorgung                                      | 1,5 MW   |
| Ausbaupotenzial Solarthermie                            | 425 m <sup>2</sup>   |
| Ausbaupotenzial PV-Dachflächen                          | 675 kWp  |
| Ausbaupotenzial PV-Freiflächen                          | 2 MWp  |
| Windenergie   | 2 Anlagen zu je 3 MW                                       |
| Anstoßen einer Sanierungskampagne für private Haushalte | Teilsanierung aller Gebäude<br>Austausch von 50 Heizpumpen |
| Umrüsten der Straßenbeleuchtung auf LED                 |  |

→ **Nachstehende Berechnungen basieren auf Durchschnittskosten**

➔

**Das Musterdorf plant alle Potenziale und Maßnahmen bis zum Jahr 2025 umzusetzen!**

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)


## Variante im Musterdorf: Nahwärmeverbund auf Basis Holzhackschnitzel

**Nahwärmeverbund (Basis HHS)**

| Nahwärmeverbund HHSW - Jahreskostenbetrachtung |                       |
|--|-----------------------|
| <b>Installierte Leistung</b>                   |                       |
| Holzhackschnitzelheizwerk                      | 500 kW <sub>th</sub>  |
| Holzhackschnitzelheizwerk                      | 1000 kW <sub>th</sub> |
| Nahwärmenetz                                   | 2.400 m               |
| erzeugte Wärme                                 | 3.000.000 kWh/a       |
| Investitionen                                  | 1,3 Mio. €            |
| Abschreibungen                                 | 68.500 €/a            |
| Betriebskosten                                 | 28.000 €/a            |
| Verbrauchskosten                               | 105.000 €/a           |
| Kapitalkosten                                  | 55.000 €/a            |
| Wärmepreis (netto)                             | 0,09 €/kWh            |
| Wärmepreis (brutto)                            | 0,11 €/kWh            |

**Referenzvariante: Ölkessel**

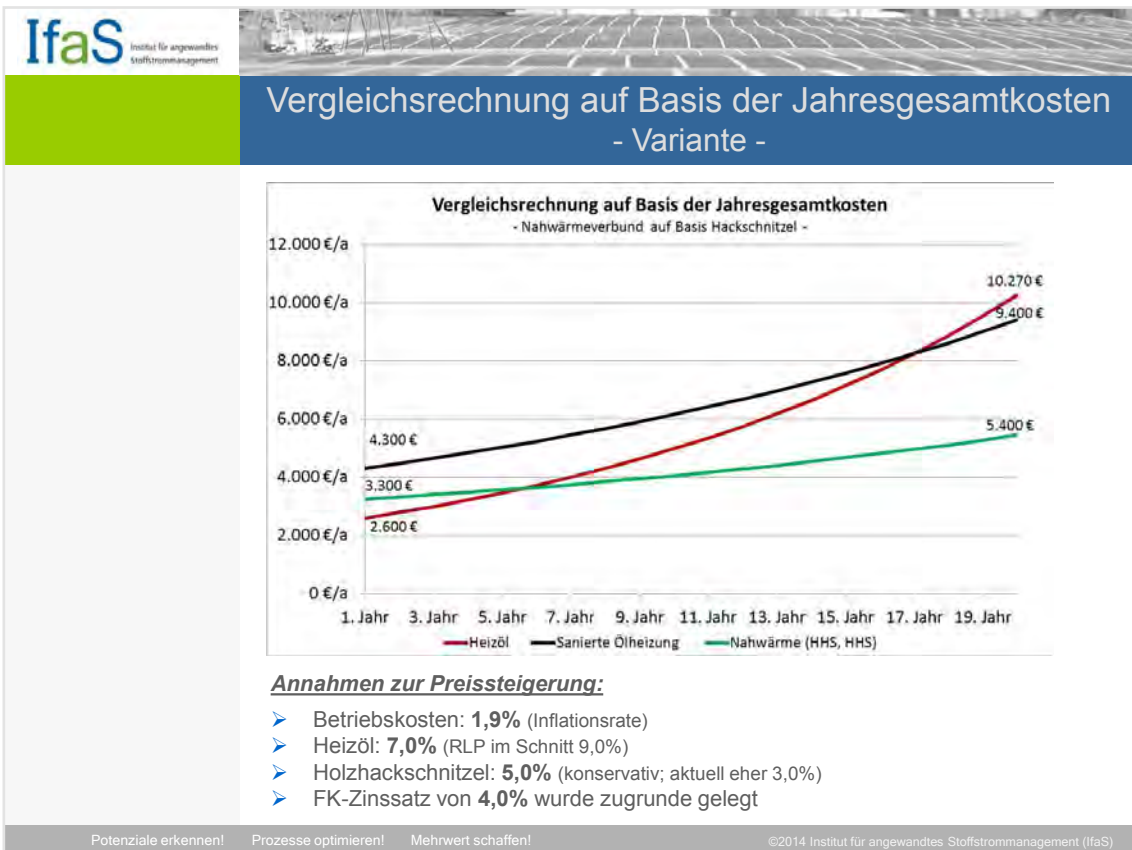
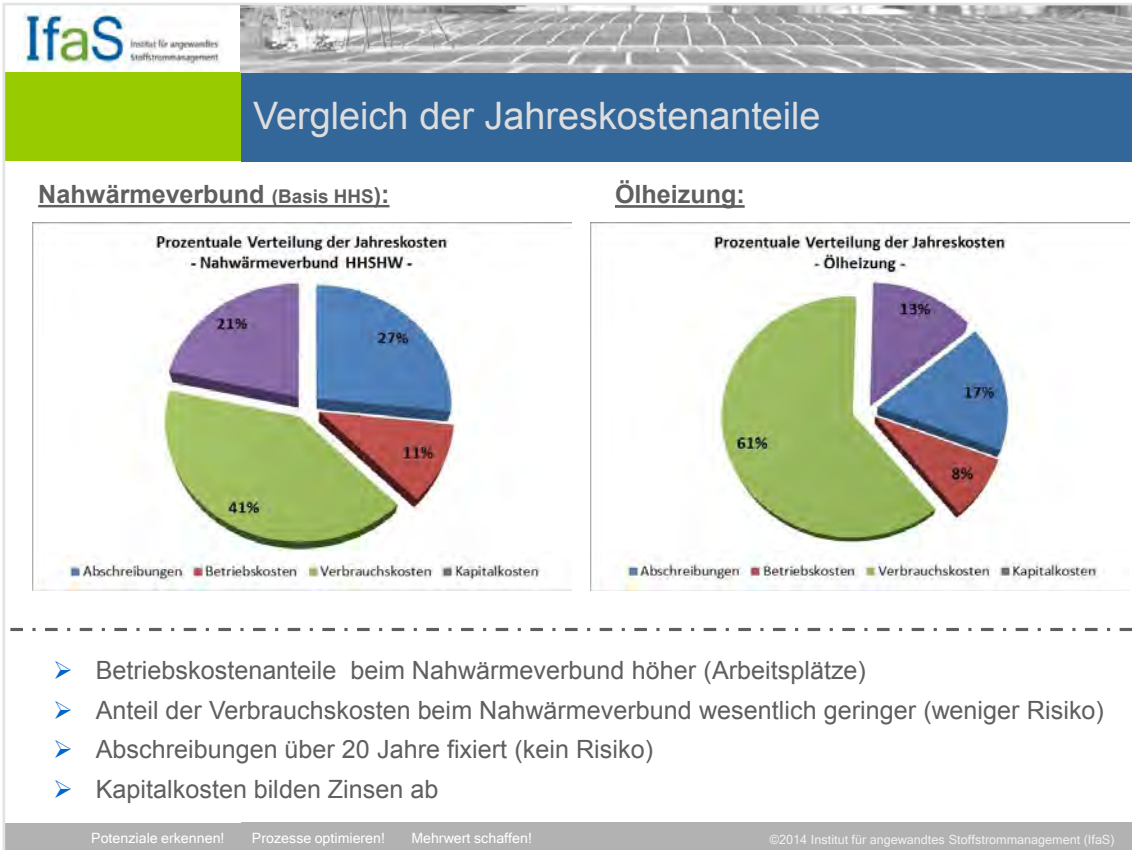
| Ölkessel - Jahreskostenbetrachtung |             |
|------------------------------------|-------------|
| Installierte Leistung              | 12 kW       |
| Anzahl Ölkessel                    | 94 Stück    |
| Volllaststunden                    | 1.600 h/a   |
| Investitionen                      | 840.000 €   |
| Abschreibungen                     | 42.000 €/a  |
| Betriebskosten                     | 21.000 €/a  |
| Verbrauchskosten                   | 152.000 €/a |
| Kapitalkosten                      | 33.500 €/a  |
| Wärmepreis (netto)                 | 0,14 €/kWh  |
| Wärmepreis (brutto)                | 0,17 €/kWh  |





**Auf Basis der Vollkostenrechnung zeigt sich, dass die Nahwärme auch auf Holzbasis mit Heizöl konkurrenzfähig ist!**

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





## Maßnahmen im Solarbereich des Musterdorfes

### PV-DachflächenPotenziale

| PV Dachflächen        |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Installierte Leistung | 675 kW <sub>p</sub> |
| Investitionen         | 940.000 €           |
| Umsatzerlöse (EEG)    | 92.000 €/a          |
| Abschreibungen        | 47.000 €/a          |
| Betriebskosten        | 15.000 €/a          |
| Kapitalkosten         | 22.200 €/a          |
| Stromgestehungskosten | 0,13 €/kWh          |
| Interner Zinsfuß      | 4,70 %              |

### Solarthermie


| Solarthermie          |                    |
|-----------------------|--------------------|
| Installierte Leistung | 425 m <sup>2</sup> |
| Investitionen         | 255.000 €          |
| Abschreibungen        | 11.200 €/a         |
| Betriebskosten        | 7.000 €/a          |
| Kapitalkosten         | 5.200 €/a          |
| Wärmepreis            | 0,15 €/kWh         |
| Interner Zinsfuß      | 3,2 %              |

### PV-Freiflächen Potenziale


| PV Freiflächen        |                   |
|-----------------------|-------------------|
| Installierte Leistung | 2 MW <sub>p</sub> |
| Investitionen         | 2,20 Mio. €       |
| Umsatzerlöse (EEG)    | 200.000 €/a       |
| Abschreibungen        | 110.000 €/a       |
| Betriebskosten        | 34.400 €/a        |
| Kapitalkosten         | 52.000 €/a        |
| Stromgestehungskosten | 0,10 €/kWh        |
| Interner Zinsfuß      | 5,40 %            |

- Maßnahmen zur Erschließung Solarpotenzial
  - Öffentlichkeitsarbeit  
→ Informationen zur PV, Eigenstromnutzung, intelligentes Strommanagement im Haushalt
  - Gemeinschaftsanlagen  
→ Bürgerenergiegenossenschaft (pachtet Dachflächen)  
→ Kapitalverzinsung

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



## Erschließung der Windpotenziale des Musterdorfes



| Wind                  |               |
|-----------------------|---------------|
| Anzahl Anlagen        | 2 Stück       |
| Installierte Leistung | 6 MW          |
| Volllaststunden       | 2.200 h/a     |
| Investitionen         | 7,80 Mio. €   |
| Umsatzerlöse (EEG)    | 1.060.000 €/a |
| Abschreibungen        | 390.000 €/a   |
| Betriebskosten        | 422.000 €/a   |
| Pachtkosten           | 32.000 €/a    |
| Kapitalkosten         | 184.000 €/a   |
| Stromgestehungskosten | 0,08 €/kWh    |
| Interner Zinsfuß      | 6,5 %         |

- Maßnahmen zur Erschließung Windpotenzial
  - In Zusammenarbeit mit der VG, LK und dem Land  
→ Prüfung Anlagenstandorte / Ausweisung Vorranggebiete
  - Bürgeranlagen  
→ Bürgerenergiegenossenschaft / Investoren
  - Investoren erschließen Windpotenzial  
→ Privates Unternehmen / Investoren / Bürgerbeteiligung








Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





## Leistungsgeregelte Heizungspumpen des Musterdorfes

### Heizungspumpe: Vom Stromfresser zum Energiesparer

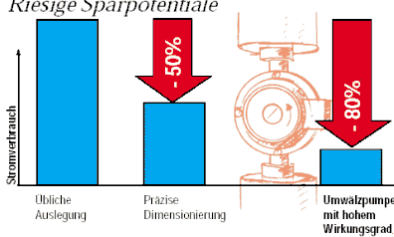
Typischer Stromverbrauch und Stromkosten pro Jahr in einem Einfamilienhaus mit 3 Personen

|  |             |           |
|--|-------------|-----------|
|  <b>Pumpe (alt)</b> | 400-600 kWh | 104-156 € |
|  Elektroherd        | 445 kWh     | 116 €     |
|  Kühlschrank        | 310 kWh     | 86 €      |
|  Beleuchtung        | 330 kWh     | 86 €      |
|  Waschmaschine      | 200 kWh     | 52 €      |
|  Fernseher          | 190 kWh     | 49 €      |
|  <b>Pumpe (neu)</b> | 50-100 kWh  | 13-26 €   |

bei einem Strompreis von 26 ct/kWh Meine Heizung kann mehr 

© 2012/2013 gfmH Stadt N 2013 Quelle: zschirner/MEA www.warm-heizung.de Grafik: Dünstler/Infografikmarkt

### Riesige Sparpotentiale





Quelle: www.heiz-tipp.de


### Austausch Heizungspumpen

| Heizungspumpen                              |              |
|---|--------------|
| Anzahl Heizungspumpen                       | 50 Stück     |
| Aktueller Stromverbrauch                    | 32.500 kWh/a |
| Verbrauchskosten                            | 9.750 €/a    |
| Maßnahme: Austausch aller 50 Heizungspumpen |              |
| Investitionen                               | 15.000 €     |
| Abschreibungen                              | 700 €/a      |
| Verbrauchskosten                            | 1.950 €/a    |
| Einsparungen ggü. alter Pumpe               | 7.100 €/a    |
| Amortisation                                | 2 - 3 Jahre  |

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Einsparpotenzial Straßenbeleuchtung des Musterdorfes





| LED Straßenbeleuchtung                     |              |
|--|--------------|
| Anzahl Lampen                              | 60 Stück     |
| Aktueller Stromverbrauch                   | 25.000 kWh/a |
| Betriebskosten                             | 1.730 €/a    |
| Verbrauchskosten                           | 6.130 €/a    |
| Maßnahme: Austausch aller Lampen durch LED |              |
| Neuer Stromverbrauch                       | 7.000 kWh/a  |
| Investitionen                              | 27.000 €     |
| Abschreibungen                             | 1.800 €/a    |
| Betriebskosten                             | 1.160 €/a    |
| Verbrauchskosten                           | 1.860 €/a    |
| Kapitalkosten                              | 630 €/a      |
| Einsparungen ggü. Bestandsanlagen          | 2.500 €/a    |
| Interner Zinsfuß                           | 4,6 %        |

- Maßnahmen zur Erschließung Einsparpotenzial LED
  - Kontaktaufnahme mit dem Energieversorger/Betreiber
  - Angebotsanfrage LED
  - unabhängige Bewertung
  - Entscheidung - Umsetzung

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

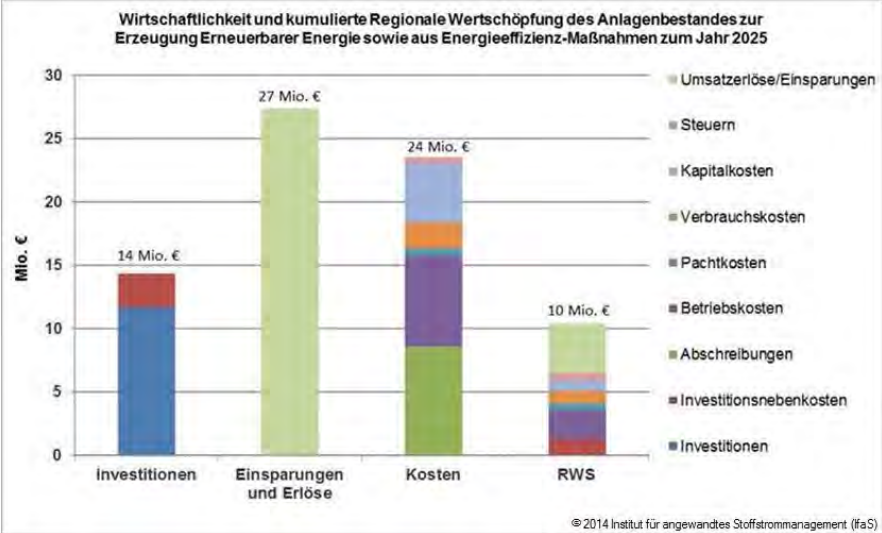


## Das Musterdorf im Jahr 2025 (zusätzliche RWS)

Durch den Ausbau regenerativer Energieträger und Umsetzung von Energieeffizienz-Maßnahmen kann eine **regionale Wertschöpfung** zum Jahr 2025 von **rund 10 Mio. €** erzielt werden (**heute 400.000 €!**)


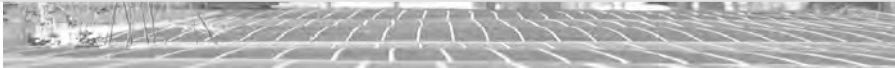
- **Investitionen:**  
ca. 14 Mio. €
- **Einsparungen und Erlöse\*:**  
ca. 27 Mio. €
- **Kosten\*:**  
ca. 24 Mio. €
- **RWS\*:**  
ca. 10 Mio. €



© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

\* Netto-Barwerte

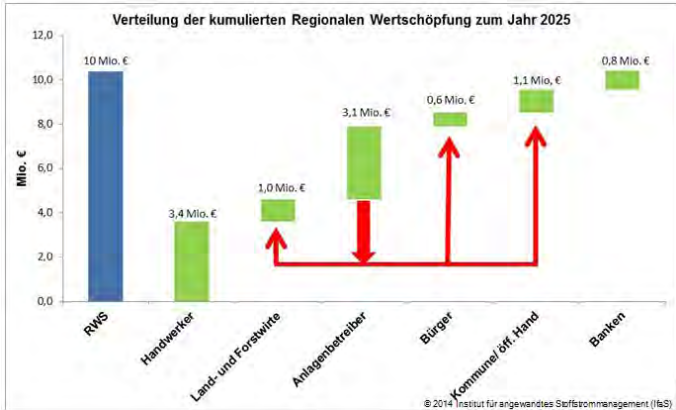
Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Profiteure der Regionalen Wertschöpfung 2025



- Hauptprofiteure: Regionale Handwerker durch Maßnahmen wie Anlageninstallation sowie Wartung und Instandhaltung
- Höhere Wertschöpfung für Bürger, Kommunen sowie Land- und Forstwirte bei Beteiligung als Anlagenbetreiber

➔ **Ziel und Empfehlung:**  
Teilhabemodelle mit dem Ausbau regenerativer Technologien und Effizienzmaßnahmen breitflächig etablieren!



© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Was ist Teilhabe?

**Zustimmung zu Erneuerbare-Energien-Anlagen in der Umgebung des eigenen Wohnorts**

Zur Stromerzeugung in der Nachbarschaft finden sehr gut bzw. gut...

|                      |     |      |
|----------------------|-----|------|
| EE-Anlagen allgemein | 67% |      |
| Solarpark            | 77% | 84%* |
| Windenergieanlage    | 61% | 73%* |
| Biomasseanlage       | 36% | 54%* |
| Gaskraftwerk         | 21% | 34%* |
| Kohlekraftwerk       | 9%  | 23%* |
| Atomkraftwerk        | 4%  | 14%* |

**Mit Vorerfahrung steigt die Akzeptanz für Erneuerbare Energien**

Quelle: Umfrage vom 17. bis 20. April 2013, 2.298 Befragte im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien, Stand: 10/2013  
www.aee.de, www.stromstatten.org

Information, Akzeptanz, Duldung, Ästhetik, Mitmachen, Mitgestalten

(Mit) entscheiden  
(Mit) investieren  
(Mit) betreiben  
(kommunale) Renten generieren  
(einen) Teil haben!

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




## Projekte und Initiativen in Deutschland (u.a.)

**Projekt**

Entwicklung u. Begleitung der Landesstrategie Bioenergiedörfer in Mecklenburg-Vorpommern (500 BED)

**Partner**

ANE M-V, Landtag M-V, Landesgesellschaft M-V mbH, Akademie f. nachhaltige Entwicklung, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



(Bio)EnergieDörfer eG

**Projekt**

Landzukunft Projekt Bioenergiedorfcoaching Landkreis Birkenfeld, Aktivierung von 10 Bioenergiedorfgemeinden, begleitende Unterstützung

**Partner**

LK Birkenfeld, Kreishandwerkerschaft BIR, Maschinenring Hunsrück-Nahe, Volksbank Hunsrück-Nahe eG, Kreissparkasse BIR, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



LandZukunft

**Projekt**

Bioenergie-Region HOT und Bioenergie-Region Landkreis Cochem-Zell

**Partner**

Landkreise (Ämter, Kammern etc.), Hochschulen, EVU, Ingenieurbüro Schuler, Ingenieurbüro Klärie etc., FNR, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement uvm.



BIOENERGIE REGIONEN



1000ee erneuerbare energie region



BioenergieRegion SÜDSCHWARZWALD PLUS





NACHHALTIGES LANDMANAGEMENT



Bioenergie dorf


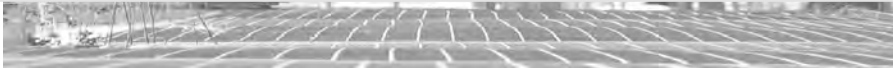
Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)


Probleme

- Hohes (ehrenamtliches) Engagement im Vorfeld notwendig
- Zunehmende Komplexität der Handlungsalternativen
- Vorfinanzierung von Potenzial- und Machbarkeitsstudien
- Verunsicherung der Marktteilnehmer durch EEG Diskussionen (Wind, Biogas, FV)
- Finanzierung der Investition

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





Leitfaden Bioenergiedörfer, der Fachagentur nachwachsende Rohstoffe und BMELV



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Gefördert durch:



Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft


- **Was liefert der Leitfaden?**
  - Praxisnahe Informationen, Verweise auf weiterführende Informationen
  - viele Beispiele und Tipps aus der Praxis
- **Bereisung von 20 ausgewählten Bioenergiedörfern in Dtl.**
  - Auswahl nach verschiedenen Kriterien (Technik, Organisation, Teilhabe etc.)
  - Vor-Ort-Gespräche mit Bürgermeistern, Betreibern, Landwirten, Bürgern, ...
  - Grundlage für die Integration von Praxisbeispielen

→ Entwicklung eines Vorgehensmodells mit Praxistipps

- **Vier vertiefende Kapitel:**
  - Biomasse (u.a.) - Chancen der Biomassennutzung, Kulturlandschaftsentwicklung
  - Technik (u.a.) - technologische Bandbreite u. Kombinationen, Wärmenutzungsmöglichkeiten -
  - Finanzierung und Organisation (u.a.) - Gesellschaftsformen, Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten
  - Kommunikation (u.a.) - Öffentlichkeitsarbeit, Akteure, Aktivierungsmöglichkeiten

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



## Zusammenfassung

- Noch viel Potenzial für (B)ED
- (B)ED echte Chance für den ländlichen Raum aber auch für Stadtteile
- „Neue“ Potenziale im Privatwald, bei Bioabfällen, Grünschnitt, durch Raffinerien und im Abwasser
- Mehr Biodiversität und geringere Kosten durch (B)ED Strategien möglich
- (B)ED multifunktional zur Erosionsbekämpfung und Kohlenstoffspeicherung im Boden
- (B)ED eine Aktionsmöglichkeit im Bereich demographischer Wandel
- (B)ED eine Chance auf echte Teilhabe

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

### Entwicklung des ländlichen Raums eine Frage des lokalen/regionalen Engagements



Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)  
Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Postfach 1380, D- 55761 Birkenfeld  
Tel.: 0049 (0)6782 / 17 - 1221  
Fax: 0049 (0)6782 / 17 - 1264  
Internet: [www.stoffstrom.org](http://www.stoffstrom.org)

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! ©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Methodische Ansätze und Modelle in Deutschland: Ergebnisse der Bereisung von 20 Bioenergiedörfern

*Dr. Alexander Reis*

*IfaS – Institut für angewandtes Stoffstrommanagement*

*FH Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld*

Der Bürgermeister von Bollewick Berthold Meyer formulierte treffend: Die Gemeinsamkeit der Bioenergiedörfer ist ihre große Individualität. Dennoch gibt es einige grundlegende Gemeinsamkeiten: So werden in Bioenergiedörfern überwiegend Biogasanlagen (48 %) und Holzhackschnitzelkessel (17 %) eingesetzt. In rund einem Drittel aller Dörfer werden beide Technologien kombiniert (35 %). Fossile Energieträger übernehmen i. d. R. die Spitzenlastabdeckung.

Im Rahmen der Vorbereitungen zu dem auf diesem Kongress vorgestellten Leitfaden wurden 2013 erfolgreiche Pionierdörfer in ganz Deutschland besucht, die als gelungene Praxisbeispiele vorgestellt werden. Anhand verschiedener Bewertungsmerkmale erfolgte eine Vorauswahl. Dazu zählten innovative Technologien, Betreiber- und Umsetzungsmodelle, Rohstoffbasis, Anbaumix und anteiliger Einsatz der NawaRo-Substrate. Die sozio-ökonomische Differenzierung wurde anhand der Bürgerbeteiligung, Öffentlichkeitsarbeit und realisierter Projektstrukturen vorgenommen. Ein besonderes Augenmerk lag auf der Verknüpfung mit der Daseinsvorsorge der Kommunen und realisierter Synergien im Ausbau der dörflichen/kommunalen Infrastruktur.

Grundlegende Ergebnisse aus dieser Analyse und den umfangreichen vor Ort-Gesprächen sind: Einer alleine gewinnt i. d. R. nicht das Vertrauen der Dorfbewölkerung. Es müssen sich mehrere angesehene Bürger und Vertrauenspersonen zusammenschließen und gemeinsam wie persönlich für die Bioenergiedorfentwicklung einsetzen – ein gutes Dorfklima ist dabei von herausragender Bedeutung. Wächst das Vertrauen u. a. durch eine kontinuierliche Kommunikation und Zielstrebigkeit, so überzeugen dann die „neuen“ Energiepreise und Fachkompetenz diese Entwicklung aus der Planungs- in die Umsetzungsphase zu führen. Mehr als 400 Dorf- und Quartiersgemeinschaften haben sich in Deutschland bisher für diesen Weg der „eigenen“ Strukturförderung und Zukunftsfähigkeit entschieden.



**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



## Methodische Ansätze und Modelle - Ergebnisse der Bereisung von 20 Bioenergiedörfern



*Dr. Alexander Reis*  
*Bioenergiesysteme und innovative Wärmenutzung*

**Berlin, 20. März 2014, Kongress Bioenergiedörfer**


Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Internet: <http://www.stoffstrom.org>



Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



## Inhalt

- Status Quo Technik, Rohstoffe, Betreiber-/ Umsetzungsmodelle
- Auswahl geeigneter Bioenergiedörfer für Bereisung
- Beispiele aus der Praxis
- Ergebnisse aus der Bereisung

**Die Gemeinsamkeit von Bioenergiedörfern ist ihre große Individualität**  
B. Meyer Bürgermeister Bioenergiedorf Bollewick

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Bioenergiedörfer in Deutschland

- Offiziell ca. 150 Bioenergiedörfer bei der FNR gelistet
- Weit mehr als 400 Gemeinden befinden sich auf dem Weg der strategischen Bioenergienutzung

**DÖRFER BIOENERGIE 2010**

**DÖRFER BIOENERGIE 2012**

**FNR** Fachagentur Nachwachstums-Sektor e.V.

**BIOENERGIE REGIONEN**

21 Bioenergie-Regionen

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Eingesetzte Technologien in Bioenergiedörfern

- Biogasanlagen
  - Dominierende Energieerzeugungsanlagen in BED's
  - Trotz Wärmenutzung oftmals nicht optimal ausgelastet
- Holzhackschnittel
  - Wichtige Säule zur Grundlast und/oder Spitzenlastabdeckung

**Wärmeerzeuger im Bioenergiedorf**

| Technologie       | Anteil |
|-------------------|--------|
| Biogas            | 48,2%  |
| Holzhackschnittel | 35,0%  |
| Biogas / HHS      | 16,8%  |

- Spitzenlastabdeckung / Redundanz, meist über fossile Energieträger
- Zuverlässigkeit der Anlagen ist zentrales Thema im Bioenergiedorf

- 40% der BED nutzen bereits Solarenergie und 13% Windenergie
- „Innovative“ Technologien sind noch eine Seltenheit

Quelle: FNR Darstellung: IfaS

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




## Innovative Technologien







Innovation findet vor allem im Bereich der Grundlastzeugung und bei der Wärmenutzung statt

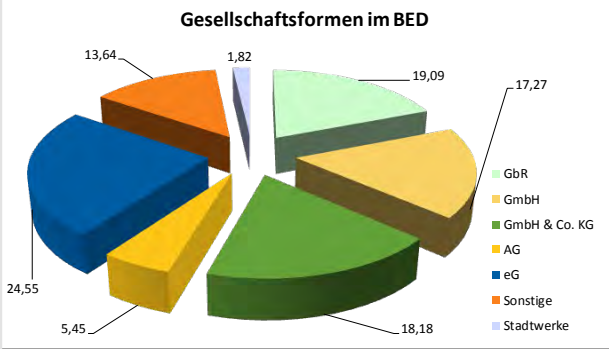
- Holzgas-BHKW (3%)
  - Gute Erfahrungen mit Holzgas-BHKW auf Basis von Holzpellets
  - Auch einige Holzgas-BHKW auf Basis von Holzhackschnitzel laufen stabil
- Microgasturbinen / Sterlingmotor / Brennstoffzelle
  - Noch keine durchdringende Praxisrelevanz
  - Teilweise im Feldtest-Stadium oder vor bzw. in der Markteinführung
  - Hinsichtlich der Störanfälligkeit zum Teil starke Unterschiede zwischen den Herstellern zu verzeichnen
- Solarthermische Unterstützung
  - Erste Anlage läuft seit Sommer 2013 in Büsingen
  - Erste Betriebsergebnisse positiv
  - Weitere Anlagen in Planung

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
5

## Betreiber-/ Umsetzungsmodelle

- Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) und GmbH & Co. KG mit zusammen über 35% die beliebtesten Gesellschaftsformen





**Gesellschaftsformen im BED**

| Gesellschaftsform | Anteil (%) |
|-------------------|------------|
| GbR               | 19,09      |
| GmbH              | 17,27      |
| GmbH & Co. KG     | 18,18      |
| AG                | 5,45       |
| eG                | 24,55      |
| Sonstige          | 13,64      |
| Stadtwerke        | 1,82       |

- Anstalten öffentlichen Rechts (AÖR) nicht in allen Bundesländern möglich
- Stadtwerke noch selten beteiligt

- Genossenschaft (eG) auch stark vertreten (25%)
- Auch mehrere Gesellschaften pro BED sind anzutreffen bzw. zweckmäßig

Quelle: FNR  
Darstellung: IfaS
Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

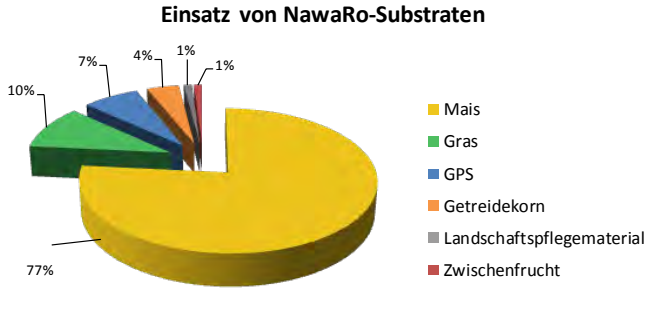



## Anbaumix / Rohstoffbasis

Biogas-Substrate

- Energiepflanzen (52%) und tierische Exkremete (43%) dominieren den massenbezogene Substrateinsatz
- NawaRo bei energiebezogenem Substrateinsatz mit über 80% ausschlaggebend

**Einsatz von NawaRo-Substraten**



| Substrat                  | Anteil |
|---------------------------|--------|
| Mais                      | 77%    |
| Gras                      | 10%    |
| GPS                       | 7%     |
| Getreidekorn              | 4%     |
| Landschaftspflegematerial | 1%     |
| Zwischenfrucht            | 1%     |

Festbrennstoffe

- Vereinzelt holzartige Reststoffe aus der Landschaftspflege, der kommunalen Grüngutsammlung oder der Holzverarbeitenden Industrie

Quelle: DBFZ 2013

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




## Auswahl geeigneter Bioenergiedörfer zur Bereisung





- Herausstellen besonderen Schwerpunkte und Entwicklung übergeordnete Bewertungsmerkmale:
  - Technologische Bandbreite z. B.
    - Innovativen Ansätzen
    - Vielfältig angelegter Energiemix
  - Nachhaltiger Anbaumix z. B.
    - Nutzung von Reststoffen prioritär vor Anbau von Energiepflanzen
    - Effiziente Verwertungskonzepte
    - Vielfältige Fruchtfolgen und „neue“ Energiepflanzen
    - Nachhaltige Waldnutzungskonzepte
    - Besondere Wege bei der Akteursbeteiligung
  - Bürgerbeteiligung / Öffentlichkeitsarbeit / Projektstruktur
    - Direkte oder indirekte Beteiligung von Bürgern / Stadtwerken
    - Einbeziehung und aktive Kommunikation mit BürgerInnen
    - Besondere Projektanstellungen

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





## Beispiele: Innovative Technologie



- Bioenergiedorf Büsingen
  - Kein Einsatz von KWK-Anlagen möglich
  - 1.100 m<sup>2</sup> Solarthermie im Wärmenetz (Grundlast)
  - Deckungsanteil der Solarthermie ca. 10 bis 15%
  - Mittel-/Spitzenlast über Hackschnitzelkessel (1,4 MW)
  - Spitzenlast über Rapsöl-Kessel (750 kW)

- Bioenergiedorf Ebbinghof
  - „Kleines Dorf versorgt städtisches Gebiet“
  - Drei Satelliten-BHKWs bei Verbrauchern
  - Insgesamt rund 4,5 km Gasleitungen mit dezentralen Wärmenetzen
  - Beheizung der Ortschaft Ebbinghof sowie städtischer Einrichtungen (Schulzentrum, Hallenbad, Musikzentrum) und ein Unternehmen





## Beispiele: Alternative Wärmenutzung






- Fischzucht im Bioenergiedorf Schkölen
  - Wärmenutzungskonzept für eine Biogasanlage (1 MW)
  - Betreiber: AGS Agrargenossenschaft Schkölen eG
  - jedes Jahr ca. 100 Tonnen afrikanische Welse
- Gewächshaus (Tomatenzucht) im Bioenergiedorf Schkölen
  - Wärmenutzungskonzept für ein Biomasseheizkraftwerk (20 MW)
  - Betreiber: Gemüseproduktion Schkölen GmbH
  - 5 verschiedene Tomatensorten auf rund 90.000 m<sup>2</sup> Fläche
  - pro Jahr ca. 4.000 Tonnen Tomaten










## Beispiel: Infrastrukturelle Synergien


- Energieautarkes Bioenergiedorf Feldheim
  - Gleichzeitiges Verlegen von Wärme- und Stromleitungen zur Versorgung von BürgerInnen und Gewerbe
  - Einsatz innovativer Batteriespeicher geplant
  - Umfassende Nutzung erneuerbarer Energien
  
- Bioenergiedorf Leibertingen
  - Gleichzeitiges Verlegen von Wärme- und Glasfaserkabel (auch zur Anbindung der Übergabestationen)
  - Zusätzlicher Anreiz für Wärmekunden
  - Kommunale GmbH gegründet

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





## Beispiele: Betreibermodelle





Das Geld  
des Dorfes  
dem Dorfe!



Spart  
bei Eurem  
Darlehenskassenverein






- Anlagenbetrieb durch Bürgergemeinschaften
  - z.B. Bürgergenossenschaft oder GmbH & Co. KG
  - Beispiele:
    - Bürgerenergie St. Peter e.G.
    - Bioenergiedorf Schlöben e.G.
  
- Anlagenbetrieb durch die Kommune
  - z. B. Gemeinde-GmbH, Stadtwerke
  - Beispiele:
    - Bioenergie Leibertingen GmbH
    - Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH
  
- Planung und Betrieb durch externe Unternehmen
  - z.B. Bürgerunternehmen (GmbH und AG)
  - Beispiele:
    - solarcomplex AG (u.a. Bioenergiedörfer Mauenheim, Büsingen, Emmingen)
    - Agrokraft GmbH (u.a. Bioenergiedörfer Großbardorf, Untermain, Burghaun)

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)


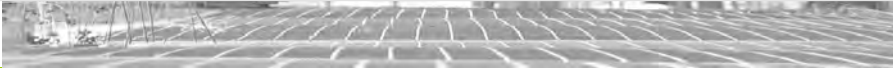



## Grundlegende Ergebnisse der Bereisung (1)

- Schaffung einer Vertrauensbasis
  - Selten **ausreichendes Vertrauen** gegenüber Einzelpersonen
  - Auch Missgunst oft Problem (Warum soll „der“ an mir verdienen?)
    - Durch Genossenschaft oder Gemeinde-GmbH i.d.R. möglich
- Kommunikation und Motivation der Bürger
  - Frühzeitige Kommunikation erforderlich für **Akzeptanzsteigerung**
  - Nur Mitteilungen in Gemeindeblättern und Verteilung von Fragebögen nicht zielführend
  - Oft thematische Verständnisprobleme vorhanden (fehlendes Fachwissen)
  - Verständnisprobleme werden nicht in öffentlichen Veranstaltungen oder vorgetragen
    - direkter Kontakt notwendig für erfolgreiche Projekte (Anschlussquote)
    - Hausbefragungen und Straßentreffen sehr effektiv

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

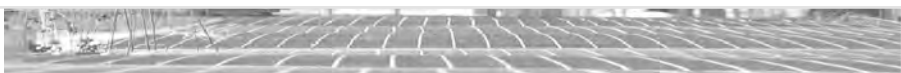
## Grundlegende Ergebnisse der Bereisung (2)





- Gutes Gemeinde-/Dorfklima
  - Anonymität und fehlendes Vertrauen ist Problem in größeren Orten
  - Umsetzung in kleinen Dörfern leichter (jeder kennt jeden, Vertrauen)
  - Vorteile in Orten mit viel Vereinsarbeit
- Einflussnahme der Bürger
  - Mitbestimmungsrecht und finanzielle Beteiligung können Vertrauen, Akzeptanz und Motivation schaffen
- Geringe Anschlusskosten für Bürger
  - Bürger besitzen in der Regel kurzfristigen Planungshorizont
  - Häufige Frage: „Was kostet mich das ganze **jetzt?**“
  - Projekte ohne Anschlusskosten/Baukostenzuschüsse sowie einfacher Vertragsgestaltung haben höhere Umsetzungschancen

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



## Grundlegende Ergebnisse der Bereisung (3)



- Schnelle und Zielstrebige Planung und Umsetzung
  - Ansonsten Absprung von Bürgern durch verlorenes Vertrauen
  - Vorweggehen der Gemeinde ist wichtig (Anschluss öffentlicher Gebäude, Beteiligung/Anschluss des Bürgermeisters)
- Verlässliche Vorplanungen und Machbarkeitsstudien
  - Teilweise Beauftragung von Ingenieurbüros ohne Fachkompetenz
  - Nach Umsetzung höhere Kosten als geplant - oder - Kosten werden in der Vorplanung zu hoch angesetzt (Scheitern des Projekts)
- Wirtschaftlichkeit des Netzes muss mit Bestandsgebäuden erfüllt sein
- Teilweise Problem im ländlichen Raum: in vielen Haushalten keine Zentralheizungen vorhanden
  - zusätzliche Kosten für Anschluss an Nahwärme

Potenziale erkennen!

Prozesse optimieren!

Mehrwert schaffen!

© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



## Beweggründe der Bürger für Anschluss



- Finanzielle Ersparnis ist ausschlaggebend
- Mehr Platz vorhanden durch wegfallende Heizanlagen
  - Teilweise 2 Kellerräume verfügbar (Heizung und Brennstofflager)
  - Zitat aus BED-Büsingens: „Dorf der Partykeller“
- Vorsorge fürs Alter (kein eigener Aufwand)
  - zeitlicher und körperlicher Aufwand entfällt (z. B. Holzhacken)
- Regionales Denken wird zunehmend stärker
  - Regionale Wertschöpfung ist bereits vielerorts ein Thema
  - Mehrfache Aussagen (sinngemäß): „Mein Geld soll lieber in die Region fließen als an die Öl-Scheichs bzw. nach Saudi-Arabien“
- Unabhängigkeit vom Öl-/Gaspreis durchaus wichtig
- Nur vereinzelt ökologische Sichtweise bzw. Klimaschutz ist angenehmer Nebeneffekt

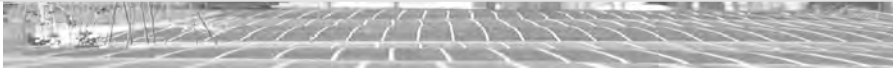
Potenziale erkennen!

Prozesse optimieren!

Mehrwert schaffen!

© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



## Zusammenfassung und Ausblick

- Initiative und Umsetzung basiert fast ausschließlich auf ehrenamtlichem Engagement
- Zuverlässigkeit und preisliche Attraktivität der Versorgung sind essentiell
- Auf Rohstoffbasis und Wärmeabsatz angepasste Planung
- EEG 2.0 wird Veränderung in den Markt bringen
- Bioenergiedörfern tragen zur Bewältigung aktueller gesellschaftlicher Herausforderungen und der Nutzung vielfältiger Chancen für den ländlichen Raum bei

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Entwicklung**  
eine Frage des **lokalen/regionalen**  
**Engagements**



Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)  
Fachhochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Postfach 1380, D- 55761 Birkenfeld  
Tel.: 0049 (0)6782 / 17 - 1271  
Fax: 0049 (0)6782 / 17 - 1264  
Internet: [www.stoffstrom.org](http://www.stoffstrom.org)

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Bürgerliche Teilhabe und Engagement am Beispiel Bioenergiedorf Siebeneich

*Sebastian Damm*

*Bioenergie-Region H-O-T*

Im Jahr 2009 haben sich die Bürgerinnen und Bürger von Siebeneich gemeinsam mit der Bioenergie-Region Hohenlohe- Odenwald-Tauber (H-O-T) auf den Weg zum Bioenergiedorf gemacht. Idyllisch am Westrand des Hohenlohekreises gelegen, verfügt der Bretzfelder Ortsteil über ein gutes Klima, welches den Wein- und Obstbau sehr begünstigt. Die vorhandenen Wald- und Ackerflächen bilden optimale Voraussetzungen für ein Bioenergiedorf, da sehr viel Biomasse anfällt und energetisch genutzt werden kann. Mittlerweile erzeugt Siebeneich mehr als das Dreifache des eigenen Strombedarfes. Vor Ort existiert eine Biogasanlage (380 kW) die in Verbindung mit einer Hackschnitzelanlage die umliegenden Haushalte über ein Nahwärmenetz zentral beheizt. Inzwischen sind über 20 Gebäude, darunter auch eine Weinkellerei und die Heizung einer Festhalle an das Netz angeschlossen. Des Weiteren existieren in der Energiekommune 2 Miscanthusheizanlagen (Chinaschilf). Die im Ort eingesetzte Biomasse kommt nahezu ausschließlich aus dem unmittelbaren Umfeld von Siebeneich.

Gemeinsam geht man in Siebeneich aber noch einen Schritt weiter: Die 200 Seelen Gemeinde ist das erste „gläserne Bioenergiedorf“ in Deutschland. Ein in Verbindung mit der Hochschule Heilbronn und der Touristikgemeinschaft Hohenlohe e. V. geplantes, speziell auf das Bioenergiedorf zugeschnittenes, Tourismuskonzept ist hierfür ein zentraler Baustein. Vor Ort möchte man die Einsatzmöglichkeiten der erneuerbaren Energien anschaulich mit den Elementen „Bio“, „Energie“ und „Dorf“ erklären und so die Gemeinde für Touristen und Schulklassen interessant machen. Inzwischen ist der Tourismus fest als Schlüsselbranche im Bioenergiedorf Siebeneich etabliert. Einzelne Bausteine der touristischen Nutzung sind z. B. der Naturpfad-Siebeneicher-Himmelreich, der mit vielen unterschiedlichen Stationen rund um die Gemeinde über die regionalen Stärken wie Wein- und Obstbau, aber auch über den Einsatz innovativer neuer Techniken und erneuerbaren Energien informiert. Ein Energie-Express ergänzt und verknüpft alle Aktivitäten und Möglichkeiten vor Ort durch begleitete Rundfahrten mit zielgruppenspezifischen Erläuterungen. Die Besonderheit des gläsernen Bioenergiedorfes Siebeneich aber besteht in der kooperativen Beteiligung aller Bürgerinnen und Bürger von Anfang an. Durch das Mitwirken der gesamten Ortsgemeinschaft an der Weiterentwicklung zum gläsernen Bioenergiedorf wurde das Zusammenleben in Siebeneich nachhaltig ausgebaut und gestärkt.



Link zum Video auf YouTube:

[https://www.youtube.com/watch?list=UUpC1brT7yaaAyNv21dUSP3Q&v=t7Kiy3G8v14&feature=player\\_detailpage](https://www.youtube.com/watch?list=UUpC1brT7yaaAyNv21dUSP3Q&v=t7Kiy3G8v14&feature=player_detailpage)





# „BIOENERGIE sichert Zukunft“

Drei Kreise  
ein **ENERGIEMANAGEMENT**



[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de) ...so schön kann Energie sein



## Agenda

- I. Bioenergie-Region H-O-T
- II. Bioenergiedorf Siebeneich
- III. Tourismuskonzept
- IV. Fazit

[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)



## I. Wettbewerb "Bioenergie-Regionen"



- Inwertsetzung der Biomassepotenziale
- Aktivierung regionaler Wertschöpfung
- Perspektiven für die Land- & Forstwirtschaft
- Aufbau von regionalen Netzwerken
- Wissenstransfer zwischen Regionen
- Steigerung der Akzeptanz von EE



Gefördert durch:  
Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)



## I. Bioenergie-Region H-O-T

Null-Emissions-Gewerbegebiete

Bioenergiedörfer

Initialberatungen

Nahwärmeprojekte



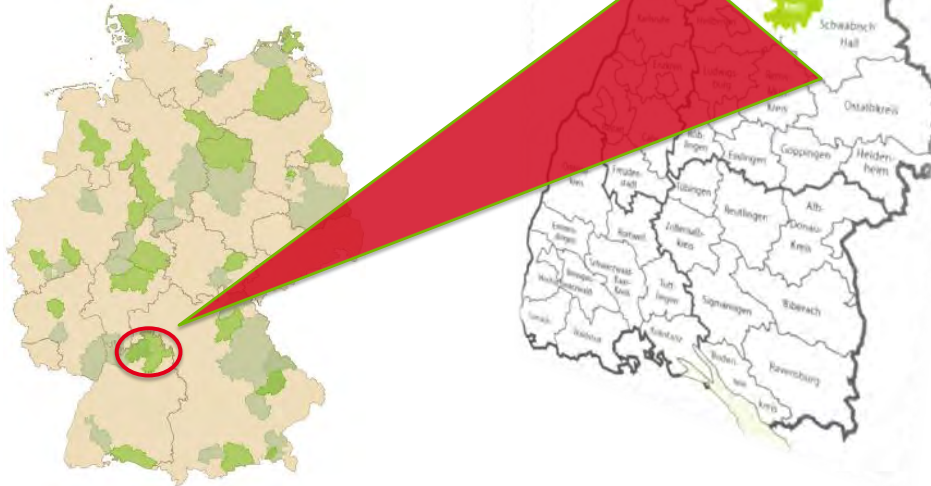
Bürgerbeteiligung

Nachwachsende Rohstoffe

[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)



## I. Bioenergie-Region H-O-T



➤ **Eine von 21 Bioenergie-Modellregionen**

[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)



## II. Bioenergiedorf Siebeneich



- rund 200 Einwohner
- 8 landw. Betriebe mit Selbstvermarktung
- mehrere Ferienwohnungen
- reges Dorfleben

[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)



## II. Bioenergiedorf Siebeneich

### Die Anfänge 2009

- Idee wurde von H-O-T im Rahmen einer „gläsernen Produktion“ entwickelt
- 2009 war bereits ein kleines Nahwärmenetz und viele Holzheizungen vorhanden
- Ein Betrieb hatte schon gute Erfahrungen mit Miscanthus
- Einwohner und H-O-T gründen Arbeitsgruppe



[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)



## II. Bioenergiedorf Siebeneich

### Projektphasen Bürgerbeteiligungsprojekte



[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)



## II. Bioenergiedorf Siebeneich

Offizielle Einweihung im August 2011



[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)



## III. Tourismuskonzept

Das gläserne Bioenergiedorf

- Ausgangslage: großes Interesse an Siebeneich durch mediale Berichterstattung
- Idee: Die Vermarktung der heimischen Produkte
- Elemente: „Bio“, „Energie“ und „Dorf“
- Kooperation: FH Heilbronn, Tourismusgemeinschaft Hohenlohe und H-O-T
- Umsetzung: Arbeitsgruppe erstellt Konzept
- Förderung: durch das LEADER-Programm

[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)





### III. Tourismuskonzept

#### Naturpfad Siebeneicher Himmelreich



- 6 km Rundwanderweg
- 50 Infotafeln
- Biogasanlage
- Photovoltaik
- moderner Bullenstall
- Energiepflanzen
- Wein- & Obstbau

[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)



### III. Tourismuskonzept

#### Naturpfad Siebeneicher Himmelreich



[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)

### III. Tourismuskonzept

#### Besucherfahrten & Workshops



[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)

### IV. Fazit

#### Positive Effekte

- Imagegewinn
- Vorbildfunktion durch Bürgerbeteiligung
- Initiierung von Projekten im Bereich EE
- Stärkung des Ehrenamts



[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)



***Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit***

[www.bioenergie-hot.de](http://www.bioenergie-hot.de)

## Energieautarkes Feldheim – Vision oder Realität?

*Michael Knappe*

*Bürgermeister Stadt Treuenbrietzen*

Wir haben den Beweis angetreten, dass eine dezentrale Energieversorgung mit Wärme aber auch mit Strom wirtschaftlich in einem peripheren Raum Realität ist.

Das Besondere in Feldheim ist zum einen die langjährige Einbindung aller Akteure vor Ort und zum anderen die Innovationsbereitschaft der Feldheimer selbst. Es geht uns dabei nicht um den Kampf „David gegen Goliath“, sondern darum, die Energiewende wirklich ernst zu nehmen und sie zuallererst in die Hände der Bürgerinnen und Bürger einerseits und in die der regional engagierten Unternehmen und Landwirte andererseits zu legen. Dazu braucht es aus unserer Erfahrung aber auch die Bereitschaft, dass der Staat diese Akteure auch machen lässt, grundsätzliche Dinge in unserem aktuellen zentralen Energieversorgungssystem in Frage stellt und mit neuen Ideen ein dezentrales System aufbaut. Die Energiewende auf der Basis erneuerbarer Energien heißt in der Erzeugung, dass man um dezentrale Strukturen nicht herum kommt. Daher kann es nur sinnvoll sein, auch den Verbrauch und die Verteilung der erzeugten Energie in dezentrale Strukturen zu organisieren. Wie das funktionieren kann, ohne dass wir mit unserem Projekt den Anspruch erheben, dass dies überall in Deutschland nur so funktionieren kann, wollen wir mit unserem Beitrag vorstellen.



# Energieautarker Ort Feldheim der Stadt Treuenbrietzen im Landkreis Potsdam-Mittelmark

Ein Projekt der Bürgerinnen und Bürger in  
Zusammenarbeit mit der örtlichen  
Agrargenossenschaft "Fläming" eG Feldheim  
und der



Bundesministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz



DÖRFER  
BIOENERGIE 2010

**Bioenergiedorf Feldheim**  
**Gewinner des Bundeswettbewerbs Bioenergiedörfer 2010**  
des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz



## Die Idee:

Regionale regenerative Energieversorgung als eine Alternative für eigenständige Wirtschaftskreisläufe im peripheren Raum



## Die bereits geschaffenen Voraussetzungen:

Leistungsdaten Standort Treuenbrietzen OT Feldheim:

### Windpark Feldheim

- 43 Windkraftanlagen
- installierte elektrische Leistung: 74,1 MW
- Inbetriebnahme: erste Anlagen 1995
- Vorläufig letzte Erweiterung 2010



## Die bereits geschaffenen Voraussetzungen:

### Leistungsdaten Standort Treuenbrietzen OT Feldheim

#### Umspannwerk Feldheim als Basis eines eigenen Stromnetzes

- **Spannung:** Transformierung von 30 kV auf 110 kV
- **Nennleistung Transformator:** 100 MVA
- **angeschlossene Windkraftanlagen:**
  - 26 x Enercon E-70 E 4 je 2 MW = 52 MW
  - 3 x Enercon E-82 je 2 MW
  - (sind z. Zeit im Aufbau)
- **Inbetriebnahme: März 2006**



## Die bereits geschaffenen Voraussetzungen:

### Leistungsdaten Standort Treuenbrietzen OT Feldheim:

#### EQ-SYS GmbH

- **Robotergestützter Produktionsbetrieb sowohl für 2-achsige solare Nachführsysteme (EQ-Mover) aus Stahl als auch alle marktüblichen Trägersysteme**
- **Modulfläche = 60 m<sup>2</sup>**
  - Abmessungen: 11,74 m x 5,12 m
  - Höhe der Säule: 3,29 m
  - Gewicht komplett: 3,5 t
- **EQ-Mover erhöhen den Jahresertrag an Solarstrom um ca. 40 %**
- **Verarbeitungskapazität pro Jahr: 5.000 t Stahl**
- **Beschäftigungszahlen 2013: 21 Mitarbeiter + 2 Azubi**



**Inbetriebnahme:**  
Frühj. 2008



## Die bereits geschaffenen Voraussetzungen:

### Leistungsdaten Standort Treuenbrietzen OT Feldheim:

#### Solarpark Selterhof – ehemalige militärische Konversionsfläche

- Einsatz von 96 EQ-Mover (2-achsige solare Nachführsysteme)
- je Mover sind 7,82 kWp installiert (34 Solarmodule)
- Inbetriebnahme: November/Dezember 2008
- 1. Erweiterung:  
2009 weitere 188 neue Module (8,05 kWp) mit einer zusätzlichen Leistung von: 1,51 MW
- Gesamtleistung des Parks aktuell: 2,26 MW



## Die bereits geschaffenen Voraussetzungen:

### Leistungsdaten Standort Treuenbrietzen OT Feldheim:

#### Biogasanlage Feldheim

- installierte elektrische Leistung: 500 kW
- Input: 2.000 m<sup>3</sup>/a Schweinegülle  
1.500 m<sup>3</sup>/a Rindergülle  
6.125 t/a Maissilage  
650 t/a Getreideschrot
- Output: 11.250 m<sup>3</sup>/a Wirtschaftsdünger
- Energieproduktion:  
ca. 4.000.000 kWh/a Strom  
ca. 4.300.000 kWh/a Wärme  
↳ Bedarf vor Ort für die Unternehmen und Bürger  
ca. 3,76 Mio kWh/a für Wärmenetz

Inbetriebnahme: Dezember 2008





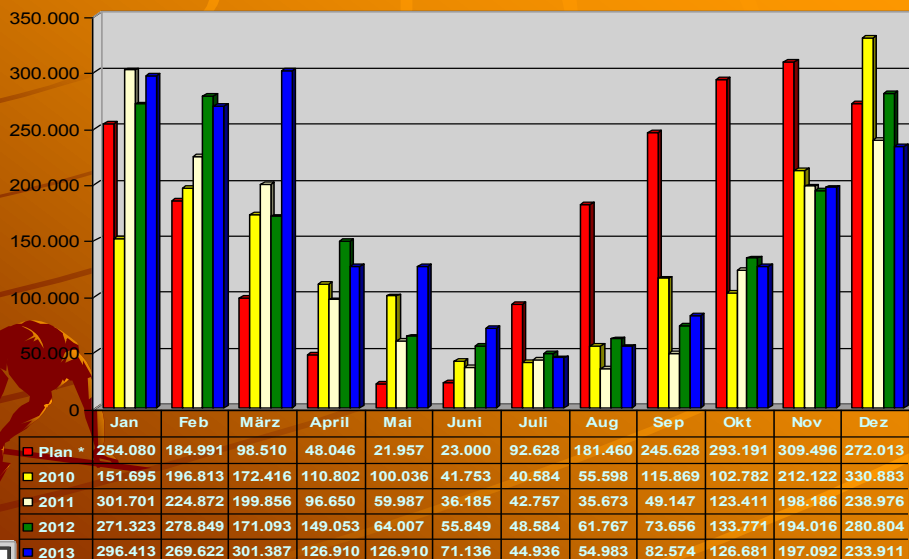
## Die bereits geschaffenen Voraussetzungen: Leistungsdaten Standort Treuenbrietzen OT Feldheim:

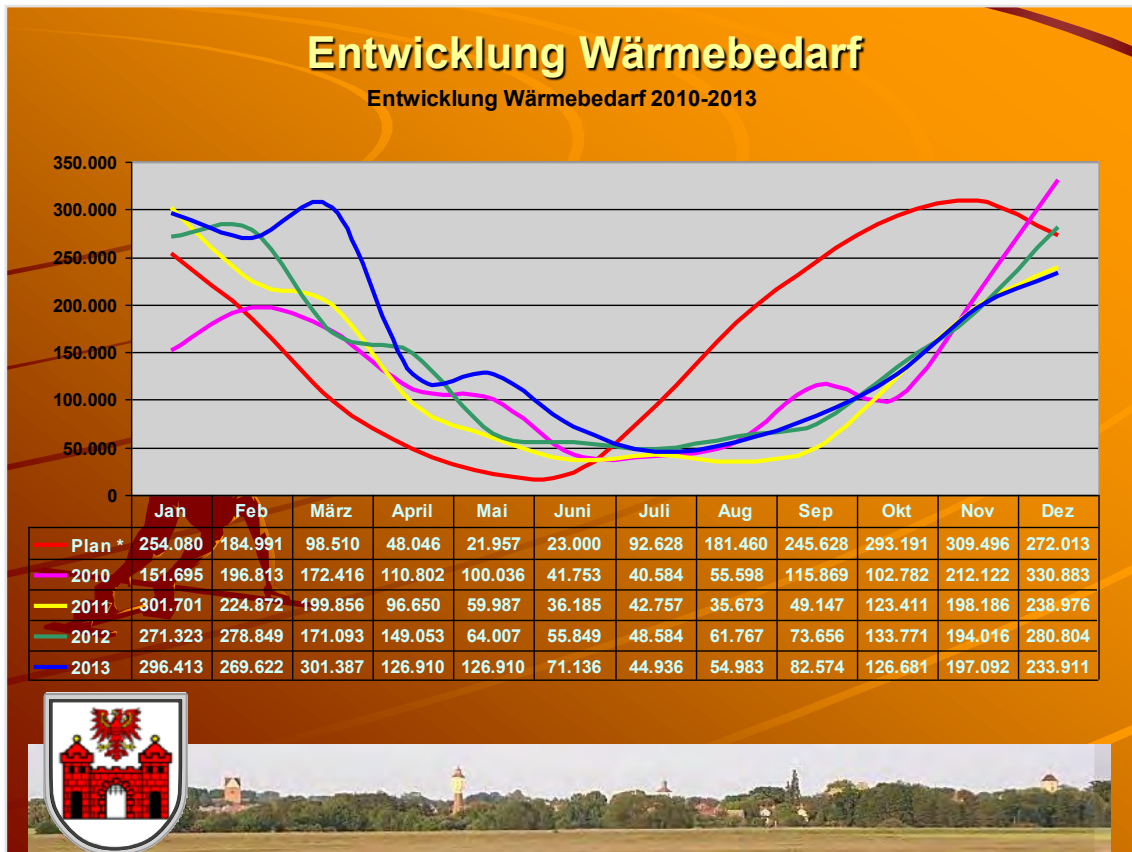
### Nahwärmenetz Feldheim

- > **Länge:** 3.000 m
- > **Anschlüsse:** 39 Wohngebäude  
1 Agrarbetrieb  
3 Ställe des Agrarbetriebes  
1 Produktionsbetrieb (EQ-SYS GmbH)
- > **Anschlussleistung:** 1.600 kW<sub>therm</sub>  
(Basis = vorh. Thermen bzw. Kessel)  
für Bedarf = 2.880.000 kWh  
399 kW<sub>therm</sub> Holzhackschnitzelheizung
- > **Verbraucherendpreise: (Brutto)**
  - Strom** Grundgebühr 5,95 €/Monat  
zuzüglich 16,6 Cent/kWh
  - Wärme** Grundgebühr (monatlich individuell entsprechend Abnahmevolumen)  
zuzügl. Arbeitspreis 7,5 Cent/kWh
- > **Inbetriebnahme: Dezember 2009**



## Entwicklung Wärmebedarf





## Die bereits geschaffenen Voraussetzungen:

### Leistungsdaten Standort Treuenbrietzen OT Feldheim:

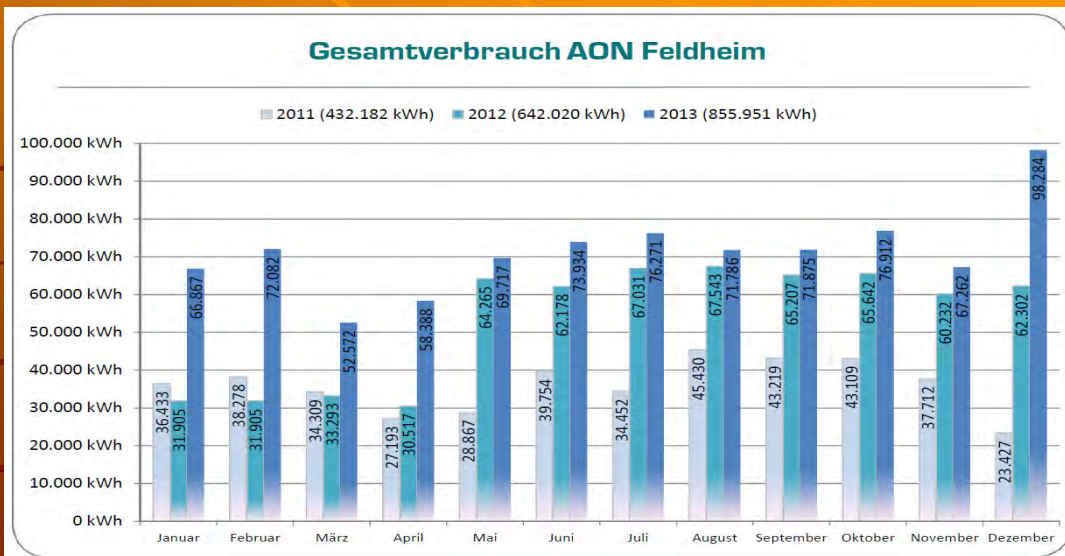
### Stromnetz Feldheim

- **Länge:** 4.600 m Niederspannung  
2.600 m Mittelspannung
- **Anschlüsse:** 38 Wohngebäude  
2 Agrarbetriebe  
3 Kommune (u.a. Straßenbeleuchtung, Feuerwehr, Bürgerhaus)  
1 Produktionsbetrieb  
1 Biogasanlage  
1 Kirche  
1 Wasserwerk
- **Sicherung:** 90 % Windenergie, 10% Bioenergie (Grundlast)  
Reserve bei Bedarf Solarenergie
- **Eigentümer:** Energiequelle GmbH & Co WP Feldheim 2006 KG
- **Verbraucherendpreise:** Strom (ca. 30% günstiger)

**Bauzeit:** September 2009 – März 2010  
**Inbetriebnahme:** 28.10.2010 (aufgrund von Genehmigungshemmnissen)  
**Jahresstromabnahme des Ortes:** 1.100.000 kWh



## Entwicklung Strombedarf seit 2011

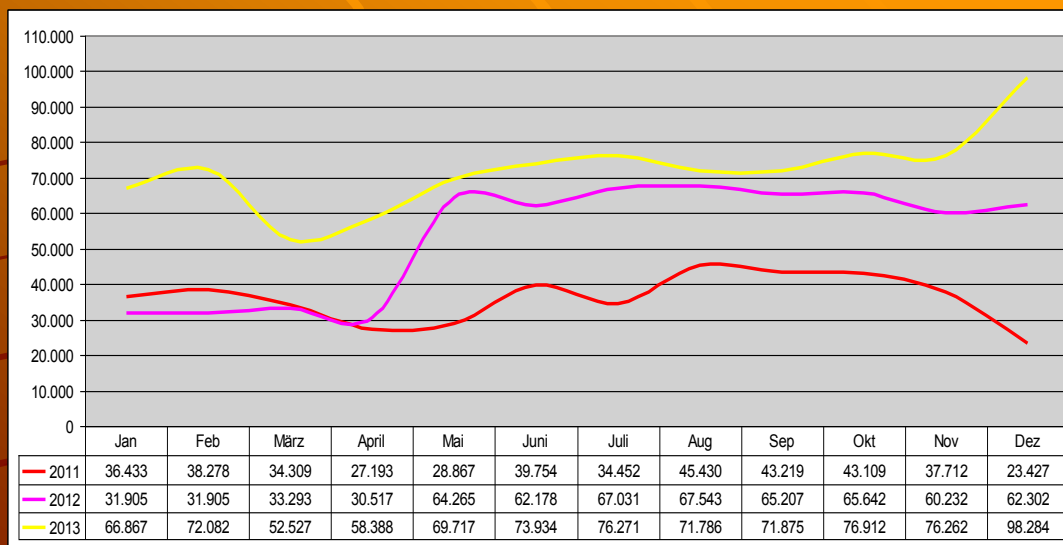


31.01.2014

5

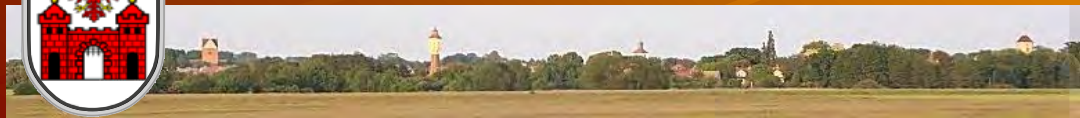
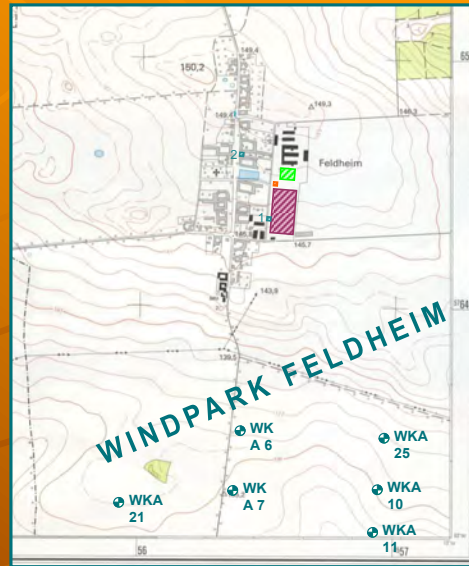


## Entwicklung Strombedarf seit 2011

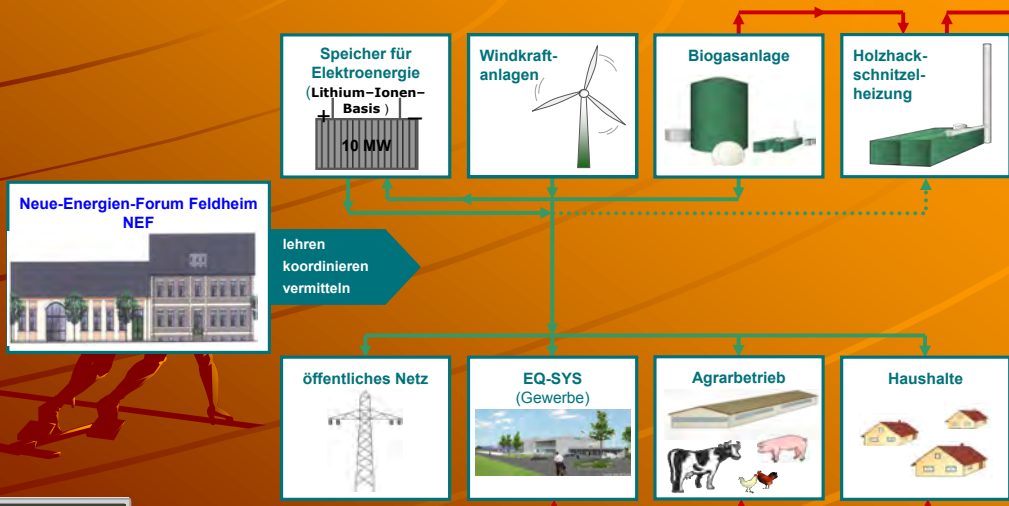


## Feldheim im Überblick

-  - Biogasanlage Feldheim
-  - EQ-SYS GmbH
-  - Wärmeverteilzentrum
-  - Trafo 1 + 2
-  - „Windpark Feldheim“ ≈ 43 WKA



## Der Ansatz für ein intelligentes Strom- und Wärmenetz in Feldheim



## Die Akteure

- ◆ **Die Energiequelle GmbH**  
Sitz in Kallinchen/Brandenburg
- ◆ **Die Agrargenossenschaft "Fläming" eG Feldheim**  
Sitz in Feldheim/Brandenburg
- ◆ **Die Feldheim Energie GmbH & Co. KG**  
Sitz in Feldheim/Brandenburg  
mit 49 Kommanditisten, darunter auch die Stadt Treuenbrietzen,  
und einem persönlich haftenden Gesellschafter,  
die Energiequelle Verwaltungs GmbH

### Zitat Gesellschaftervertrag §4 (2):

„Kommanditist kann grundsätzlich nur werden, wer Eigentümer eines Gebäudes, für das ein Gebäudegrundbuch angelegt ist, oder Grundstückseigentümer oder Erbbauberechtigter oder Wohnungseigentümer in Feldheim ist.“



## Die Finanzierung

### 1. Gesamtinvestitionsvolumen für das Wärmenetz und die entsprechenden Hausanschlüsse

**1.725.000 €**

**Eigenmittel der Gesellschaft:**  
**138.000 €**

**zweckgebundene Zuwendungen:**  
**830.000 €**

**Förderquote von EU/Bund/Land:**  
**ca. 50 %**

(davon 75% EFRE und 25% Haushaltmittel des Landes)

**Restfinanzierung:**  
freifinanziertes Darlehen





# Die Finanzierung

## 2. Gesamtinvestitionsvolumen für das Stromnetz und die entsprechenden Hausanschlüsse

**450.000 €**

**Eigenmittel:**

**450.000 €**

**Förderung:**

**Keine !!!**



# Das Ziel

Eine vollständige, sichere,  
von fossilen und atomaren Brennstoffen völlig  
unabhängige  
dezentrale Energieversorgung  
mit stabilen, langfristig verlässlichen und auf  
niedrigem Niveau zu entrichtenden  
Energieleistungsentgelten!



**Ziel erreicht am 29.10.2010!!!**



**“If you can dream it, you can do it.”**

Walt Disney

Uns geht es nicht um Träumerei.  
Vielmehr bleibt für uns die Tatsache,  
dass wir nicht alles tun können;  
aber wir sollten tun, was wir können,  
und das ist eine ganze Menge!

Michael Knappe



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit,  
wir freuen uns auch auf Ihren Besuch!**



**Energiequelle GmbH  
Hauptstraße 44  
15806 Kallinchen**

[www.energiequelle.de](http://www.energiequelle.de)

**Stadtverwaltung Treuenbrietzen  
Großstraße 105  
14929 Treuenbrietzen**

[www.treuenbrietzen.de](http://www.treuenbrietzen.de)



## Erfolgreiche Umsetzung von Bioenergiedörfern in Deutschland – Was sind die Erfolgsfaktoren?

*PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan  
Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung (IZNE)  
Universität Göttingen*

Zwanzig Bioenergiedorfprojekte wurden hinsichtlich ihrer Vielfältigkeit auf Vorgehensweise bei der Projektumsetzung, der gewählten Anlagenkonfiguration, dem Akteurskreis und der Wirtschaftlichkeit sowie der Wärmepreisgestaltung analysiert, um daraus Schlüsse für eine erfolgreiche Implementierung von Bioenergiedörfern zu ziehen.

Als wichtiges Fazit kann gezogen werden, dass kein Bioenergiedorf in Bezug auf Projekthistorie und Umsetzung dem anderen gleicht und in jedem Dorf individuelle Wege und Lösungen zur Umsetzung des Projektes besprochen wurden. Unterschiede gibt es insbesondere bei der Anlagenkonfiguration und dem Vorhandensein von redundanten Wärmequellen, die zur Versorgungssicherheit beitragen. Ausgehend von dem Engagement der Akteursgruppen im Dorf (Landwirte, Bürger, Kommune, Investor) unterscheiden sich auch die Betreiberstrukturen und die gewählten Betreibergesellschaftsformen. Die Wärmepreisgestaltung erfolgte nach sehr individuellen, dorfspezifischen Mustern. Die Vollkosten der Nahwärmeversorgung liegen in allen Dörfern unterhalb der Vollkosten einer fossilen Wärmeversorgung auf Heizölbasis. Im Mittel der Dörfer konnten ca. 48 % geringere Wärmekosten eruiert werden (Jahr 2011).

In fast allen Dörfern ist laut Auskunft der Betreiber ein wirtschaftlicher Betrieb der Anlagen gegeben, nur in einem Dorf konnte diese noch nicht erreicht werden. Für eine erfolgreiche Umsetzung von Bioenergiedörfern sind ausreichende landwirtschaftliche Ressourcen, eine kompakte Dorfstruktur, ein geeigneter, konsensfähiger Standort für die Energieanlagen sowie soziale Kompetenzen im Dorf wichtig. Diese sind: eine gute Dorfgemeinschaft; Akteure, die das Vertrauen der Bevölkerung genießen und das Projekt vorantreiben; sowie eine transparente, ergebnisoffene Planung und Umsetzung des Projektes, an der sich die Bürger gestalterisch und finanziell beteiligen können.



## **Erfolgreiche Umsetzung von Bioenergiedörfern in Deutschland – Was sind die Erfolgsfaktoren?**

**Kongress Bioenergiedörfer, Berlin 20./21. März 2014**

*PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan,  
Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung (IZNE),  
Universität Göttingen*

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan



## **Gliederung**

- Bioenergiedörfer – von der Idee zur Umsetzung
- Bereisung von 20 Bioenergiedörfern im Sommer 2011
- Dorfauswahl
- Ergebnisse zu den Fragebereichen
  - Projektidee bis hin zur Bauentscheidung
  - Bau der Energieanlagen
  - Laufender Betrieb der Energieanlagen
- Erfolgsfaktoren
- Fazit

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan



## Bioenergiedorf - Von der Idee zur Umsetzung

|             |  |
|-------------|--|
| 1998        | Idee wird geboren in einer Zukunftswerkstatt an der Universität Göttingen                              |
| 1999        | Projektantrag bei FNR  |
| Ende 2000   | Projektstart Dorfsuche   |
| Ende 2001   | Auswahl Jühnde als Projektpartner  |
| 2002 – 2003 | Planungsphasen   |
| Nov. 2004   | 1. Spatenstich November 2004 in Jühnde   |
| Sept. 2005  | Beginn der Wärmeversorgung   |
| Ende 2006   | Fertigstellung der Energieanlagen in Jühnde  |
| Ende 2010   | 5 Bioenergiedörfer in Landkreis Göttingen (Jühnde, Barlissen, Krebeck-Wollbrandshausen, Reiffenhausen) |
| 2014        | über 100 Bioenergiedörfer in Deutschland   |

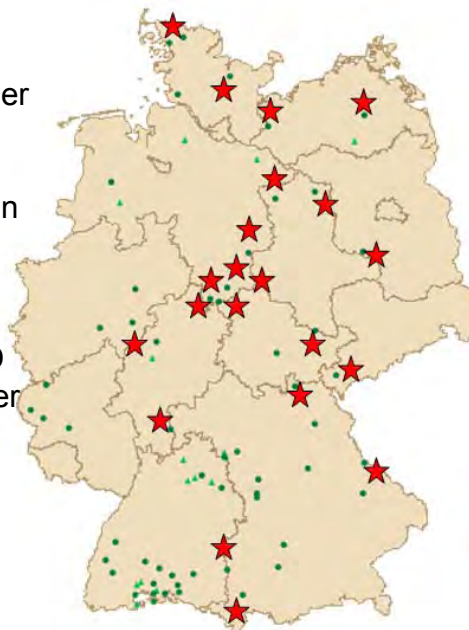


**Bereisung von 20 Bioenergiedörfern (Karpenstein-Machan, Schmuck und Wüste) Methode:** vor Ort Interviews (leitfadengestützt) mit Hauptakteuren des Projektes (Bürgermeister/in, Ortsvorsteher/in, ehrenamtliche tätige Bürger)



## Auswahl der Dörfer

- Möglichst breite geografische Streuung der Dörfer
- In allen Dörfern laufen die Energieanlagen mindestens zwei Jahre
- Nicht alle Dörfer entsprechen in allen Punkten den Kriterien des IZNE von BED (Strom und Wärmeproduktion, partizipativer Ansatz, Energieanlagen in Eigentum der Wärmekunden und Landwirte)
- Alle Dörfer sind auf der FNR Homepage unter [www.wege-zum-bioenergie-dorf.de](http://www.wege-zum-bioenergie-dorf.de)



PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan

## Befragung der Betreiber - 3 Fragenbereiche

### Entstehung der Projektidee bis hin zur Baumentscheidung

- Rolle der Gemeinde
- Partizipation der Bevölkerung
- Art der Betreibergesellschaft
- Staatliche Förderung des Bauvorhaben

### Bau der Energieanlagen

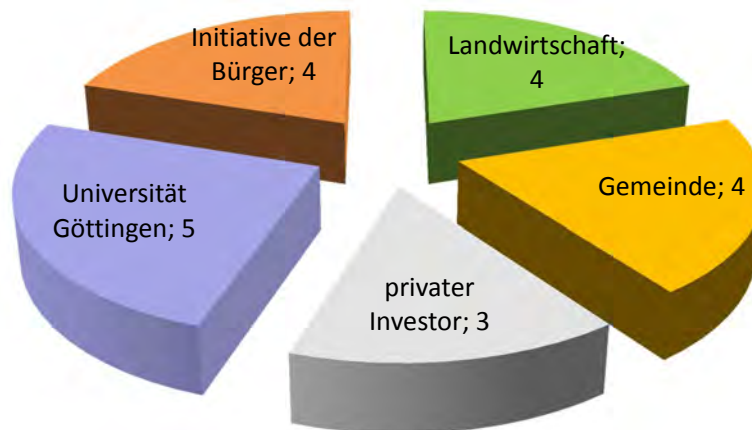
- Technische Konstellation
- Eigenleistung der Bevölkerung
- Meinung zu Generalunternehmen

### Laufender Betrieb der Anlagen

- Wärmepreise und Wirtschaftlichkeit
- Zufriedenheit der Wärmekunden

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan

## Ergebnisse zu Initiatorengruppen



PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan

## Rolle der Gemeinde

In 16 Dorfprojekten wurde die Rolle der Gemeinde als unterstützende Kraft besonders hervorgehoben, in 4 Dorfprojekte Gemeinde eher eine neutrale Haltung eingenommen

## Partizipation der Bürger

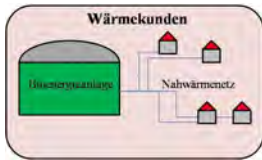
In 11 Dorfprojekten starke Partizipation der Bürger in Planung und Umsetzung mit Bildung von Arbeitsgruppen  
In den anderen 9 Dörfern – Informationsveranstaltung,

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan



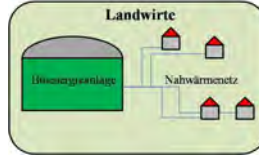


## Betreibergesellschaften und Eigentümer der Energieanlagen



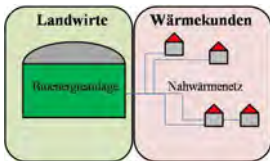
5 X

Genossenschaftsmodell  
alle Anlagen werden  
gemeinsam betrieben;



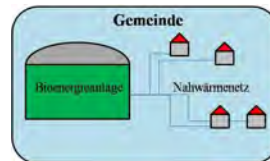
3 X

Betreiber landwirtschaftliche  
Unternehmen,  
Gesellschaftsform GmbH & Co.  
KG,



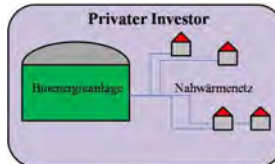
5 X

Getrennter Betrieb von BGA  
und NWN ;verschiedene  
Gesellschaftsformen, GbR, eG,  
GmbH & Co.KG;



3 X

Betreiber Gemeinde,  
Tochtergesellschaft GmbH  
gegründet;



4 X

Betrieb durch private Investoren  
GmbH & Co..KG, GbR;

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan

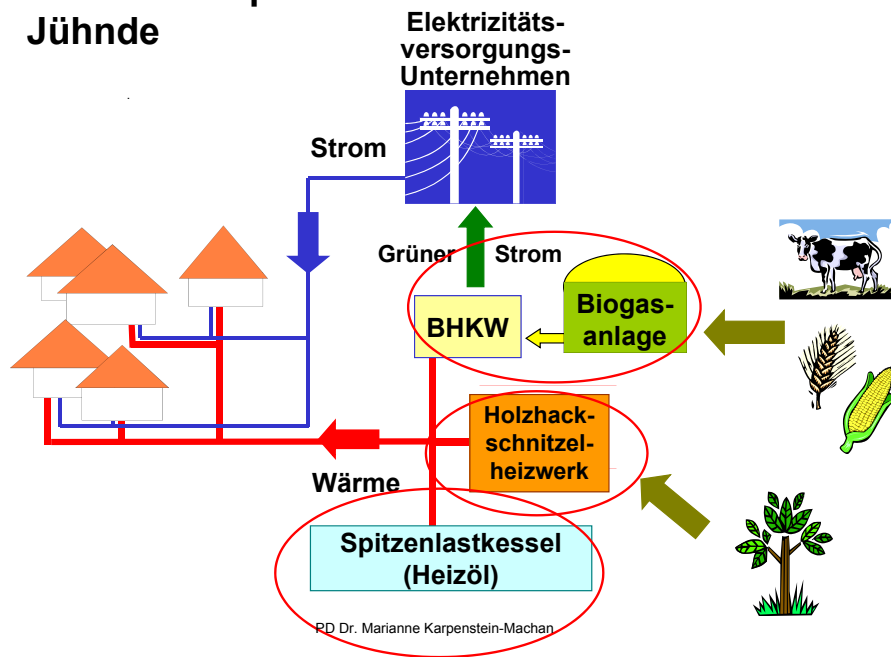


| Dörfer | EU | Bund | Land | Landkreis | Gemeinde | KfW |
|--------|----|------|------|-----------|----------|-----|
| Dorf A |    |      |      |           |          |     |
| Dorf B |    |      |      |           |          |     |
| Dorf C |    |      |      |           |          |     |
| Dorf D |    |      |      |           |          |     |
| Dorf E |    |      |      |           |          |     |
| Dorf F |    |      |      |           |          |     |
| Dorf G |    |      |      |           |          |     |
| Dorf H |    |      |      |           |          |     |
| Dorf I |    |      |      |           |          |     |
| Dorf J |    |      |      |           |          |     |
| Dorf K |    |      |      |           |          |     |
| Dorf L |    |      |      |           |          |     |
| Dorf M |    |      |      |           |          |     |
| Dorf N |    |      |      |           |          |     |
| Dorf O |    |      |      |           |          |     |
| Dorf P |    |      |      |           |          |     |
| Dorf Q |    |      |      |           |          |     |
| Dorf R |    |      |      |           |          |     |
| Dorf S |    |      |      |           |          |     |
| Dorf T |    |      |      |           |          |     |

## Eingeworbene Fördermittel

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan

## Technisches Konzept Jühnde



|                         | Biogasanlage, BHKW | Holzhack-schnitzel- oder Pelletkessel | Spitzenlastkessel/Öl oder Gas     |
|-------------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Jühnde                  | 1 BHKW             | OHK                                   |                                   |
| Barissen                | 1 BHKW             | OHK                                   | mob. Kessel als zukünftige Option |
| Theuma                  | 2 BHKW             | OHK                                   |                                   |
| Effeker                 | 2 BHKW             | OHK                                   | Notkessel im Bau                  |
| Schiffers               | 2 BHKW             |                                       |                                   |
| Wirkpolderied           | 4 BHKW             | Feldkessel                            |                                   |
| Unterspach              | 2 BHKW             |                                       | Keine Garantie für Wärme          |
| Gunzenau                |                    | OHK                                   |                                   |
| Oberrospe               |                    | OHK                                   |                                   |
| Feldheim                | 1 BHKW             | OHK                                   |                                   |
| Iden                    | 1 BHKW             | OHK                                   |                                   |
| Beuchte                 |                    | OHK                                   |                                   |
| Neuhof am Schälsee      | 1 BHKW             |                                       | 1 Spitzenlastkessel               |
| Reiffenhausen           | 2 BHKW             | OHK                                   |                                   |
| Schikolen               |                    | OHK                                   |                                   |
| Tangeln                 | 2 BHKW             |                                       |                                   |
| Wolbrams-hausen-Krebeck | 6 BHKW             |                                       |                                   |
| Länau                   | 3 BHKW             |                                       |                                   |
| Hongsee                 | 2 BHKW             |                                       |                                   |
| Ivenack                 | 1 BHKW             |                                       |                                   |

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan

Übersicht über die technischen Konstellationen in den 20 analysierten Bioenergie-dörfern

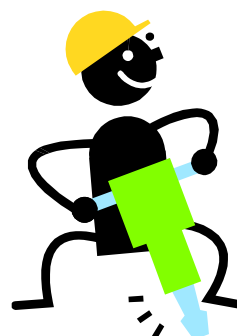


## Eigenleistungen der Bevölkerung

In 5 Dörfern essentielle Anteile der Arbeiten in Eigenregie,  
z. B. Bau des Pumpenhauses, des Heizhauses

In 6 Dörfern geringe Eigenleistungen wie Grabarbeiten in  
den Vorgärten oder Durchbruch der eigenen Hauswand

In 9 Dörfern keine Eigenleistungen



PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan



## Meinung zum Generalunternehmen

In keinem der analysierten 20 Dörfer wurde das gesamte  
Auftragsvolumen an einen externen Generalunternehmer vergeben  
– einzelne Gewerke wurden vergeben – möglichst an lokale Firmen

GU sinnvoll!

6 Dörfer

GU kann sinnvoll sein!

5 Dörfer

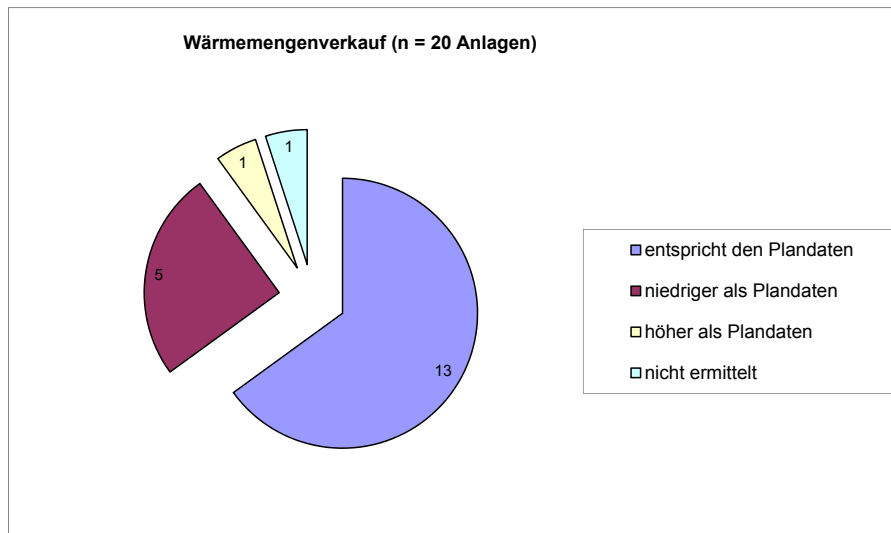
GU nicht sinnvoll!

9 Dörfer



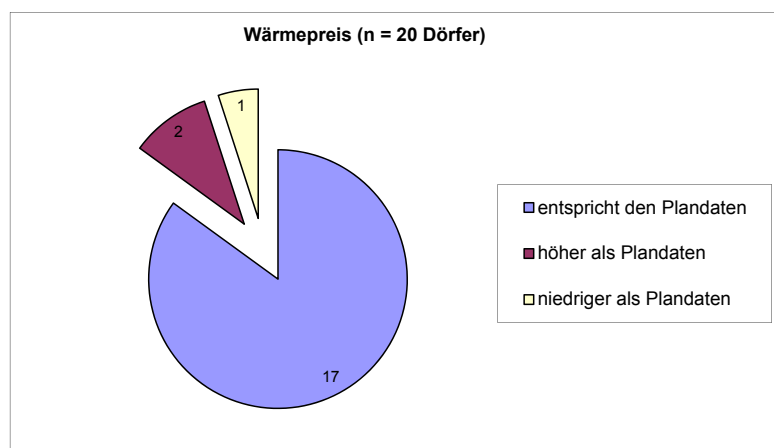
PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan

## Wärmemengenverkauf: Vergleich der Plan- und der Ist-Daten



PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan

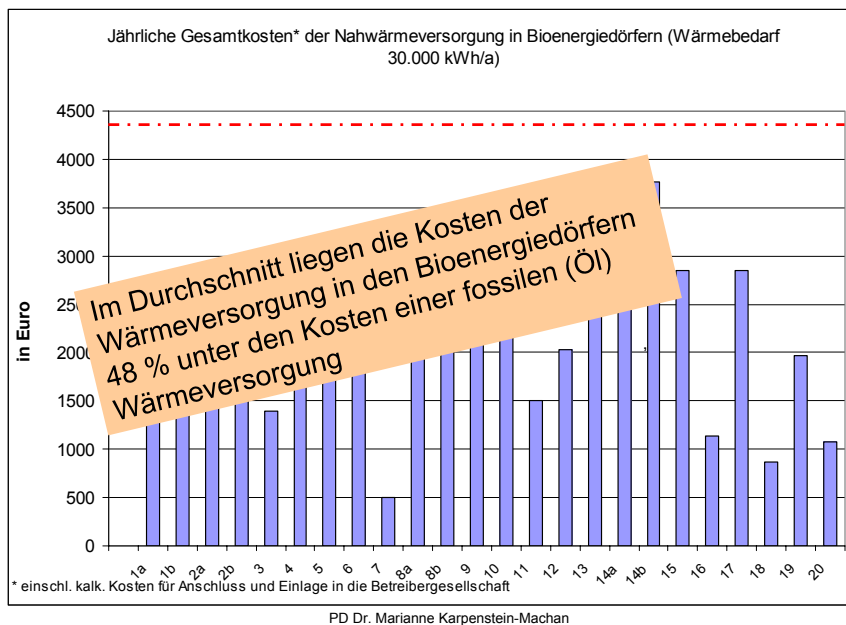
## Wärmepreise : Vergleich der Plan- und der Ist-Daten



PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan



*Jährliche Gesamtkosten für die Nahwärmeversorgung in den Bioenergiedörfern im Vergleich zu den Heizkosten bei Wärmeerzeugung im eigenen Heizkessel (rote durchbrochene Linie)*



### Erfolgsfaktoren

- Vorhandensein von Multiplikatoren (sozial Aktive, „Zugpferde“)
- aktives Dorfleben und gute Dorfgemeinschaft
- Unterstützung durch verschiedene politische Ebenen, insbesondere:
  - Gemeinde (Bürgermeister)
  - Landkreisverwaltung
- Besuchsfahrten zu erfolgreichen Projekten (Best-Practice-Reisen)
- Nutzen der Kompetenzen vor Ort (Eigenleistung)
- Transparenz bei der Kommunikation und Beteiligung
- externe Moderatoren bzw. neutrale Experten hinzuziehen
- Parteiübergreifende Botschaft

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan



## Wichtige Voraussetzungen für Bioenergiedörfer

1. Aspekte bezüglich Ressourcen, Wirtschaftlichkeit und Technik
  - Landwirtschaftliche und forstliche Ressourcen vorhanden?
  - Weitere Biogasanlagen im Dorf – evtl. Konkurrenzsituation
  - Kompaktheit der Dorfstruktur – Wirtschaftlichkeit des Netzes
  - Geeigneter Standort für Bioenergieanlagen – Konsensfähigkeit des Standortes
2. Ausschluss- oder Abbruchkriterien
  - Mangelnde Ressourcen,
  - weit verstreut liegende Häuser
  - Schwelende Konflikte im Dorf
  - Kein konsensfähiger Anlagenstandort
  - Mangelndes Vertrauen in die Akteure

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan

## Fazit

- Bioenergiedörfer unterscheiden sich in Bezug auf Projekthistorie, Initiatorengruppe, Betreibergesellschaft und technische Umsetzung
- Gemeinsamkeiten in Bezug auf großes Engagement bei den Initiatoren, Partizipation der Bürger und Zufriedenheit der Bürger mit dem Projekt
- Vollkosten der Nahwärmeversorgung in Bioenergiedörfern liegen deutlich unter den fossilen Wärmepreisen einer Ölheizung
- Erfolgsfaktoren sind: „Zugpferde“ im Dorf, gute Dorfgemeinschaft, Unterstützung durch die Gemeinde und die Politik, Vertrauen in die Akteure



PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan



## **Studie Bioenergiedörfer in Deutschland**

### **Bereisung von 20 Bioenergiedörfern in Deutschland**

Karpenstein-Machan, M., Wüste, A. und Schmuck, P.  
(2013): Erfolgreiche Umsetzung von Bioenergiedörfern in  
Deutschland - Was sind die Erfolgsfaktoren? Berichte  
über Landwirtschaft, 91, Heft 2, S. 1 - 25.

<http://buel.bmelv.de/index.php/buel/article/view/21/karpenstein-machan-html>

Weitere Informationen:  
[mkarpen@gwdg.de](mailto:mkarpen@gwdg.de)

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan

## Bioenergiekleinstadt Buchen (Neckar-Odenwald-Kreis): Wärme2go

*Dr. Mathias Ginter*

*Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises mbH (AWN)*

*Geschäftsführer*

Beim Thema Energiewende stand bislang die Erzeugung und Vermarktung von regenerativem Strom im Vordergrund. Tatsächlich ist das Wärmethema für das Gelingen der Energiewende viel bedeutender. Rund zwei Drittel des Energieverbrauchs in Deutschland geht in die Wärmeherzeugung. Umso wichtiger ist daher der effiziente Umgang mit bereits vorhandener Wärme. Leider gibt es zu viele dezentrale Energieerzeugungsanlagen, die im Rahmen einer Kraft-Wärme-Kopplung Energie in das Stromnetz einspeisen, die vorhandene Wärme jedoch nicht oder nur untergeordnet nutzen.

Wenn ein Wärmenetz nicht realisierbar ist, können mobile Wärmespeicher eine mögliche Alternative sein. Seit 2012 wird im Rahmen eines Pilotprojektes überschüssige Wärme aus einem Biomasseheizkraftwerk in Buchen mittels mobiler Latentwärmespeicher zu einer Kaserne in Walldürn transportiert.

Ein mobiler Latentwärmespeicher besteht aus einem geschlossenen LKW-Container auf eigenem Fahrgestell. Als Speichermedium dient Natriumacetat, ein farbloses und ungiftiges Salz, das ansonsten zur Konservierung von Lebensmitteln genutzt wird und auch durch den Einsatz in „Knick-Taschenwärmern“ bekannt ist. Überschüssige Wärme eines Biomasseheizkraftwerkes wird über einen Warmwasserkreislauf auf den Latentwärmespeicher übertragen. Die Abgabe der Wärme an den Heizungskreislauf des zu beheizenden Gebäudes dauert je nach Wärmebedarf bis zu 15 Stunden. Das Temperaturniveau im Container bewegt sich hier zwischen 40–100 °C, die transportierte Wärme entspricht dem Heizwert von ca. 250 Litern Heizöl. Ideal ist der Einsatz bei Heizkreisläufen mit einem Temperaturniveau von ca. 55 °C.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass das Prinzip einer leitungsungebundenen Wärmeversorgung unter bestimmten Bedingungen funktioniert. Dies bezieht sich sowohl auf eine technische als auch auf eine wirtschaftliche Bewertung. Die Grundidee einer umfassenden, flexiblen Vernetzung von Energieerzeugungsanlagen mit Wärmeüberschuss mit verschiedenen Wärmesenken ist daher umsetzbar.

: Awn | abfall + energie

Bioenergiekleinstadt Buchen

# Wärme2go

Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises mbH (AWN)

Dr. Mathias Ginter

20. März 2014



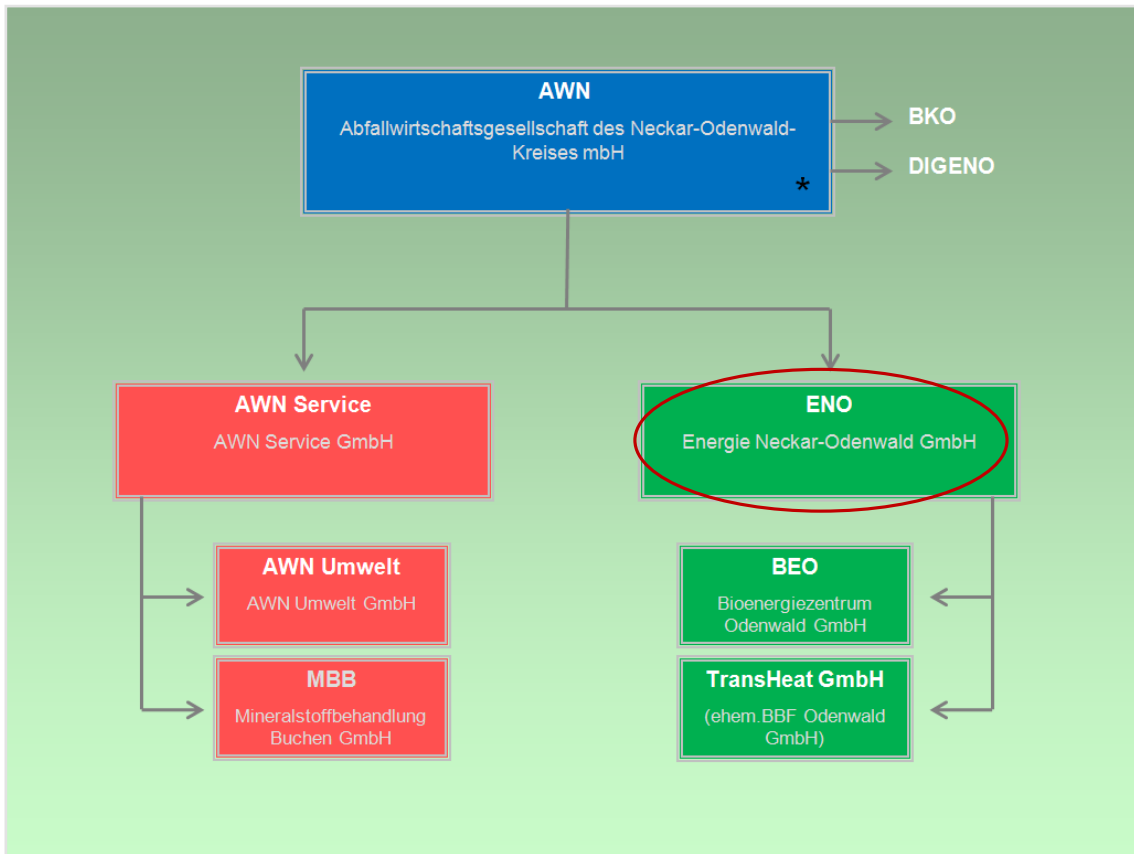
Bioenergiekleinstadt Buchen

# Wärme2go

Energie Neckar-Odenwald GmbH

Dr. Mathias Ginter

20. März 2014







## Energie aus Biomasse



*AWN-Beteiligung*  
Biomasseheizkraftwerk Odenwald GmbH:  
Strom für ca. 50.000  
Einwohner



Energie aus nach-  
Wachsenden Rohstoffen



Biomasseheizkraftwerk Obrigheim GmbH&Co. KG: Strom  
für ca. 45.000 Einwohner



Energie aus nachwachsenden Rohstoffen



BGA Rosenberg



Energie aus nachwachsenden Rohstoffen



BGA Bieringen





# Photovoltaik



# Neue Energiepflanzen





# Feb 2009: HOT ist Bioenergie-Region

SO SCHÖN KANN ENERGIE SEIN...

**Drei Kreise ein ENERGIEMANAGEMENT**

- Hohenlohe-Kreis
- Neckar-Odenwald-Kreis
- Main-Tauber-Kreis

**BIOENERGIE REGIONEN**

**BIOENERGIE-REGION Hohenlohe-Odenwald-Tauber**

**[ WIR SIND SIEGER ]**

**WIR SIND BIOENERGIE-REGION...**

*Ihr Ansprechpartner:*  
 Agrarwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises mbH  
 Dr. Mathias Ginter  
 Sansenhecken 1  
 74722 Buchen  
 Tel. 06281 906-0  
 info@bioenergie-region-hot.de

*Urkunde*  
 Durch ihr innovatives Konzept zur Regionalentwicklung wird die Bioenergie-Region Hohenlohe-Odenwald-Tauber als Gewinner im Bundeswettbewerb Bioenergie-Regionen ausgezeichnet.

*Ministerin verleiht den Gewinner*

[Zur Webseite der Bioenergie-Regionen](#) [Zur Pressemitteilung](#) [Ministerin verleiht den Gewinner](#)

DGS SONNENENERGIE EnergyMap RAL Solar DGS Thüringen DGS Franken DGS Berlin-Brandenburg DGS Oberbayern

FAQ Datenschutzhinweis Kontakt Impressum

## EnergyMap Stand 6.2.2014

Energiekarte Energieregionen Die "Gesetzesbrecher" Daten Download

Stadt **BUCHEN (ODENWALD)**

**101 % EEG-Strom**

**Stromverbrauch:** 139.771 MWh/Jahr  
**Einwohner:** 18.888 Bürger  
**Fläche:** 139 km<sup>2</sup>

**Anmerkungen:**

- Die regionalen Verbrauchsdaten sind Schätzungen auf der Basis des durchschnittlichen Stromverbrauches in der Bundesrepublik.
- Die Berechnungen der EE-Stromproduktion basieren, sofern entsprechende Zahlen vorliegen, auf den realen Produktionsdaten für ein volles Kalenderjahr.
- Die zugrundeliegenden EEG-Anlagen entsprechen dem Stand der Meldungen vom 07.10.2013.

**Erneuerbare Stromproduktion**

|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| <b>Solarstrom</b>            | 140.905 MWh/Jahr |
| 1.042 Anlagen<br>21 MW(peak) |                  |
| <b>Windkraft</b>             | 20.461 MWh/Jahr  |
| 2 Anlagen<br>3 MW(peak)      |                  |
| <b>Wasserkraft</b>           | 4.596 MWh/Jahr   |
| 1 Anlagen<br>0 MW(peak)      |                  |
| <b>Biomasse</b>              | 1.825 MWh/Jahr   |
| 5 Anlagen<br>28 MW(peak)     |                  |
| <b>Klärgas, etc</b>          | 113.559 MWh/Jahr |
| 1 Anlagen<br>0 MW(peak)      |                  |
| <b>Geothermie</b>            | 463 MWh/Jahr     |
| 0 Anlagen<br>0 MW(peak)      |                  |
|                              | 0 MWh/Jahr       |

**TOP 10 dieser Region**

Stand - 07.10.2013:

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| 22 % EE  | Bundesrepublik Deutschland |
| 14 % EE  | Baden-Württemberg          |
| 12 % EE  | Karlsruhe                  |
| 43 % EE  | Neckar-Odenwald-Kreis      |
| 101 % EE | Buchen (Odenwald)          |

Die Region "Buchen (Odenwald)" hat folgende Spitzenreiter:

|        |                    |
|--------|--------------------|
| 0 % EE | Hainstadt          |
| 0 % EE | Hettingen          |
| 0 % EE | Buchen             |
| 0 % EE | Bödighheim         |
| 0 % EE | Eberstadt, Baden   |
| 0 % EE | Einbach, Odenwald  |
| 0 % EE | Götzingen, Baden   |
| 0 % EE | Hettigenbeuern     |
| 0 % EE | Hollerbach         |
| 0 % EE | Oberneudorf, Baden |





# Regenerative Wärme

Bislang Stromerzeugung im Fokus

Wärmeerzeugung ist größter Energieverbraucher

Studie zur Nutzung von vorhandener Wärme im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative



# IfaS - Studie



## Nutzungsvarianten für die Abwärme von Konversionstechnologien zur effizienten Biomassennutzung

Konzept für die Modellregion Neckar-Odenwald-Kreis im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Birkenfeld, im März 2010

Fachhochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
 Institut für angewandtes BioEnergieManagement (IfaS)  
 Postfach 1350, 55761 Birkenfeld  
 Tel.: 05782117-1221, E-Mail: ifas@umwelt-campus.de

| Handlungs-empfehlung              | a                           | b                           | c                     | d                          | e                      | f                     |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|
|                                   | Nahwärme-netz               | Kühlungs-prozesse           | Trocknungs-prozesse   | Unterglas-anbau            | Warm-wasser-aquakultur | Mobile Wärme-speicher |
| 1 Buchen                          | Bödighheim                  |                             | Klärschlamm-trocknung | 1 ha Tomaten               |                        | Kaseme Walddürm       |
| 2 Obrigheim                       | öffentl. Gebäu-de Obrigheim |                             |                       | 0,75 ha ökol. Fruchtgemüse | 60 t Aal               | KKH Mosbach u. FB     |
| 3 Walldürm                        |                             |                             |                       |                            | 150 t afr. Wels        |                       |
| 4 Seckach                         | Groß-eichholzheim           |                             |                       |                            |                        |                       |
| 5 Walldürm-Altheim                |                             | Kühlung Pro-duktionsbetrieb |                       |                            |                        |                       |
| 6 Rosenberg                       |                             |                             |                       |                            | 90 t Barsch            |                       |
| <b>Empfohlene Projektansätze:</b> |                             |                             |                       |                            | <b>12 Varianten</b>    |                       |

Tabelle 7-1: Matrix der empfohlenen Untersuchungsvarianten



# Projekt

## Nahwärmenetz Rosenberg



- Leitungsübertragung ca. 1MW
- Ersatzwärmequelle durch Bivalentbrenner Biogas/ Öl 900 kW
- Kommunale Kunden, Industrie- und Privatkunden

# Projekt

## Nahwärmenetz Merchingen



- Wärmequelle Hackschnitzelheizungen, Solarthermie, Mobile Wärme
- Kommunale Kunden, Industrie- und Privatkunden
- Leitungsübertragung bis 1 MW



## Projekt: Mobile Wärmespeicher für die Nibelungen-Kaserne Walldürn



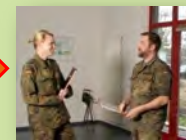
- Jahreswärmebedarf : 7.200 MWh
- Installierte Leistung : 4,4 MW
- Kreislauftemperaturen: 75C/55C
- Mittlerer Leistungsbedarf: 820 kW
- Mittlerer Tagesbedarf: 19,8 MWh
- Bisheriger Energieträger Heizöl/Gas

# WÄRME 2 GO

... der Ablauf

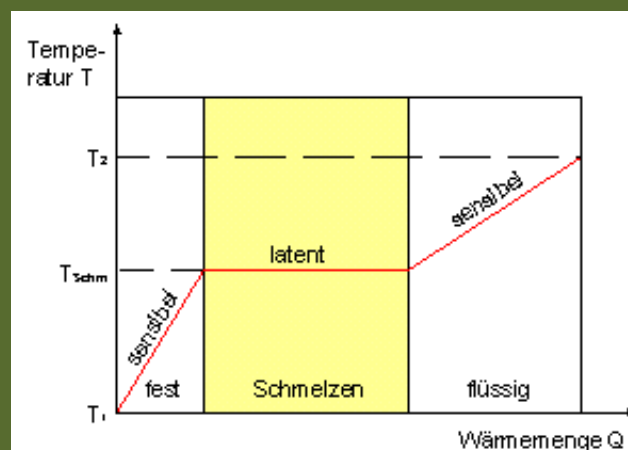


„Abfallwärme“



Substitution von fossilen Brennstoffen

## Der physikalische Zusammenhang





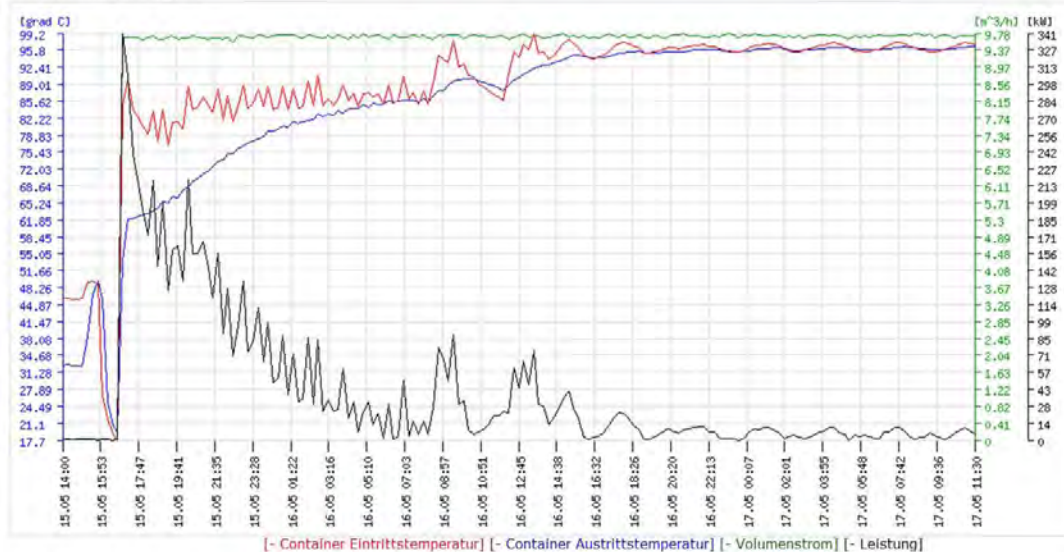
# Wärmespeicher

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| Speicherkapazität | bis 2,5 MWh    |
| Temperaturbereich | 40-100° C      |
| Leistung          |                |
| Beladung          | bis 250 kW     |
| Entladung         | bis 200 kW     |
| Wärmeverlust      | bis 12 kWh/Tag |

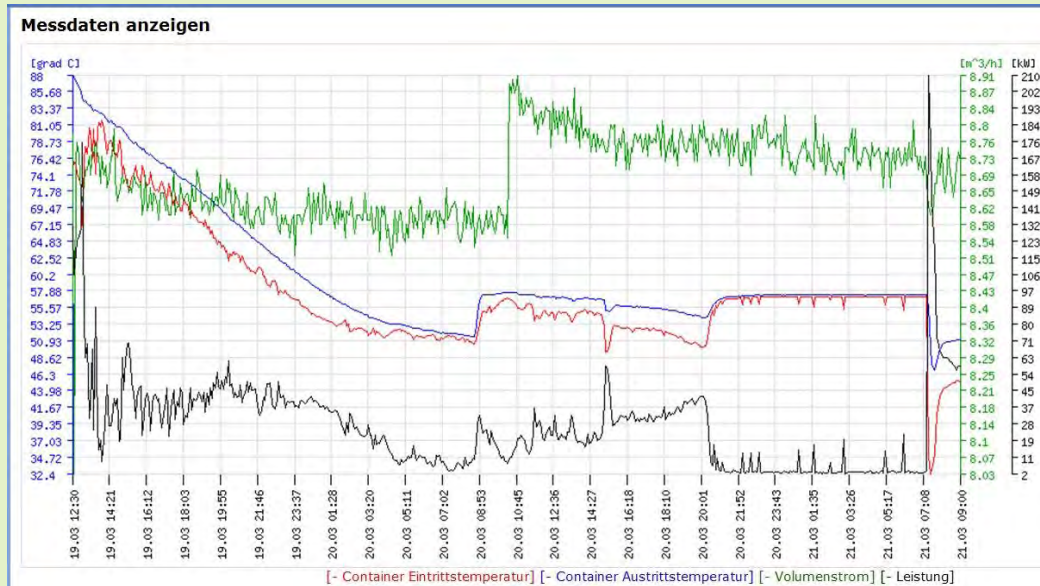


## Beladung mit Wärme am bko

Messdaten anzeigen



## Abgabe der Wärme in der Kaserne

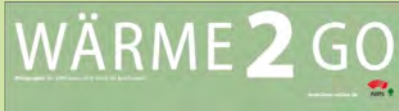


## Ladestation, Wärmeeinbindung





## Zusammenfassung



- ... ist regionale Energie
- ... nutzt „Abfallwärme“
- ... ersetzt fossile Energie
- ... spart CO<sub>2</sub>
- ... ist ungefährlich
- ... ist leitungsungebunden
- ... ist emissionsfrei am Einsatzort
- ... ist unabhängig vom Ölpreis



Quelle: [www.fastenergy.de](http://www.fastenergy.de)

Die Vision einer umfassenden, flexiblen Vernetzung von Energieerzeugungsanlagen mit Wärmeüberschuss mit verschiedenen Wärmesenken ist umsetzbar



*Kontakt: [m.ginter@awn-online.de](mailto:m.ginter@awn-online.de)*

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**

## Bioenergiekleinstadt Rehau (Oberfranken): Energiegewinnung aus Müll

*Eric Priller*

*REHAU Energy Solutions GmbH*

*Geschäftsführender Gesellschafter*

Die Kleinstadt Rehau mit ca. 9.500 Einwohnern ist eine der industriestärksten Gemeinden Bayerns. Energieverbrauch Industriestandort Rehau 2010

- Elektrische Energie : 83.000 MWh/a
- Thermische Energie : 139.000 MWh/a

Die REHAU Energy Solutions hat hier gemeinsam mit Industrie und Kommune ein Standortkonzept entwickelt, welches bis Anfang 2015 die Stromversorgung zu 41 % aus erneuerbaren Energien und zu mehr als 75 % aus Abfallstoffen vorgenommen wird.

Zum Einsatz kommen neben einem Geothermie- und 3 Industriekraftwerken zwei neu entwickelte Vergärungsverfahren:

- TanERGY® – Das Biogasverfahren für die Gerbereiindustrie wurde nach einer Entwicklungszeit von 5 Jahren erstmals großtechnisch bei der Firma Südleder in Rehau realisiert. Die Anlage hat eine elektrische Leistung von 1,4 MW und eine thermische Leistung von 1,6 MW. Die Fa. Südleder ist mit der TanERGY® Anlage die erste energieautarke Gerberei weltweit.
- WastERGY® – Die neue Generation der Abfallvergärung für kommunalen und gewerblichen Bioabfall ermöglicht durch ihren hohen Gasertrag und der überragenden Gärrestreinheit eine bisher nicht erreichte Wirtschaftlichkeit. Die WastERGY®- Anlage „BVA Hochfranken“ wird bis Ende 2014 in Betrieb gehen.
- NetERGY® – Das intelligente selbstlernende Netzüberwachungs- und Steuerungssystem ermöglicht die Erstellung von Prognosen über Erzeugung und Verbrauch aller Teilnehmer und übernimmt die Steuerung des Systems zur Sicherstellung der Versorgung und Vollaussnutzung der erzeugten Energie.

Intelligente Standortentwicklungen mit modernen Technologien in einer Zusammenarbeit von Industrie und Kommune ermöglichen einen verträglichen Ausbau der erneuerbaren Energien.



# ENERGY SOLUTIONS

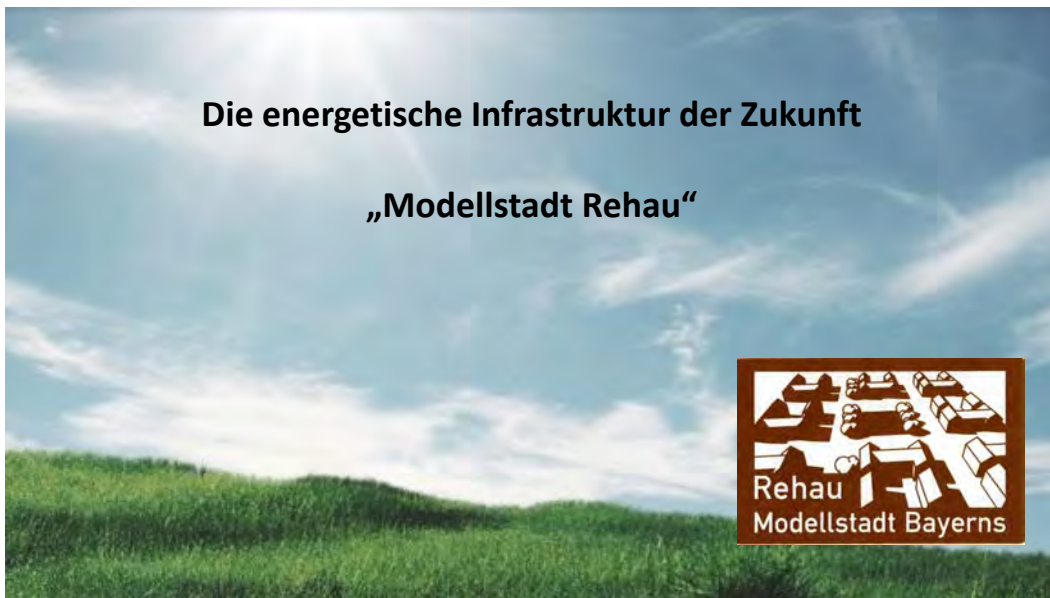
REHAU Group

Bio-Energie-Zentrum Hochfranken




**Die energetische Infrastruktur der Zukunft**

**„Modellstadt Rehau“**





## Bio-Energie-Zentrum Hochfranken



---

**Zielstellung Energiewende für den Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Stromverbrauch:**

**35 % bis 2020**

**Energieverbrauch Industriestandort Rehau 2010**  
 Elektrische Energie : 83.000 MWh/a  
 Thermische Energie : 139.000 MWh/a

**Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen**  
 Bis 2010: 3.700 MWh elektr.  
 Bis 2013: 22.200 MWh elektr.    19.404 MWh therm.  
 Bis 2015: 34.564 MWh elektr.    30.864 MWh therm.


**Entspricht 41,64 % des Brutto-Stromverbrauchs bis 2015**

---

© REHAU Energy Solutions 2013

www.rehau-energy-solutions.com

## Bausteine



---

**Unverzichtbare Grundelemente für eine nachhaltige Energie-Infrastruktur**

- **Energiepotentials von Bioabfällen in Deutschland**

  - aus Industrie und Gewerbe \*): 2500 GWh/a
  - aus Siedlungs- und Grünabfällen \*\*): 8500 GWh/a

Entspricht der Leistung eines AKW
- Quellen:

  - \*) Biomassepotential und Technologiecharakterisierung der Umwandlungsverfahren, TU Berlin, Institut für Energietechnik, 2008
  - \*\*) Aufwand und Nutzen einer optimierten Bioabfallverwertung .... ; BMU, 2010
- **Kraft-Wärme-Kopplung**

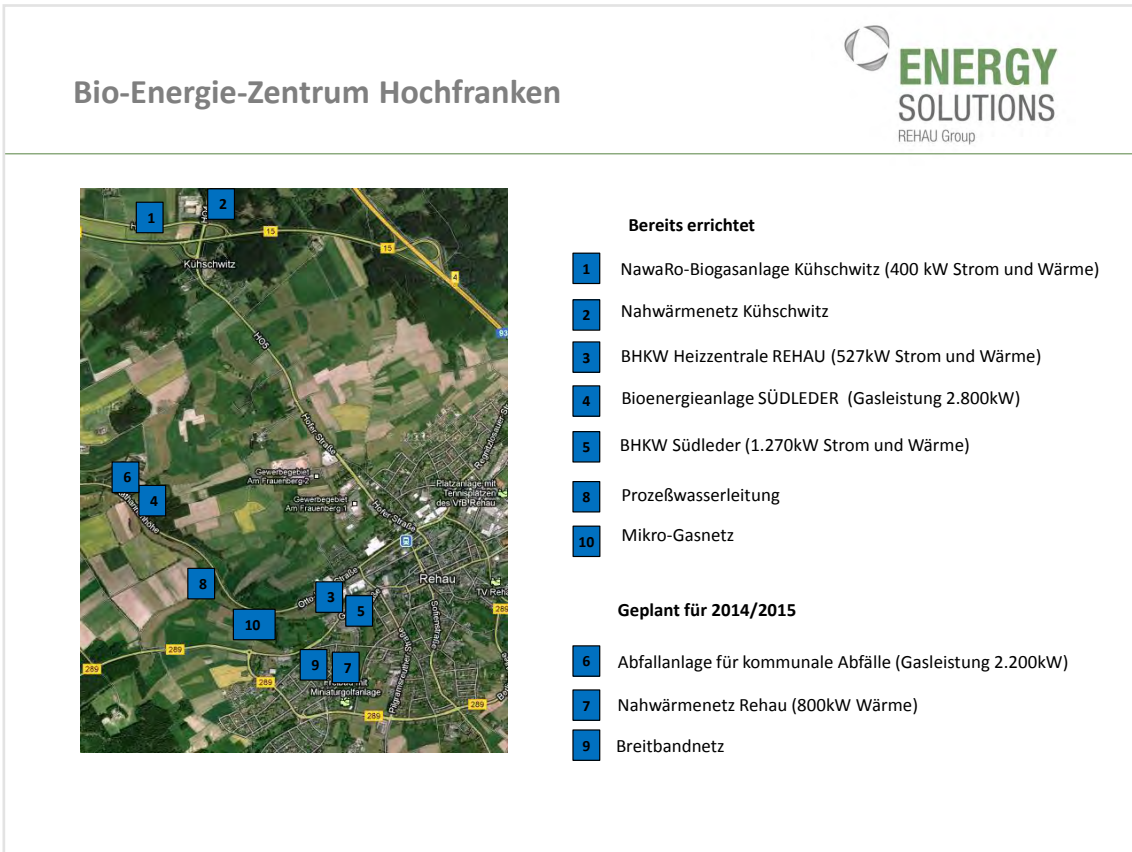
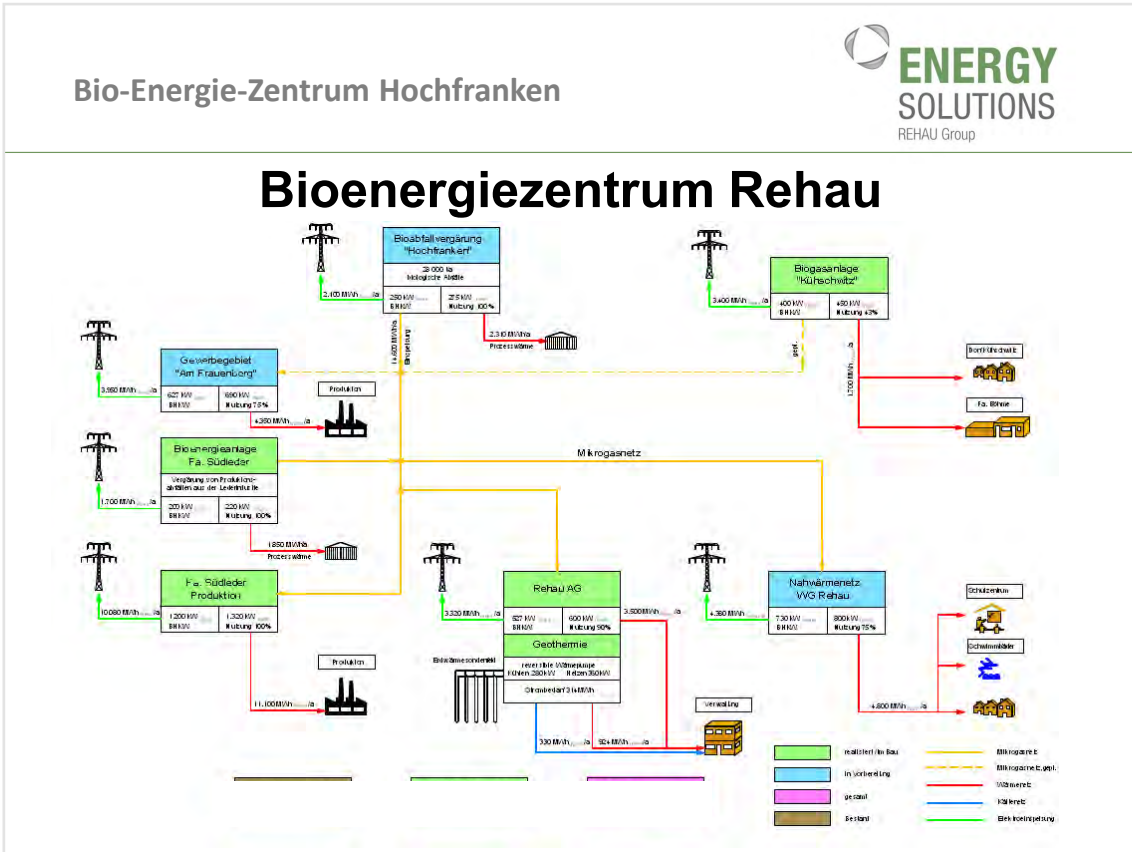
  - Primärenergienutzung bei herkömmlicher Stromerzeugung: 40%
  - Primärenergienutzung bei Kraft-Wärme-Kopplung: 85%
- **Regenerative Wärmeerzeugung**

  - der jährliche Wärmebedarf ist mehr als doppelt so hoch wie der Strombedarf !

---

© REHAU Energy Solutions 2013

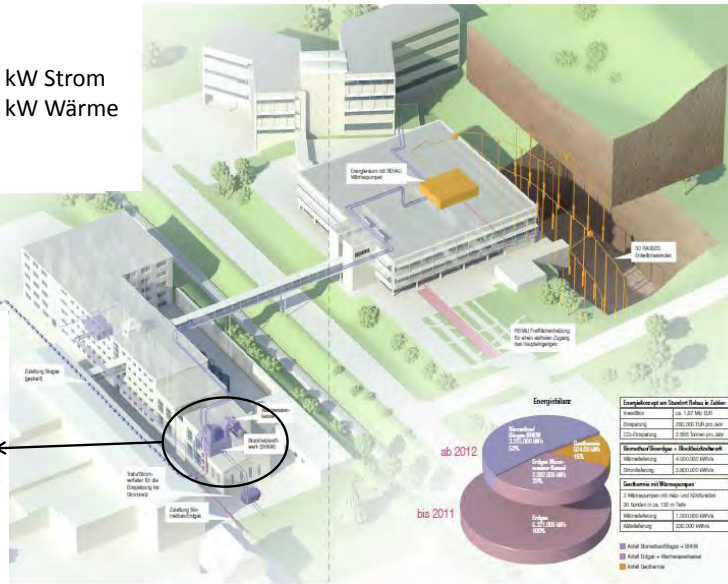
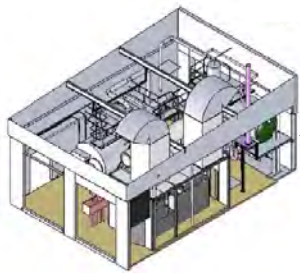
www.rehau-energy-solutions.com



## BHKW Verwaltung REHAU AG+Co



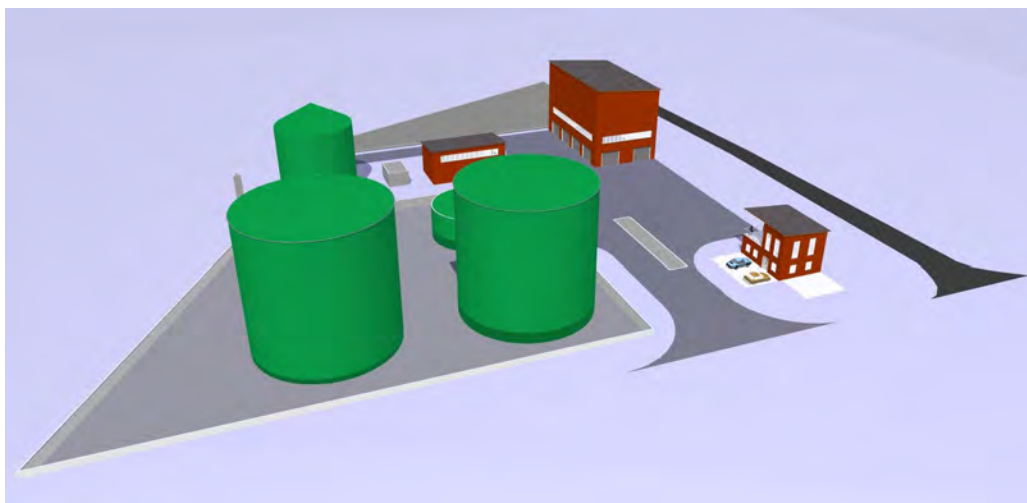
527 kW Strom  
590 kW Wärme



## Bio-Energie-Zentrum Hochfranken



### Bioabfallanlage „Hochfranken“ WastERGY® - Verfahren



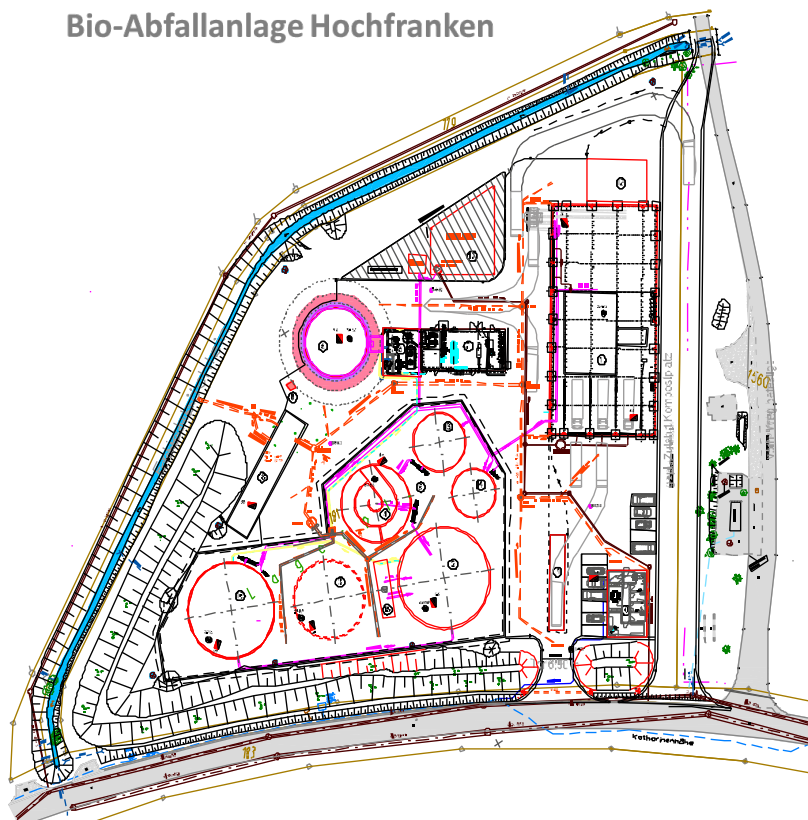
## Bio-Abfallanlage Hochfranken



### REHAU „WastERGY“ Verfahren

- Durch das mehrstufige patentierte Verfahren wird 25 – 30 % mehr Gas als bei herkömmlichen Anlagen erzeugt.
- Der Reststoff der Anlage hat einen Störstoffanteil < 0,5 % und kann somit direkt der Kompostierung oder Brennstoffpelletierung zugeführt werden.
- Hygienesichere Verarbeitung der Abfälle durch geschlossene Verfahren, Abluftbehandlungsanlagen und Hygieneschleusen in der Anlieferung.
- Zukunftssichere Preisstabilität durch eine hohe Wirtschaftlichkeit

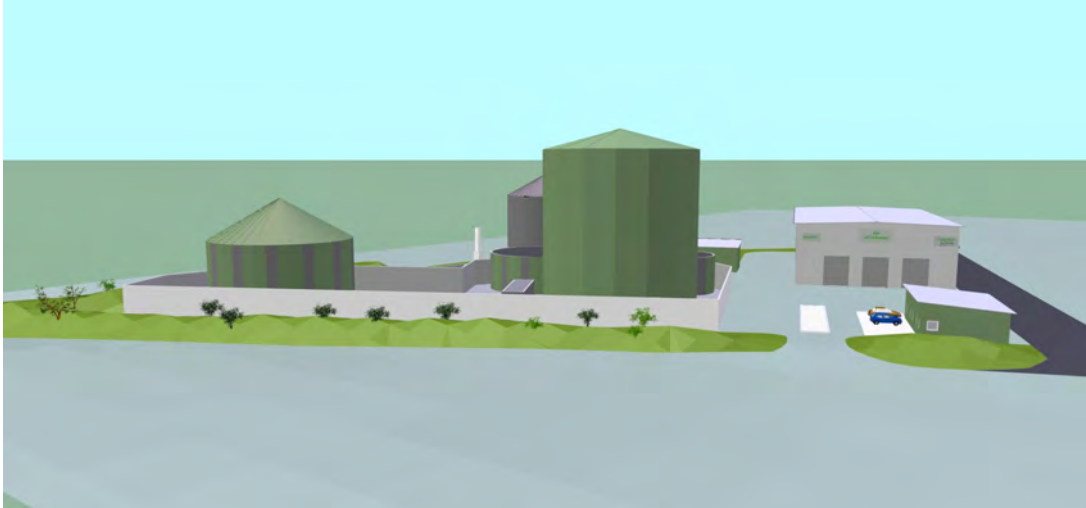
## Bio-Abfallanlage Hochfranken



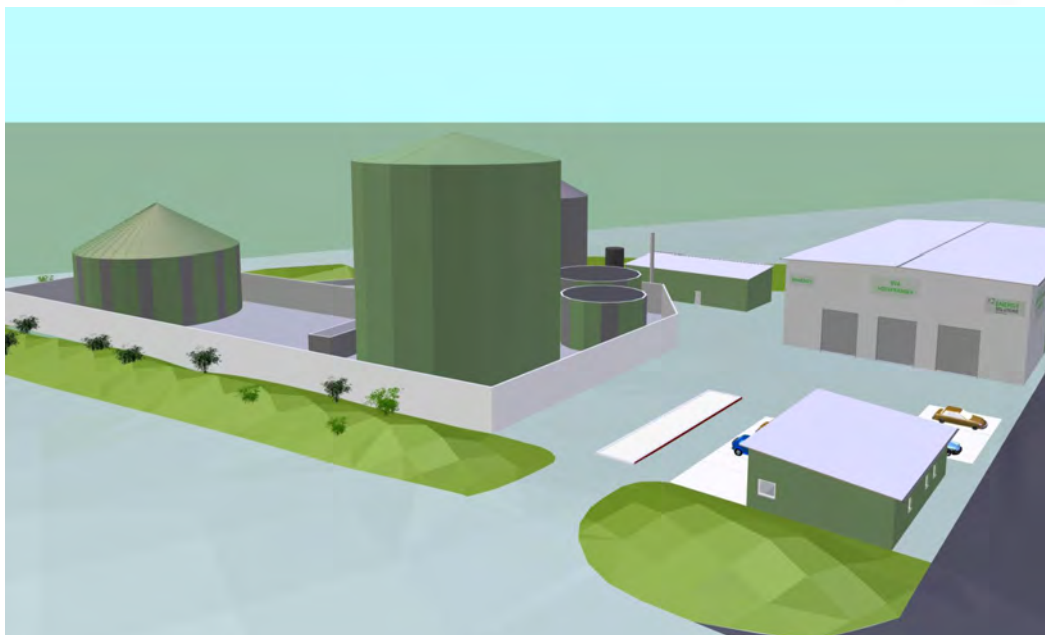
- ① Halle Annahme/Lagerung/Verarbeitung
- ② Fermenter I 7000 m<sup>3</sup>
- ③ Reserve Fermenter II 3500 m<sup>3</sup>
- ④ Hydrolyse 800 m<sup>3</sup>/Ø 16,00 m x 6,00 m
- ⑤ Gasspeicher Ø 14,30 m
- ⑥ Gasaufbereitung 8,00 x 10,00 m
- ⑦ Funktionsgebäude 20,00 x 9,00 m
- ⑧ Gasfackel
- ⑨ Auffangwanne
- ⑩ Besucherzentrum/Verwaltung  
14,00 m x 9,30 m
- ⑪ LKW-Waage
- ⑫ Biofilter 9,00 x 14,00 m
- ⑬ Vorratsbehälter Ø 12,00 m x 6,00 m
- ⑭ Flüssigspeicher Ø 10,00 m x 6,00 m
- ⑮ 40 Fuß High-Cube Stahlcontainer  
12,00 m x 3,00 m x 3,00 m
- ⑯ Gärrestlager Ø 20,00 m x 9,00 m
- ⑰ Lagerplatz für Kompost/versiegelte  
Fläche (ca. 460 m<sup>2</sup>)
- ⑱ Regenrückhaltebecken 123 m<sup>3</sup>



**Bio-Abfallanlage Hochfranken**  
**WastERGY®**



**Bio-Abfallanlage Hochfranken**  
**WastERGY®**





## Bio-Abfallanlage Hochfranken WastERGY®



## WastERGY®-Verfahren

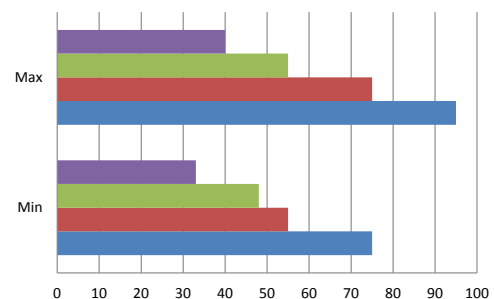
### Marktchancen

Zum 1.1.2015 wird per Gesetz in Deutschland flächendeckend die Biotonne zur Trennung des Bioabfalles eingeführt. Die Erweiterung der bisherige Abdeckung wird stetig zu einem Anstieg der Bioabfallmengen führen deren Entsorgung bisher nicht geregelt ist.

Das WastErgy –Verfahren ist mehr als 30 % wirtschaftlicher in Bezug auf die bestehenden Verfahren.



Behandlungskosten Bioabfall EUR



|                       | Min | Max |
|-----------------------|-----|-----|
| WastERGY              | 33  | 40  |
| Naßfermentation       | 48  | 55  |
| Propfenstromverfahren | 55  | 75  |
| Boxenverfahren        | 75  | 95  |



## TanERGY®



## TanERGY®-Verfahren

Das **TanERGY®** Verfahren ist das weltweit erste Verfahren zur energetischen Vergärung von Reststoffen aus der Lederindustrie.

Die Umsetzung erfolgte erstmals bei der Fa. SÜDLEDER in Rehau. Die Anlage hat eine elektrische Leistung von 1.400 kW und eine thermische Leistung von 1.600 kW.

Die Fa. SÜDLEDER ist mit dieser Anlage zu 96 % energieautark.

Durch die sehr spezielle Verfahrenstechnik und die Entwicklung des Prozeßhilfsmittel **TanAID®** ist das Verfahren gut geschützt.

## TanERGY®

Spatenstich 23.06.2012



## TanERGY®



Bio-Energie-Zentrum Hochfranken  
**TanERGY®**



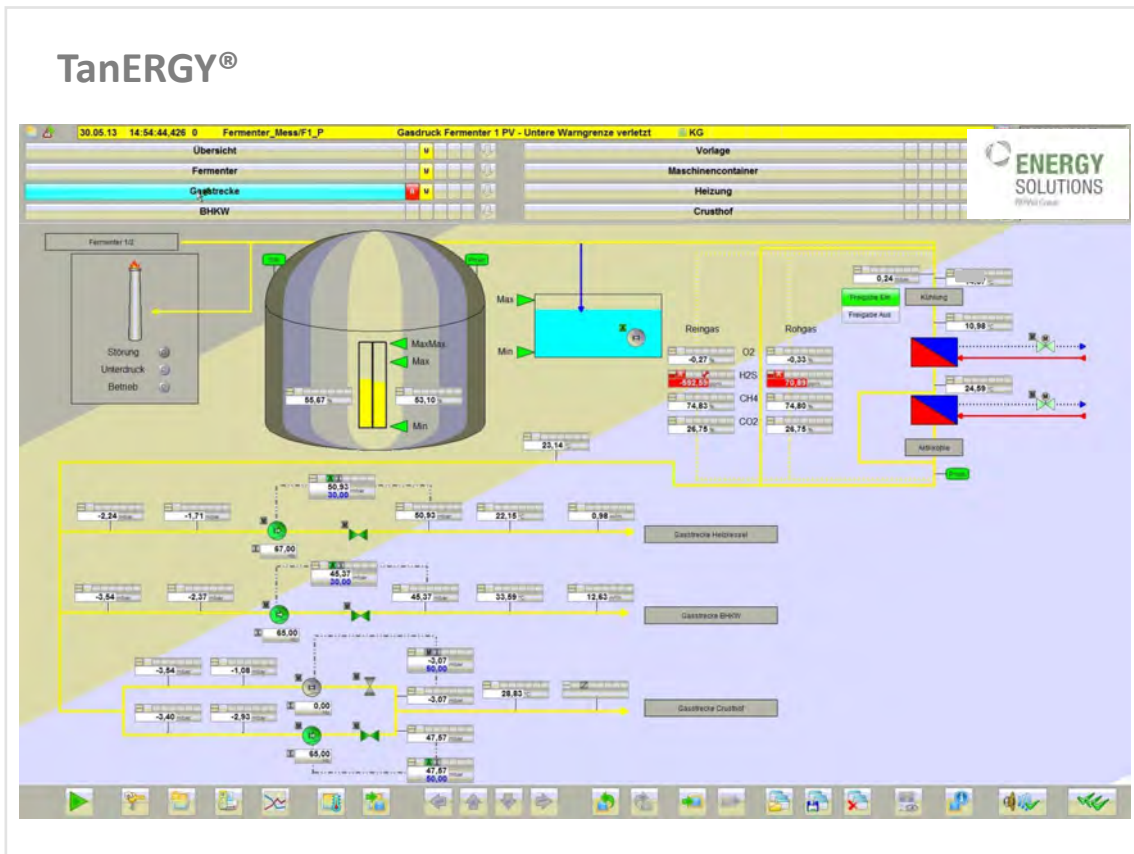
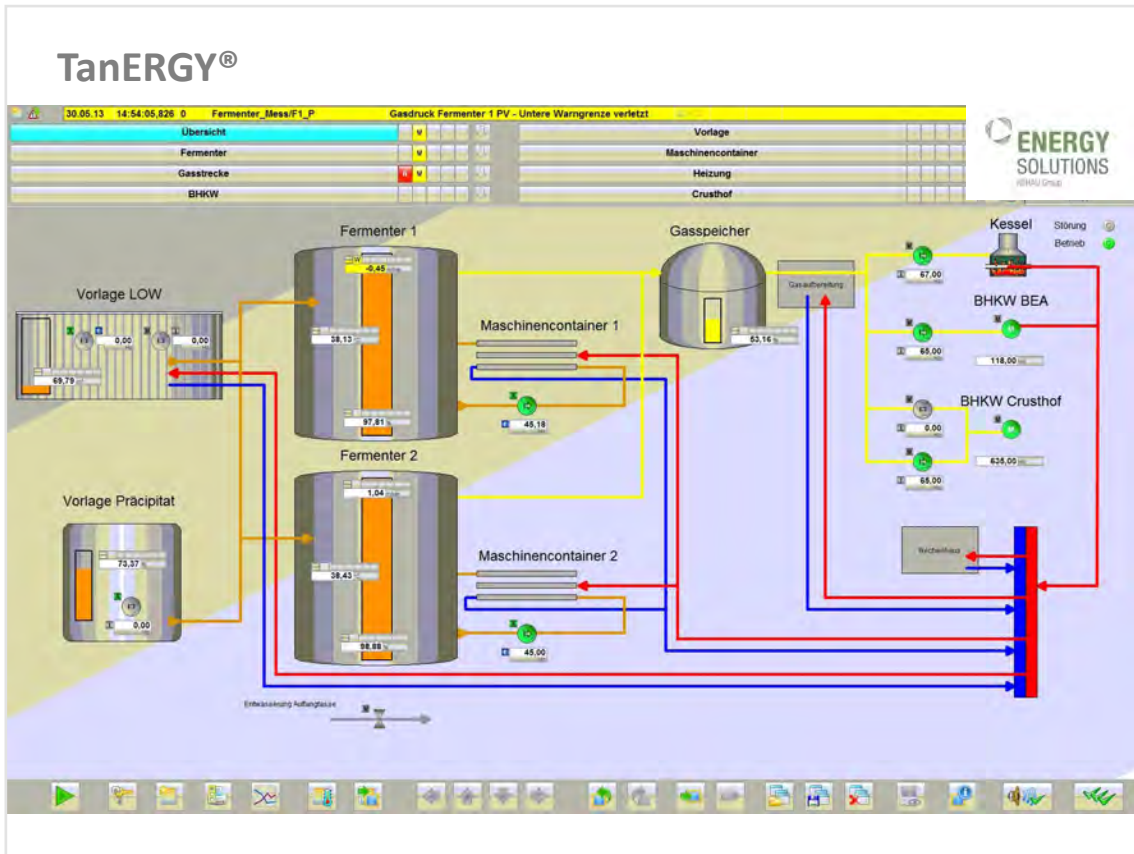
Bioenergieanlage „SÜDLEDER“ das TanERGY® - Verfahren



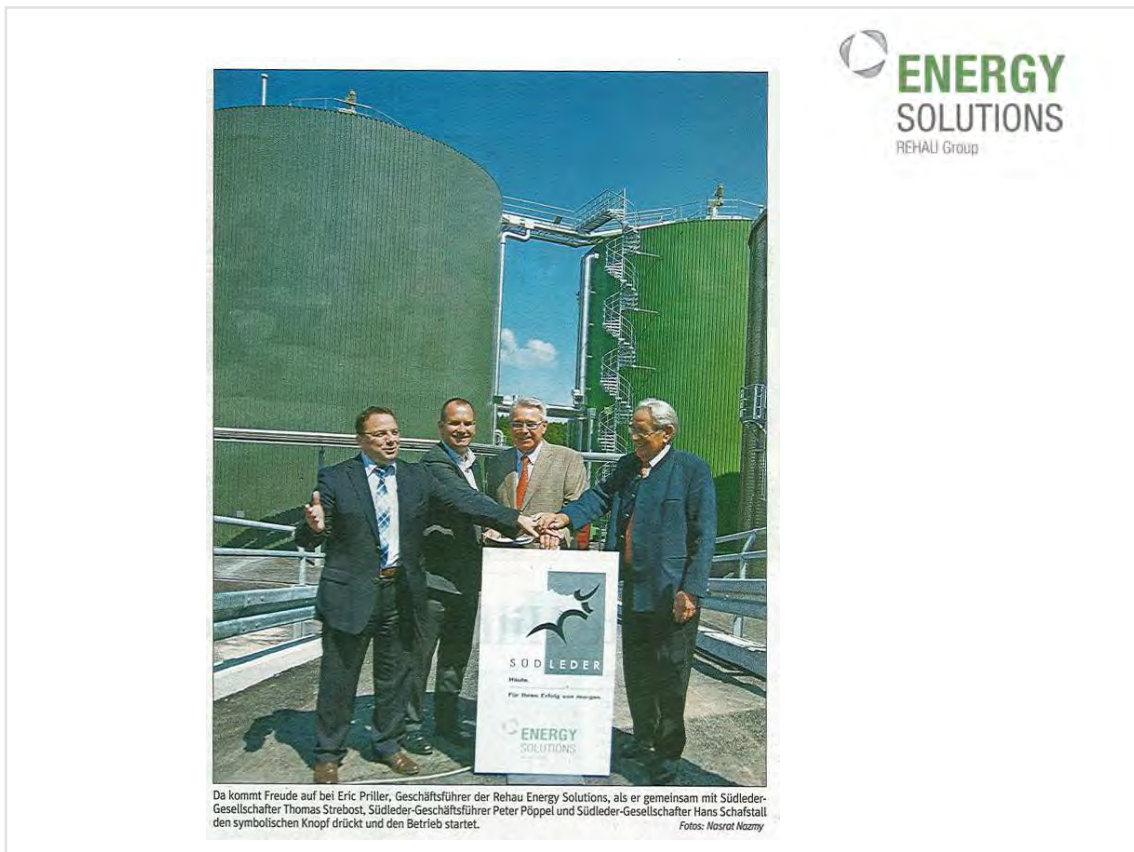
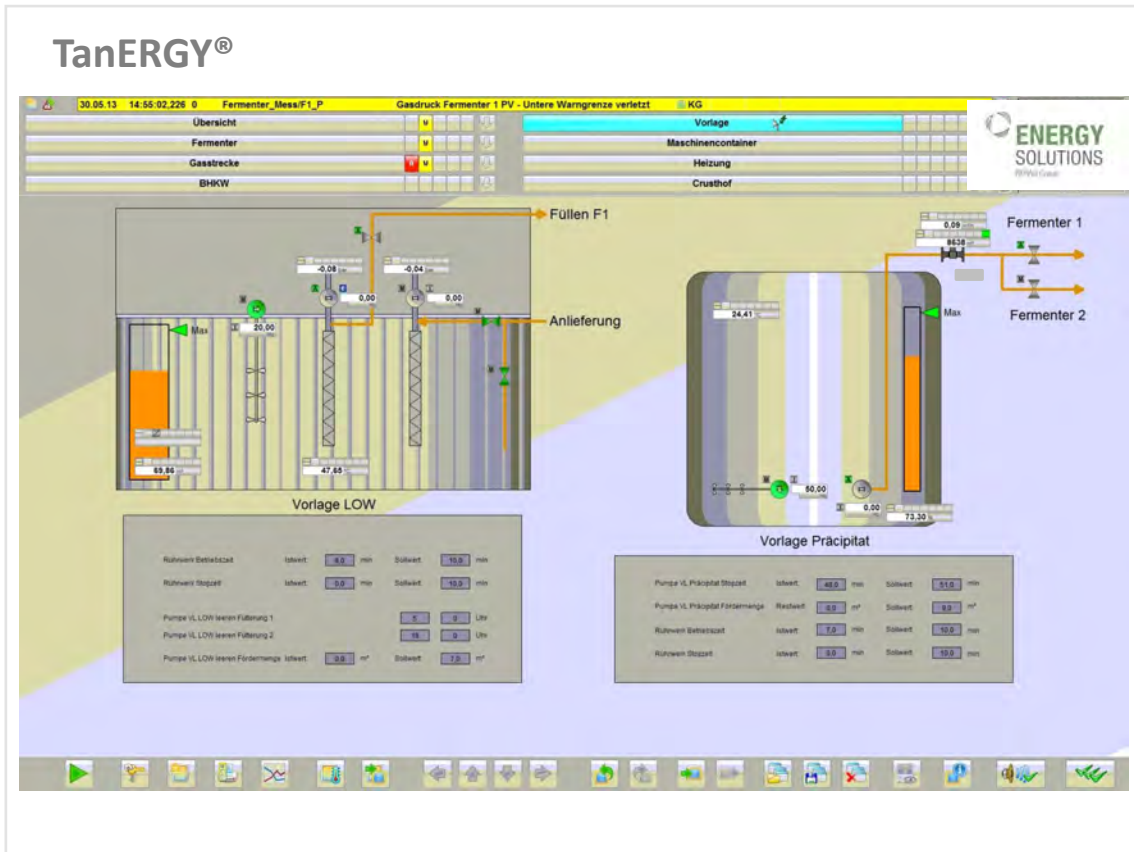
Bio-Energie-Zentrum Hochfranken  
**TanERGY®**













## TanERGY®-Verfahren

### Marktchancen

Durch den Einsatz des TanERGY Verfahrens werden die Energiekosten des Gerbprozeß um 90 – 95 % reduziert.  
Die Wettbewerbsfähigkeit wird wesentlich verbessert.  
Dem Kunden kann ein Produkt mit positiver CO2 – Bilanz angeboten werden.

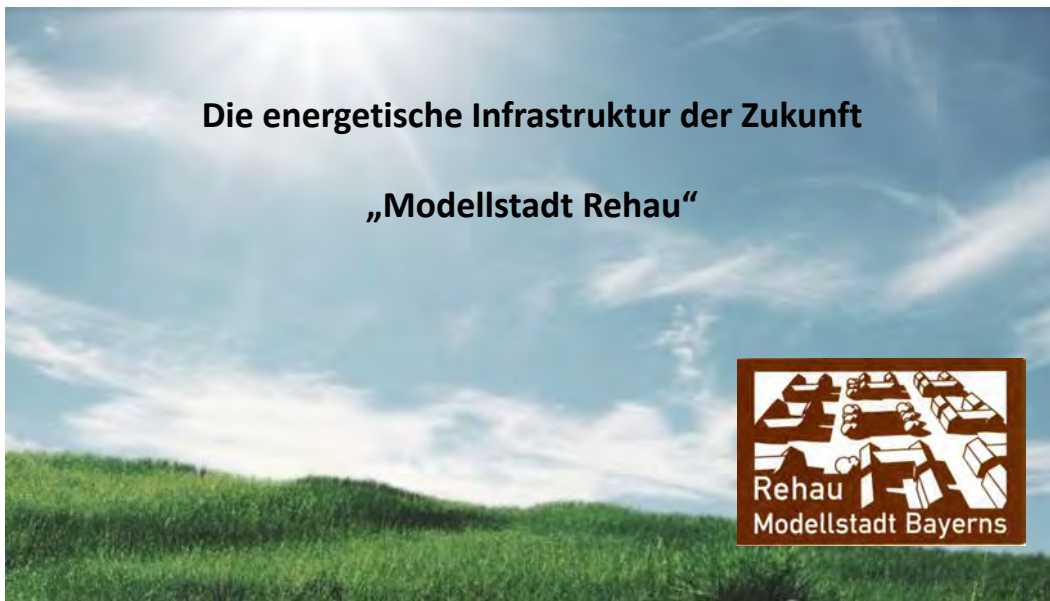
60 Gerbereien in Europa und ca. 1.800 weltweit werden in Zukunft ohne das TanERGY Verfahren nicht mehr wettbewerbsfähig sein.

## Bio-Energie-Zentrum Hochfranken



### Die energetische Infrastruktur der Zukunft

### „Modellstadt Rehau“





## Vom Bioenergiedorf Raibach zur Bioenergiestadt Schwäbisch Hall

*Steffen Hofmann*

*Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH*

Die Integration von KWK-Anlagen sowie regenerativen Energieträgern der Stadtwerke Schwäbisch Hall hat bereits eine lange Tradition und basiert auf mehreren Säulen. Hervorzuheben ist insbesondere die in den vergangenen Jahren verfolgte Bioenergie-Strategie. Zum einen wurde bis Ende 2012 in Kooperation mit der hiesigen Landwirtschaft eine umfassende Infrastruktur für Biogas (Mikrogasnetze) aufgebaut, die derzeit von drei Biogasanlagen gespeist wird. Das Rohbiogas wird in fünf BHKW direkt in Strom und Wärme umgewandelt und ersetzt dabei im Wesentlichen die Energieträger Erdgas und Heizöl. Des Weiteren wurde von den Stadtwerken im Jahr 2013 eine Biogasaufbereitungsanlage in Marktoffingen in Betrieb gesetzt, die das in einer Gemeinschaftsanlage erzeugte Biogas auf Erdgasniveau aufbereitet und in das Erdgasnetz einspeist. Das Biomethan wird bilanziell in Schwäbisch Hall dem Erdgasnetz entnommen und in drei BHKW genutzt. Darüber hinaus betreiben die Stadtwerke drei Holzheizwerke mit angeschlossenem Wärmeverbund.

Ein Ausbau der Bioenergiekapazitäten ist nur in intensiven und nachhaltigen Kooperation mit der Land- und Forstwirtschaft vor Ort möglich. Die Stadtwerke Schwäbisch Hall verfolgen die Bioenergiestrategie um sich neben der CO<sub>2</sub>-Einsparung zunehmend und nachhaltig unabhängiger von fossilen Energieträgern zu machen. Mit einem Bioenergieanteil von 37 % am gesamten Primärenergieeinsatz genügen die Stadtwerke Schwäbisch Hall höchsten (gesetzlichen) Ansprüchen in Sachen Nachhaltigkeit und Klimaschutz.





Kongress Bioenergiedörfer 2014, Berlin

## Vom Bioenergiedorf Raibach ZUR Bioenergiestadt Schwäbisch Hall

20./21. März 2014

Steffen Hofmann  
Projektentwicklung/Contracting  
Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH



[www.stadtwerke-hall.de](http://www.stadtwerke-hall.de)

Folie 1



### Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH



#### Stromversorgung

278 Mio. kWh/a Netz  
1.214 Mio. kWh/a Handel

#### Erdgasversorgung

617 Mio. kWh/a Netz  
1.458 Mio. kWh/a Handel

#### Wasserversorgung

2,7 Mio. m<sup>3</sup>/a  
13 % Eigenwassergewinnung  
4 Quellwasseranlagen

#### Fernwärmeversorgung

130 Mio. kWh/a

#### Freizeitbad Schenkensee

610.000 Besucher/a  
Hallen- und Freibad, Sauna

#### Parkierung

5 Parkhäuser (1.605 Stellplätze)  
3 Parkplätze (486 Stellplätze)

#### Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH

490 Mitarbeiter, davon  
17 Auszubildende  
230 Mio. € Umsatz

#### Energiedienstleistungen

Contracting  
Sherpa: 550.000 Kunden  
Zählerfernauslesung und EDM  
Prozessführung von  
technischen Anlagen

#### Facility-Management

224 Stationen  
18.900 Datenpunkte

#### Energieerzeugung

44 BHKW-Module  
1 GuD-Heizkraftwerk  
8 Biogas/-methan-BHKW  
3 Holzheizwerke  
6 Wasserkraftwerke  
2 Windkraftanlagen  
126 Mio. kWh/a Strom  
aus Eigenerzeugung

#### Erneuerbare Energien

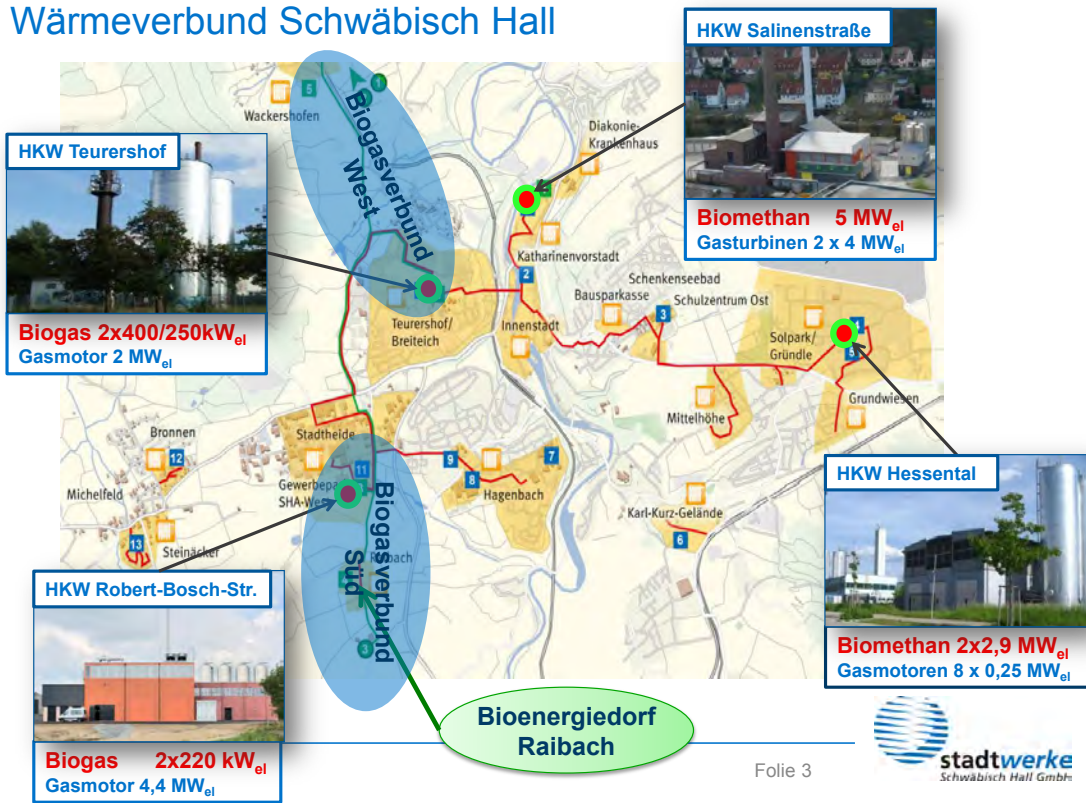
Fotovoltaik: 42.000 kW  
Wasserkraft: 2.450 kW  
Windkraft: 1.000 kW  
Biomasse: 13.795 kW  
Deponie-/  
Klärgas: 436 kW

[www.stadtwerke-hall.de](http://www.stadtwerke-hall.de)

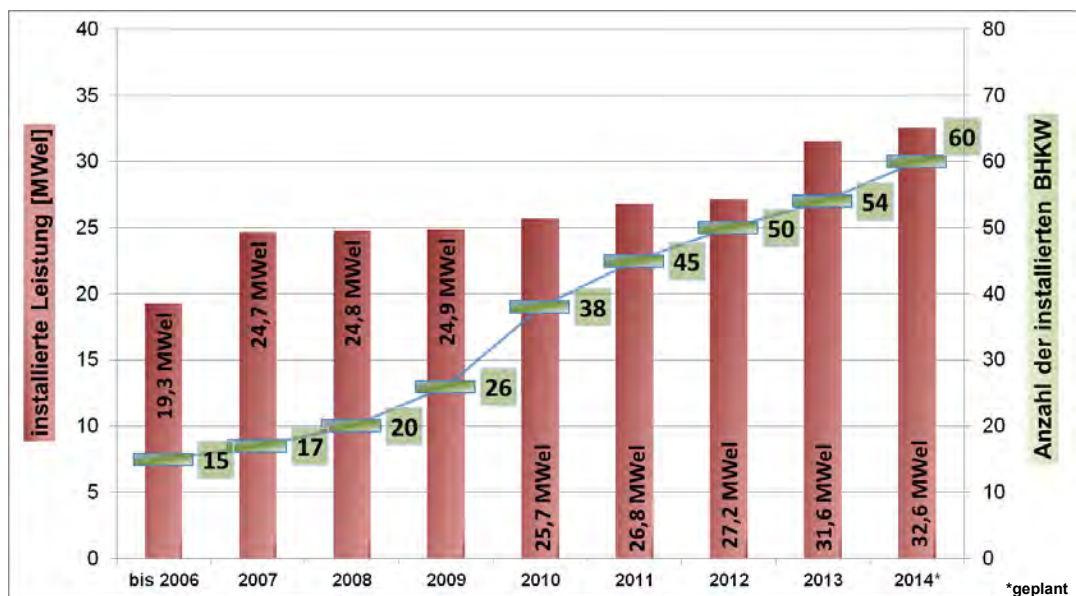
Folie 2

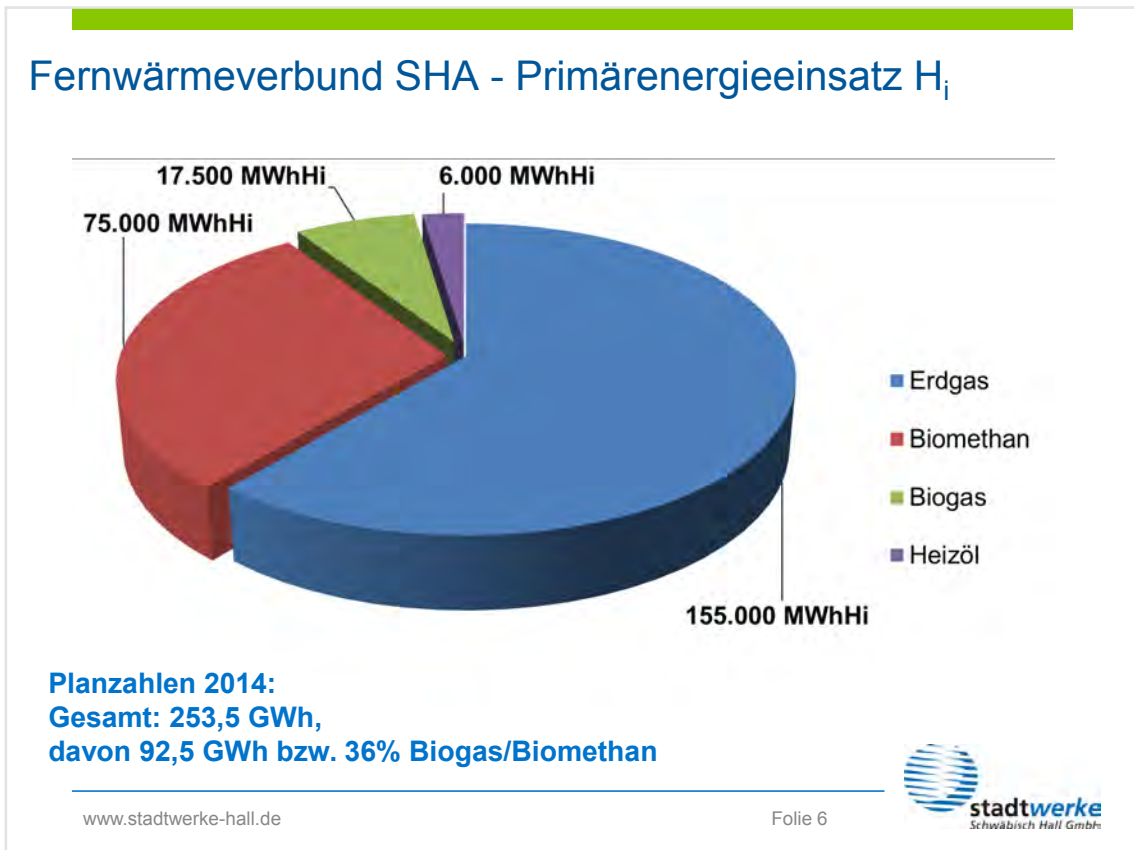
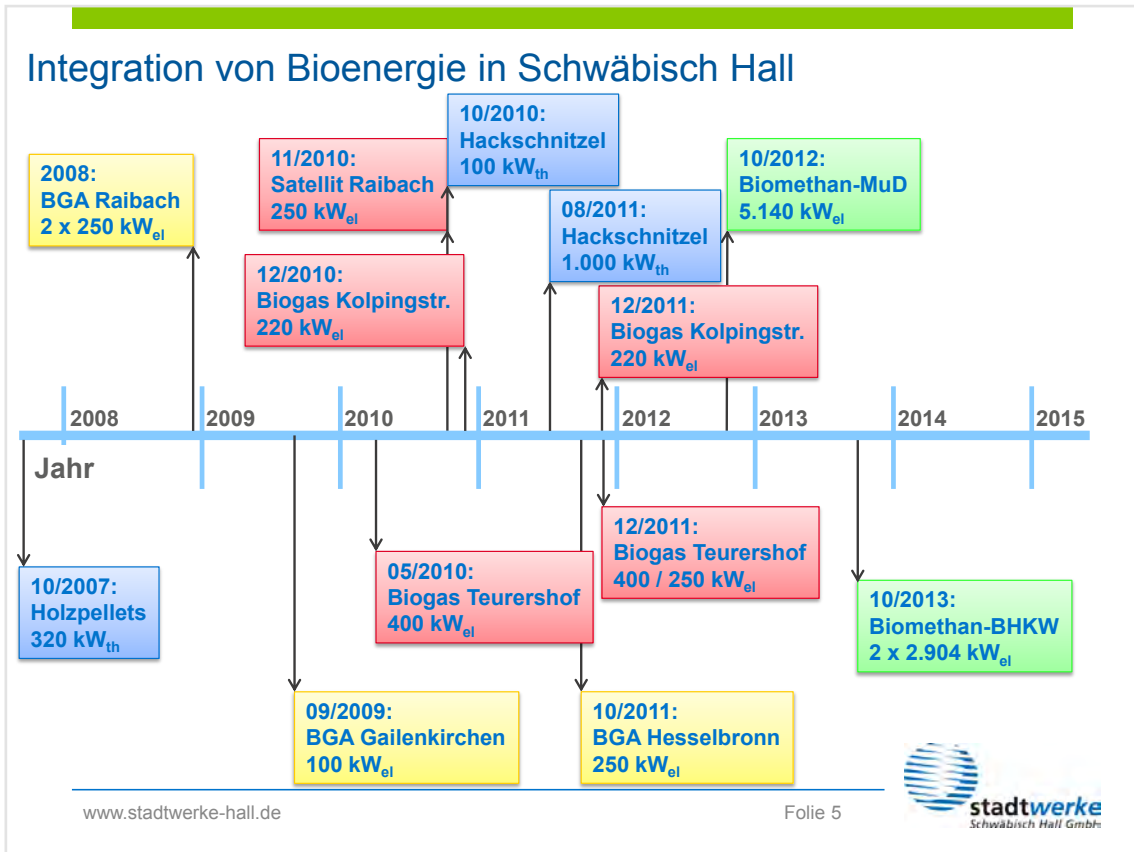


## Wärmeverbund Schwäbisch Hall



## Realisierte KWK-Projekte in Schwäbisch Hall





## Ausgangslage Bioenergiedorf Raibach

### Biogasanlage Landwirt Ott, Raibach

Eigenbetrieb: 3 x 250 kWel Biogas-BHKW  
1 x 100 kW Hackgutkessel



[www.stadtwerke-hall.de](http://www.stadtwerke-hall.de)

Folie 7



## Erzeugungsstruktur im Bioenergiedorf Raibach

### Biogasanlage Landwirt Ott, Raibach

Eigenbetrieb: 3 x 250 kWel Biogas-BHKW  
1 x 100 kW Hackgutkessel



Biogaslief erung

### Heizkraftwerk Kolpingstraße

2 Satelliten-Biogas-BHKW



Wärmelief erung



Wärmelief erung



[www.stadtwerke-hall.de](http://www.stadtwerke-hall.de)

Folie 8





## Zeitliche Entwicklung des Bioenergie-dorfes in Raibach

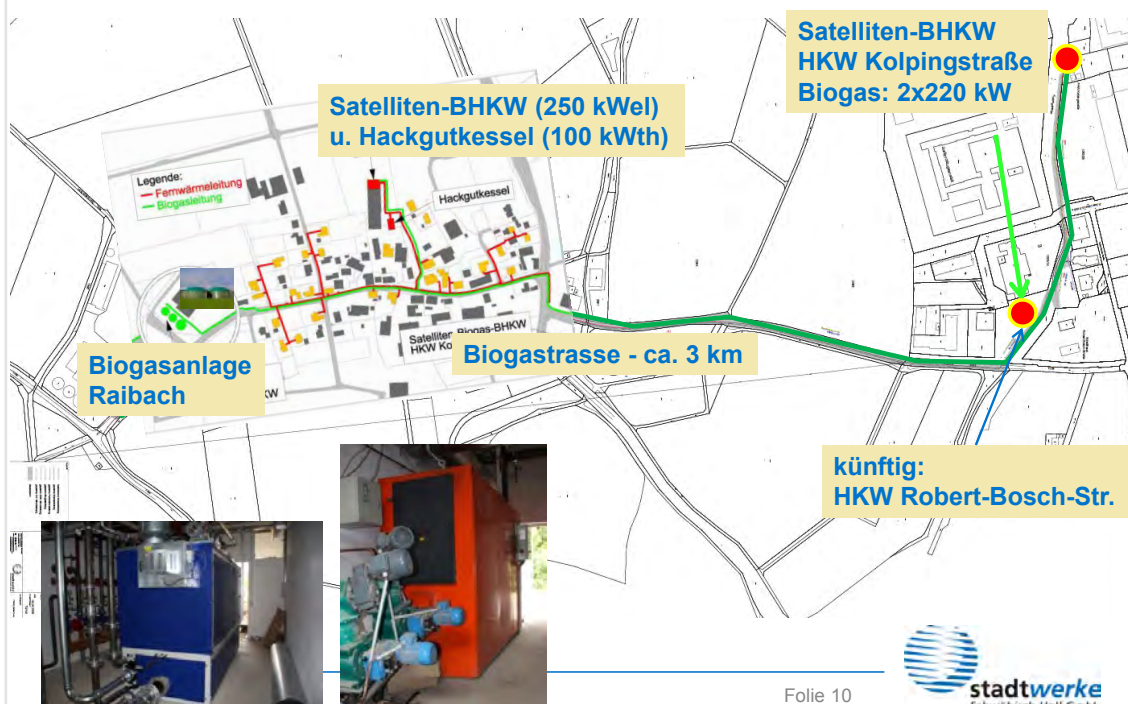
- Herbst 2008:** Idee in der Bürgerschaft und Machbarkeitsstudie Fa. Novatech
- 1/2009:** „Eintritt“ der Stadtwerke SHA in das Nahwärmeprojekt
- 1/2009:** Bewertung Mikrogasnetz
- > „PARALLELPROJEKT Nahwärme-/Biogasverbund“**
- 1/2009:** Projektvorstellung in Gemeinderatssitzung
- 2/2009:** 1. Bürger-Infoveranstaltung (54 Haushalte)
- ab 2/09:** Kundenbesuche und „Vertrieb am Küchentisch“  
(Heizölpreis < 50 ct/l netto)
- 6/2009:** Projektvorstellung im Bau- und Planungsausschuss
- 6/2009:** 2. Bürger-Infoveranstaltung
- 9/2009:** 3. Bürger-Infoveranstaltung
- 11/2009:** 24 Zusagen von Anschlussnehmern  
(21 x Sofort und 3 x Option)
- ab 2010:** Abschluss Wärmelieferverträge
- 04/2010:** Baubeginn Nahwärme- und Biogasverbund
- 10/2010:** Inbetriebnahme Nahwärmeverbund
- 12/2011:** Inbetriebnahme Satelliten-BHKWs

www.stadtwerke-hall.de

Folie 9



## Biogas- und Nahwärmeverbund Süd (Bioenergie-dorf Raibach)



Folie 10



## Nahwärmeverbund Bioenergiedorf Raibach Vollkostenvergleich

|                                       | Variante Ölheizung<br>100% Eigenversorgung<br>3.000 Liter Heizöl<br><u>72 ct/Liter Heizöl</u> | Variante Nahwärme<br>100% Biogaswärme<br>25.300 kWh Nahwärme<br>625 € Grundpreis<br>5,44 ct/kWh Arbeitspreis<br>60 € Messpreis |
|---------------------------------------|---|--|
| <b>Investitionen</b>                  |   |  |
| Heizungskessel                        | 5.000 €   | 0 €  |
| Installationen                        | 500 €   | 0 €  |
| Schornstein/ Heizraum/ Öltank         | 2.500 €   | 0 €  |
| Investitionsbeitrag Kunde             | 0 €   | 4.760 €  |
| Anschlussarbeiten/ Demontage Kessel   | 0 €   | 500 €  |
| <b>Summe Investitionskosten</b>       | <b>8.000 €</b>  | <b>5.260 €</b>   |
| Kapitalkosten (Abschreibung 15 Jahre) | 771 €   | 507 €  |
| <b>Betriebskosten</b>                 |   |  |
| Schornsteinfeger pauschal             | 60 €  | 0 €  |
| Wartung pauschal                      | 100 €   | 0 €  |
| Heizölkosten                          | 2160 €  | 0 €  |
| Kosten für Nahwärme                   | 0 €   | 2.061 €  |
| Versicherung                          | 60 €  | 0 €  |
| <b>jährliche Betriebskosten</b>       | <b>2.380 €</b>  | <b>2.061 €</b>   |
| <b>Gesamtjahreskosten</b>             | <b>3.151 €</b>  | <b>2.568 €</b>   |
| <b>Heizkosten-Einsparung</b>          |   | <b>583 €/a bzw. 18%</b>  |

Alle Angaben sind netto, zzgl. MwSt.

**Kostenvergleich bei  
25 MWh / 20 kW:**

**Wärmepreis spez.**  
 > 2010: 69,60 €/MWh  
 > 2011: 66,70 €/MWh  
 > 2012: 67,90 €/MWh  
 > 2013: 70,20 €/MWh  
 > 2014: 71,70 €/MWh

**+3% in 5 Jahren!**

**Heizölpreis**

> 2009: 50,10 ct/l  
 > 2010: 59,50 ct/l  
 > 2011: 75,20 ct/l  
 > 2012: 81,00 ct/l  
 > 2013: 76,70 ct/l  
 > 2014: 73,10 ct/l

**+23% in 5 Jahren!**

www.stadtwerke-hall.de

Folie 11



## Wirtschaftliche Bilanz Bioenergiedorf Raibach

|  |   |
|--|---|
| Investition gesamt   | 450.000 Euro  |
| Zuschuss KfW/Bafa  | 146.000 Euro  |
| Beiträge Kunden  | 92.000 Euro   |
| Darlehen   | 212.000 Euro (zzgl. MwSt.)                                |
| <br>   |   |
| Kapitalkosten (Annuität)                                   | 16.500 Euro (4,5%, 20 Jahre)                              |
| Verbrauchsgebundene Kosten                                 | 3.200 Euro (u.a. 2,60 €/MWh Wärme, Strom...)              |
| Betriebskosten/Overhead                                    | 7.500 Euro  |
| <b>Jahresgesamtkosten 2013:</b>                            | <b>ca. 27.200 Euro (&gt;60% Kapitalkosten!)</b>           |
| <b>Kundenerlöse 2013:</b>                                  | <b>ca. 28.500 Euro (Wärmeabsatz 436 MWh<sub>th</sub>)</b> |
| <b>(KWK-Bonus erhält der Landwirt als BHKW-Betreiber!)</b> |   |

- > Heizungsanlagen (insb. Holz) teilweise noch in „Parallelbetrieb“
- > weitere Umstellungen auf Nahwärme in 2014
- > ca. 23% Wärmeverluste im Nahwärmenetz

www.stadtwerke-hall.de

Folie 12



## Baumaßnahme in Raibach



www.stadtwerke-hall.de

Folie 13



## Biogasverbund „Nord-West“ (Anschluss von zwei BGA)



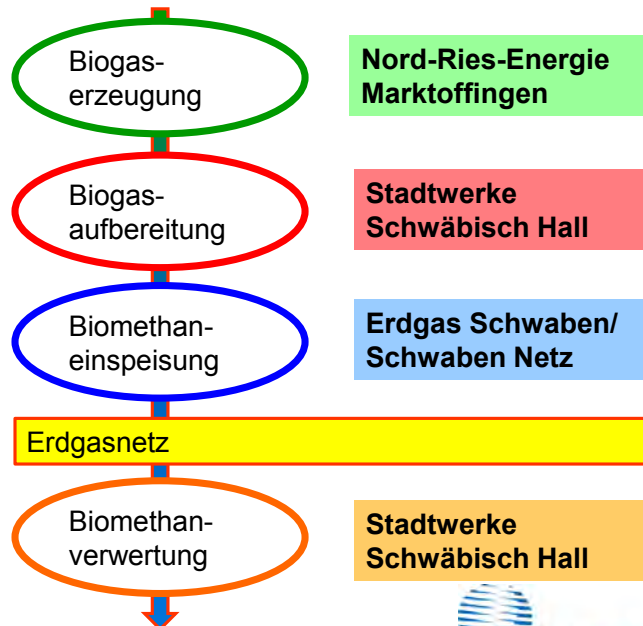
www.stadtwerke-hall.de

Folie 14





## Biogasaufbereitungsanlage Marktoffingen



www.stadtwerke-hall.de

Folie 15



## Integration Bioenergie - Biomethan-MuD

- Diesel-Motor im Dual-Fuel-Betrieb (ehemals Pflanzenöl-BHKW)
- **93% Biomethan** (bilanziell = virtuelles Biogas)
- **7% Heizöl** (Zündbrennstoff)
- **Aus Abgasen wird zusätzlich Dampf für Dampfturbine erzeugt, zusätzlich rd. 200 kW Strom** („MuD“-Prozess)
- Wärme wird ins FW-Netz eingespeist
- **Strom wird nach EGG vergütet**



### Technische Daten

Typ: PC2-5 V DFC  
SEMT Pielstick

$P_{el}$ : 5,1 MW

$P_{th}$ : 4,9 MW

$\eta_{el}$ =42-44 %



www.stadtwerke-hall.de

Folie 16





## Fazit und Perspektiven

- Bioenergie und KWK nur zusammen mit Nahwärme
- Dezentrale und flexible KWK als Basis für regenerative Energien
- KWK-Anlagen und Wärmespeicher gleichen fluktuierende EE aus
- Bioenergie erfordert „Stadt-/Land“-Kooperation
- Nahwärme funktioniert
  - ... nur mit Vertrauen zwischen den Partnern
  - ... nur ohne Angst vor Abhängigkeit
  - ... am Besten mit regionalen Partnern
  - ... nur mit langfristigen Perspektiven
  - ... wenn alle Akteure wollen
  - ... wenn sie weniger als die Alternative kostet

**EE-/KWK-Konzepte mit Fernwärme an der richtigen Stelle sind auf lange Sicht wirtschaftlich und nachhaltig.**

[www.stadtwerke-hall.de](http://www.stadtwerke-hall.de)

Folie 17



## Vielen Dank!

[www.stadtwerke-hall.de](http://www.stadtwerke-hall.de)



### Kontaktdaten

Steffen Hofmann  
AbL Projektentwicklung/Contracting  
Tel.: 0791 401-314  
Fax: 0791 401-8011  
[steffen.hofmann@stadtwerke-hall.de](mailto:steffen.hofmann@stadtwerke-hall.de)

[www.stadtwerke-hall.de](http://www.stadtwerke-hall.de)

Folie 18



## **Bioenergiestadt Neustrelitz: Biomasse-Heizkraftwerk versorgt 70 Prozent der Haushalte**

*Falk Roloff-Ahrend*

*Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern e. V. (Leea)*

Die Stadt Neustrelitz, mit derzeit rund 20.000 Einwohnern, zeigte bereits seit dem Jahr 2002 im Bereich der Nutzung und Anwendung von Erneuerbaren Energien großes Engagement. Diese sind seither fester Bestandteil in der Ausrichtung der Stadt. Auch die Aspekte im städtischen Leitbild, wie das Bekenntnis zur langfristigen Standortsicherung der Energieversorgung aus erneuerbare Energien oder die Unterstützung der Bioenergie-Region Mecklenburgische Seenplatte und des Landeszentrums für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern (Leea) in der Netzwerksarbeit, spiegeln das klare Bekenntnis zur regenerativen Energietechnologie wieder.

Allen voran im lokalen Handeln ist es die Stadtwerke Neustrelitz GmbH, die maßgebend diesen Weg eingeschlagen hat und auch weiterhin erfolgreich gehen wird. Die kommunalen Stadtwerke erzeugen 80 Prozent ihrer Fernwärme in Neustrelitz aus Biomasse. Im Januar 2006 nahmen die Stadtwerke Neustrelitz, die eine 100-prozentige Tochter der Stadt Neustrelitz sind, das neue Biomasse-Heizkraftwerk mit einer installierten Leistung von 17 Megawatt thermisch und 7,5 Megawatt elektrisch in den regulären Betrieb. Seit dem erzeugt es jährlich rund 63.000 Megawattstunden Wärme. Das Kraftwerk versorgt damit rund zwei Drittel der Neustrelitzer Haushalte mit Wärme aus Biomasse. Darüber hinaus werden 43.000 Megawattstunden Strom in das öffentliche Netz gespeist. In der Anlage werden Hackschnitzel aus unbehandeltem Waldrestholz sowie Baum- und Strauchschnitt verbrannt. Ein Bioenergieprojekt inmitten einer Stadt.

Insgesamt ist die Residenzstadt Neustrelitz mit „Zukunftsenergie“ technologisch in der Nutzung von Regenerativen Energien breit aufgestellt. So ist es möglich, seit dem Jahr 2012 den Strombedarf für Neustrelitz zu über 100 Prozent aus Erneuerbare Energien zu decken. Ziel aller Unternehmen und Mitstreiter auf diesem Weg ist dabei das klare Bekenntnis zum effizienten Umgang mit Energie und Klimaschutz sowie der Einsatz alternativer Energien als Standortvorteil für eine dezentrale Energieversorgung.



## Bioenergiestadt Neustrelitz: Biomasse-Heizkraftwerk versorgt 70 Prozent der Haushalte

Landeszentrum für erneuerbare Energien  
Mecklenburg-Vorpommern GmbH  
Geschäftsleiter Falk Roloff-Ahrend

Kongress BioenergieDörfer 2014 – Berlin, den 20.03.2014

Neustrelitz leben!



Neustrelitz erleben!



Neustrelitz beleben!

1



## Gliederung

1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs
  - 1.1 Kurzexposé Neustrelitz
  - 1.2 Neustrelitz fast autark
  - 1.3 Erneuerbare Energien – fester Bestandteil im Leitbild von Neustrelitz
  - 1.4 Best Practice-Anlagen
  - 1.5 Biomasse-Heizkraftwerk
  - 1.6 Die aktuellen Initiativen der Stadtwerke Neustrelitz GmbH



2



## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.1 Kurzexposé Neustrelitz

- 1733 als Residenzstadt gegründet
- Lage: im Südosten Mecklenburg-Vorpommerns
- Gute Anbindung an die Metropolen Berlin, Hamburg und weiterer Großstädte
- Einwohner: 20.322 (31.12.2012)
- Besucher/Touristen: 50.333 Übernachtungen im Jahr
- Inmitten des Müritznationalparks, Teil des Naturparks Feldberger Seenlandschaft
- Bestandteil der Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte und Energiekommune des Monats Oktober 2008



## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.2 Neustrelitz fast autark

Neustrelitz kann bereits 2013:

- ✓ > 100 % des Strombedarfes
- ✓ 80 % des Wärmebedarfes im Fernwärmeinzugsgebiet aus erneuerbaren Energien decken.

Grund genug, das Leitbild bereits ab dem Jahr 2010 zum Thema erneuerbare Energien weiter zu entwickeln!

#### Angebote der Stadtwerke Neustrelitz GmbH



Wasser

Strom

Gas

Fernwärme





## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.3 Erneuerbare Energien-fester Bestandteil im Leitbild von Neustrelitz

- zwischen März bis Mai 2010 erarbeitet eine Arbeitsgruppe Ergänzungsvorschläge zur Thematik „Erneuerbare Energien“
- 14. April 2011 aktuelle Fassung wird mit den Ergänzungsvorschlägen von der Stadtvertretung zur Kenntnis genommen
- ✓ langfristige Standortsicherung der Energieversorgung aus erneuerbaren Energien
- ✓ optimierte Energieversorgung des Stadtgebietes
- ✓ Unterstützung der Netzwerkregion für Bioenergie / Leea
- ✓ Förderung von Wissenschaft, Forschung und Bildung

#### Leitbild: Mittelzentrum Neustrelitz - Mecklenburg-Strelitzer Residenz mit Flair

| Leitthese 1                                   | Leitthese 2  | Leitthese 3  | Leitthese 4  |
|---|--|--|--|
| Barocker Stern / Residenzstadt zum Wohlfühlen | Kulturzentrum der Mecklenburgischen Seenplatte / Bindeglied in der Nationalpark-region | Technologie-schwerpunkt mit Zukunft / Zentrum der Bioenergieregion / Moderner Wirtschafts- und Dienstleistungsstandort | Ort sozialer Nachhaltigkeit / Lebensmittelpunkt mit familien-, seniors- und bürgerfreundlichem Klima |
| <b>Zielbereiche:</b>                          | <b>Zielbereiche:</b>   | <b>Zielbereiche:</b>   | <b>Zielbereiche:</b>   |
| Wohnen  | Tourismus / Naherholung / Freizeit   | Gewerbe  | Soziales   |
| Grünflächen/ Spielplätze                      | Kultur   | Einzelhandel   | Bildung und Erziehung  |
| Umweltschutz/ Klimaschutz                     | Grünwässer / Wald / Bäume  | öffentliche Verwaltung   | Gesundheit   |
|   |  | Verkehr  | Sport  |
|   |  | technische Infrastruktur   |  |
|   |  | erneuerbare Energien   |  |

5



## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.4 Die Best-Practice-Anlagen der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

- kommunales Energieversorgungsunternehmen (100 %)
- 131 Mitarbeiter
- zuverlässige und kundenorientierte Gas-, Strom-, Wasser- und Fernwärmeversorgung



Erdgasanlage

Biomasse-Heizkraftwerk

Biogasanlage

Pilotprojekt „Sonnendach für unser Klima“

Photovoltaik-Park am Kamp u. Donjüchsee

6



## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.5 Das Biomasse-Heizkraftwerk der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Betreiber/Träger</b>          | Stadtwerke Neustrelitz GmbH   |
| <b>Inbetriebnahme</b>            | Januar 2006   |
| <b>Installierte Leistung</b>     | Strom 7,5 MW <sub>el</sub> , Wärme 17 MW <sub>th</sub>  |
| <b>Produktion/Jahr</b>           | Strom 45.000 MWh/a, Wärme 63.000 MWh/a  |
| <b>Rohstoffbasis</b>             | Hackschnitzel aus Waldrestholz, Baum- und Strauchschnitt  |
| <b>CO<sub>2</sub>-Einsparung</b> | 14.577 t/a  |
| <b>Gesamtinvestition</b>         | 17,6 Mio Euro   |
| <b>Förderung</b>                 | Gefördert aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und aus Mitteln des Landes Mecklenburg-Vorpommern-1,98 Mio Euro  |
| <b>Ziel</b>                      | Anlass für den Bau dieses großen Biomasse-Heizkraftwerkes waren die steigenden Erdöl- und Erdgaspreise. Ziel der Stadtwerke war es dabei, den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Neustrelitz auch in Zukunft stabilere Fernwärmepreise anbieten zu können. |



7



## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.5 Das Biomasse-Heizkraftwerk der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

- Anlieferung der Hackschnitzel aus einem Umkreis von 150 Km – 200 Km
- Hackschnitzel aus Waldrestholz, Baum- und Strauchschnitt
- ca. 15 LKW-Ladungen pro Tag werden angeliefert
- Tagesverbrauch an Hackschnitzel: ca. 200 t
- Jahresverbrauch an Hackschnitzel: ca. 80.000 t

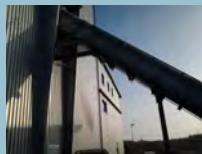


8

## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.5 Das Biomasse-Heizkraftwerk der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

- Aus dem Vorratslager transportieren Schubböden die Holzhackschnitzel auf die Vibrorinne.
- Über den Schrägförderer gelangt der Brennstoff in die Feuerung.
- Ein hydraulisches System schiebt die Hackschnitzel auf den Rost der Feuerungsanlage



9

## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.5 Das Biomasse-Heizkraftwerk der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

- im Dampfkessel erzeugter Hochdruckdampf wird der Entnahme-Kondensationsturbine zugeführt und verstromt (erste Stufe)
- Entnahmedampf wird auf 2,0 bar entspannt und über den Heizkondensator zur Erzeugung von Heizwärme verwendet
- Im Kondensationsteil der Turbine erfolgt die zweite Stufe der Verstromung



10

## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.5 Das Biomasse-Heizkraftwerk der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

- 1. Stufe der Stromerzeugung:  
Hochdruckdampf (480 °C / 64 bar) wird der Turbinenanlage eine Leistung von 5,23 MW elektrischer Energie erzeugt
- 2. Stufe der Stromerzeugung:  
Stromerzeugung erfolgt nach der Wärmeerzeugung in Höhe von 1,83 MW elektrischer Leistung aus dem dann nicht mehr benötigten Dampf
- Insgesamt können somit 43.000 MWh EEG-Strom erzeugt werden.



11

## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.5 Das Biomasse-Heizkraftwerk der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

- Aus dem 2,0 bar entspannten Entnahmedampf nach der ersten Stufe der Stromerzeugung können insgesamt pro Jahr 63.000 MWh Wärmeenergie erzeugt und in das ca. 40 Km lange Fernwärmenetz des Stadtgebietes Neustrelitz eingespeist werden.



12



## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.5 Das Biomasse-Heizkraftwerk der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

- Nach der Strom- und Wärmeproduktion erfolgt die Umwandlung (Kondensation) des auf 0,12 bar entspannten Dampfes.
- Dieses Kondensat wird in das Kraftwerkssystem wieder zurückgeleitet.
- Die für die Kondensation benötigte Kühlung erfolgt durch 3 Ventilatoren bzw. Luftkondensatoren, mit denen die Umgebungsluft durch die Dampfkondensationsregister geblasen wird.



13

## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.5 Das Biomasse-Heizkraftwerk der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

- Nach Austritt aus dem Dampfkessel gelangt das auf ca. 160 °C – 180 °C abgekühlte Abgas in den Vorabscheider, in dem die größeren Staubteile abgesondert werden.
- Über Schnecken wird die angefeuchtete Rostasche in Container geleitet.
- Die Abgase hingegen durchströmen den Elektrofilter
- Dort werden mit positiver Ladung versehene Teilchen durch die Wirkung des hochgespannten Stromes an den Niederschlagselektroden abgeschieden.
- Die gereinigten Abgase gelangen anschließend über den Schornstein ins Freie.



14



## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.5 Das Biomasse-Heizkraftwerk der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

Lokale und regionale Auswirkungen:

- Mit dem Bau und der Betreuung des Biomasse-Heizkraftwerkes werden ca. 100 Arbeitsplätze im Kraftwerk als auch für den Anbau nachwachsender Rohstoffe, die Holzernte und die Logistik geschaffen.
- Ca.10 Zulieferunternehmen, davon 5 Kleinunternehmer bzw. lokal ansässige Familienunternehmen
- Mit dieser Anlage entstehen günstige Voraussetzungen für Betriebsansiedlungen, die die anfallende Abwärme nutzen können.
- Die Stadtwerke Neustrelitz GmbH haben mit dem Bau und der erfolgreichen Betreuung des Biomasse-Heizkraftwerkes weltweites Interesse auf sich gezogen und sind einer der Multiplikatoren der Energiewende in Mecklenburg-Vorpommern.

15



## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.6 Die aktuellen Initiativen der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

#### // Landwerke Mecklenburgische Seenplatte

Fünf Stadtwerke des Landkreises Mecklenburgische Seenplatte möchten gemeinsam in Kooperation mit dem Landkreis Mecklenburgische Seenplatte sich im Bereich der Erneuerbaren Energien engagieren...

- Im Rahmen die Kooperation werden nachhaltige Strategien zur Umsetzung unter der Prämisse der größtmöglichen regionalen Wertschöpfung gemeinsam entwickelt.
- Unterstützung von Kommunen, Gemeinden, Bürgern und Unternehmen im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte beim Teilhabeprozess.
- Ziel ist es, alle relevanten und technisch sinnvollen Anwendungstechnologien der regenerativen Energien gemeinsam zu prüfen und für ökologisch sowie ökonomisch sinnvolle Projekte eine Umsetzungsentscheidung vorzubereiten bzw. herbeizuführen.
- Der Landkreis MSE = Energieregion mit der Nutzung des vorhandenen Potentials für die Energiewende durch reg. Akteure



16



## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.6 Die aktuellen Initiativen der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

#### // Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern

*Die gemeinsame Idee – Nur wer Gesicht zeigt, wird gesehen!*

Mit dem Leea begegnen wir der Flut der vielen Einzelbeiträge und steigen mit einem systematischen Energienetzwerk, engagiert und transparent unter einem Dach zum Thema erneuerbare Energien und damit zur Akzeptanz von Klima- und Umweltschutz hautnah ein.

Leea ist ein Kompetenzstandort und soll in diesem Zusammenhang nicht nur aufklären und informieren, sondern auch das aktive Handeln unterstützen.

Also verstehen – erleben – mitmachen!



17



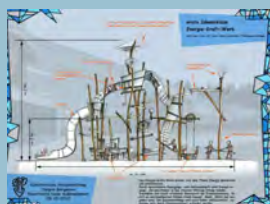
## 1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs

### 1.6 Die aktuellen Initiativen der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

#### // Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern

Energie zum Anfassen...

Eine Erlebniswelt mit zukünftig durchgehend interaktiven Exponaten und modernen Touchscreen-Terminals führen die Besucher an die Technologien heran. So wird Energie lebendig.



18



1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs  
1.6 Die aktuellen Initiativen der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

// Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern

Motivation zum Handeln...

Firmenpräsentationen lassen den Besucher Leistungen und Produkte vergleichen und mehr über die Kompetenzen der Unternehmen und Handwerker erfahren.



19



1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs  
1.6 Die aktuellen Initiativen der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

// Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern

Wissen vermitteln...

In einem attraktiven Umfeld bieten die modernen Tagungsräume Möglichkeiten zu zielgruppenspezifischen Bildungsmaßnahmen im Energie- und Umweltbereich.

Ziel ist ein bedarfsorientiertes Angebot an Möglichkeiten zur Weiterbildung und Qualifizierung, zum Erfahrungsaustausch und zum gemeinsamen Lernen im Bereich der Erneuerbaren Energien.



20





Mecklenburg  
Vorpommern  
*MV tut gut.*



Leea  
Landeszentrum für erneuerbare Energien  
Mecklenburg-Vorpommern GmbH



Stadtwerke  
Neustrelitz  
*Mehr vom Leben*

---

1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs  
1.6 Die aktuellen Initiativen der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

// Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern

Experimentieren und forschen...

Mit dem Energielabor können Schulklassen ihr Wissen und die Grundlagen zu den Technologien vertiefen.




21



Mecklenburg  
Vorpommern  
*MV tut gut.*



Leea  
Landeszentrum für erneuerbare Energien  
Mecklenburg-Vorpommern GmbH



CUTRUSOFF ANLEGE  
Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft  
ausgeführt mit einer Reihe von  
dem Erneuerbare-Energie-Ressourcen



Bioenergie-Region  
Mecklenburgische Seenplatte



Stadtwerke  
Neustrelitz  
*Mehr vom Leben*



FACHAGENZIE  
BUNDESWEITEN  
WETTBEWERB  
KIMOTOPE & K

---

1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs  
1.6 Die aktuellen Initiativen der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

// Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern

Wissen vermitteln...

Der **Bundeswettbewerb** „Bioenergieregion“ ([www.seenplatte-bioenergie.de](http://www.seenplatte-bioenergie.de))

- 2008 Auslobung des bundesweiten Wettbewerbes mit 210 Wettbewerbsteilnehmer
- 1. Phase (2009 – 2012) mit 25 Regionen
- 2. Phase (2012 – 2015) mit 21 Regionen plus Partnerregionen

Ziele:

- Messbare Beiträge zur Umsetzung der Energiewende
- Optimierung regionaler Stoffströme
- Schaffung von Vorbildregionen
- Arbeitsplätze schaffen



22



1. Neustrelitz auf energetischem Erfolgskurs  
1.6 Die aktuellen Initiativen der Stadtwerke Neustrelitz GmbH

// Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern

Wissen vermitteln...

Das **Bundesprojekt** „Smart Microgrid“ ([www.smig2013.de](http://www.smig2013.de))

2013 gestartetes Verbundvorhaben mit Partnern aus der gesamten Bundesrepublik

Projekt: Effiziente Nutzung erneuerbare Energien durch regionale ressourcenoptimierte „intelligente“ Versorgungs- und Verbrauchsnetze (Smart Microgrid)

- Ziele:
1. Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien
  2. Effiziente Nutzung und Einbindung der aus erneuerbare Energien erzeugten elektrischen Energie
  3. Förderung der sozialen Akzeptanz der Nutzung erneuerbarer Energien

Teilprojekte: Projektkoordination // Energiesystemtechnik // Finanzierungskonzepte // Betriebliche Konzepte // Regionalökonomische Effekte // Soziale Akzeptanz



23



## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Leea GmbH  
Geschäftsführer  
Dipl. Ök. Frank Schmetzke  
Wilhelm-Stolte-Str. 90  
17235 Neustrelitz

Ansprechpartner  
Geschäftsleiter  
Dipl.-Ing.(FH) Falk Roloff-Ahrend  
Tel.: 03981 44 90 101  
E-Mail: [info@leea-mv.de](mailto:info@leea-mv.de)



24

## Ein Bioenergieprojekt steht und fällt mit den Menschen, die es planen und umsetzen

*Jochen Thomsen*

*Treurat & Partner Unternehmensberatungsgesellschaft mbH*

*Unternehmensberater im Bereich Wärme*

Die einzelnen Partner stehen immer in einer Beziehung zueinander, die im Voraus möglichst klar definiert und rechtlich gesichert sein sollten. Dieser Vortrag befasst sich mit den wesentlichen rechtlichen und kaufmännischen Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Realisierung eines Bioenergieprojektes stellen.

Von untergeordneter Bedeutung ist zunächst die Wahl der Technik zur Energieherstellung und -verteilung. In erster Linie müssen die Initiatoren die Ziele und Strategien des konkreten Bioenergieprojektes definieren. Im Weiteren werden dann die Aufgaben der Beteiligten zur Realisierung des Projektes dargestellt und kritisch hinterfragt. Erst wenn die Aufgabenverteilung für die Beteiligten feststeht und sie die hinreichende Qualifikation zur Umsetzung besitzen, kann eine Entscheidung hinsichtlich der zu wählenden Rechtsform getroffen werden. Die Wahl der geeigneten Rechtsform sowohl für das Energieerzeugungs- als auch für das Energieverteilungsunternehmen richtet sich nach den individuellen Interessen der Beteiligten. Hierbei ist die Möglichkeit der Haftungsbeschränkung für die Initiatoren des Projekts wohl von entscheidender Bedeutung. Des Weiteren spielen aber auch die Frage der Einflussmöglichkeit (Mitwirkung bei Entscheidungen) sowie der Ergebnisbeteiligung an dem Bioenergieprojekt und die steuerliche Gestaltung eine wesentliche Rolle. Sobald die Initiatoren Antworten auf die oben genannten Fragestellungen gefunden und die für sie geeignete Rechtsform ausgewählt haben, kann mit der individuellen Projektgestaltung und -umsetzung begonnen werden. Hierbei sollte berücksichtigt werden, dass Veränderungen, die aus dem Kreis der Beteiligten resultieren, zu einer gravierenden Neuorientierung eines bereits begonnenen Projektes führen können. Daher ist es von wesentlicher Bedeutung, die einzelnen Aktivitäten der Projektbeteiligten im Zeitablauf aufeinander abzustimmen.

# Geschäftsmodelle für Bioenergieprojekte

-Rechtsformen, Vertrags- und Steuerfragen -

Treurat und Partner  
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH



betreuen



begeistern



beraten

Jochen Thomsen  
Dipl. agr. oec

Berlin, 21. März 2014

Wir beraten Unternehmen

## Einleitung

**Bioenergieprojekte** sind Projekte zur Produktion und Verteilung von Energie aus Biomasse





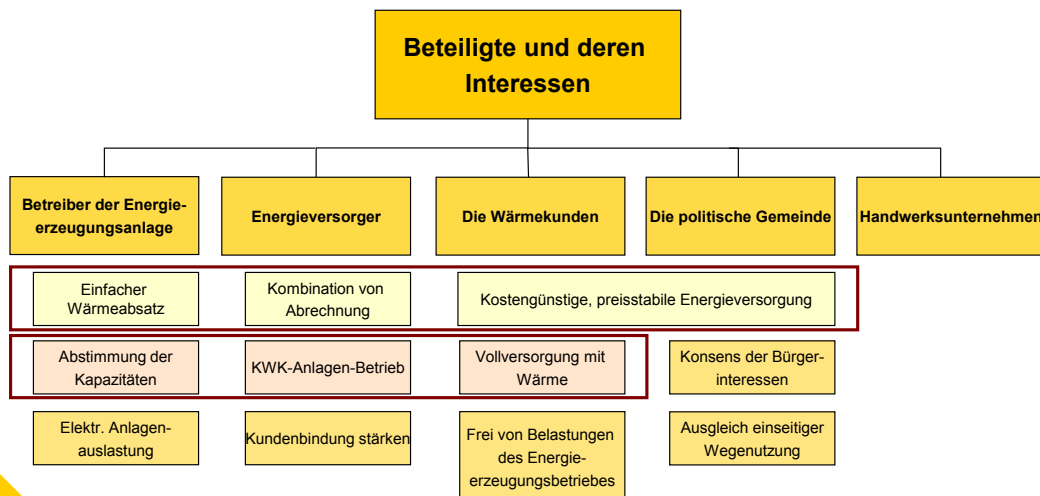
*Einleitung*

**Kennzahlen zur Wirtschaftlichkeit**

- Dichte der Wärmeversorgung > 500 kWh / m Trassen im Jahr.
- Investitionskosten < 250 Euro / m zzgl. Übergabestationen
- Bezug verschiedener Energieträger:
  - Wärme aus BHKW 60-70 % Grundlast
  - Wärme aus Biogas 20-30 % Spitzenlast
  - Heizöl / Erdgas 10 % Reservelast
- Wärmepreis in Anlehnung an Marktniveau
  - Arbeitspreis 60-80 Euro / MWh
  - Grundpreis 400-500 Euro / Jahr

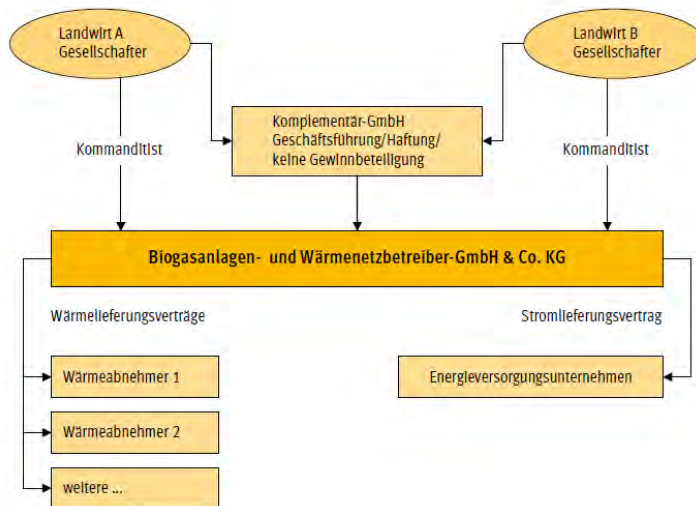
*Vertragsfragen  
-Beteiligte und Interessen -*

Um ein Beurteilungskriterium für die Auswahl der Rechtsform zu erhalten, bedarf es der Definition der Ziele der Institutionen und der verschiedenen Funktionalitäten



*Handlungsempfehlung und Vorgehensweise*  
 –Modell 1: Identität von Betreiber und Energielieferant –

**Eigenvermarktung innerhalb der Gesellschaft**

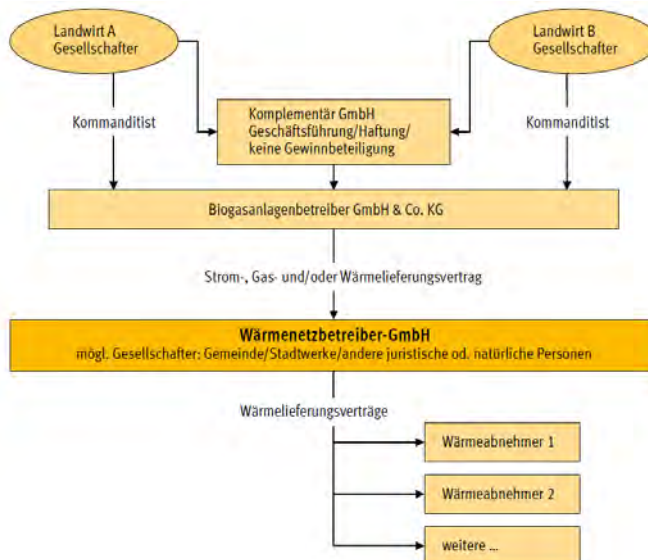


24. März 2014

Seite 4

*Handlungsempfehlung und Vorgehensweise*  
 –Modell 1: Identität von Betreiber und Energielieferant –

**Vermarktung innerhalb einer Wärmenetzbetreiber GmbH**

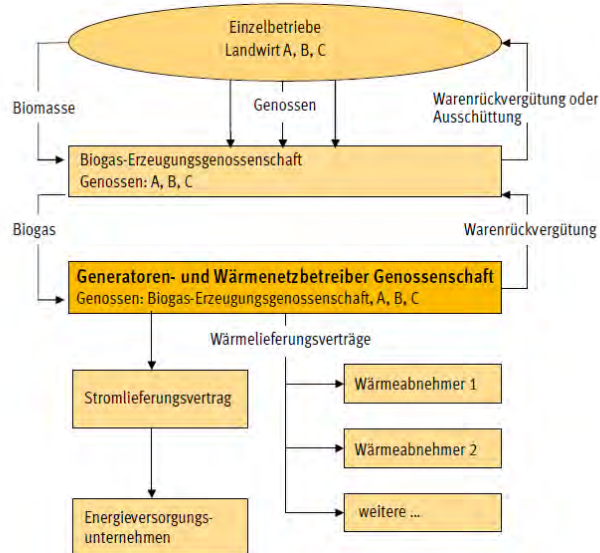


24. März 2014

Seite 5

*Handlungsempfehlung und Vorgehensweise*  
 –Modell 2: Identität von Landwirten und Energielieferant –

**Generatoren- und Wärmenetzbetreiber-Genossenschaft**

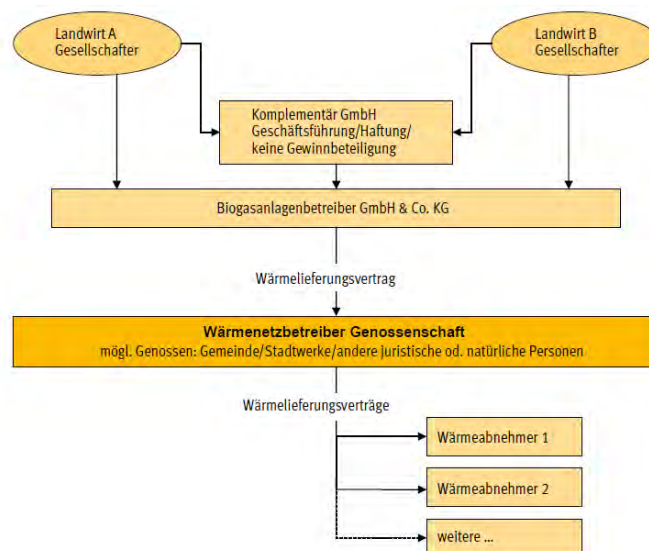


24. März 2014

Seite 6

*Handlungsempfehlung und Vorgehensweise*  
 –Modell 3: Identität von Kunde und Wärmenetzbetreiber –

**Wärmenetzbetreiber-Genossenschaft**

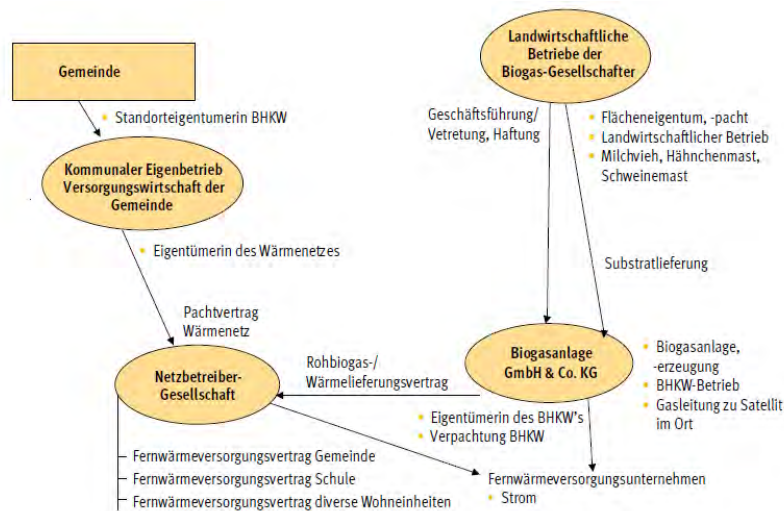


24. März 2014

Seite 7

*Handlungsempfehlung und Vorgehensweise  
-Modell 4: Energieverteilung durch die Gemeinde -*

**Kommunaler Netzbetrieb**



24. März 2014

Seite 8

*Ansprechpartner*

Dipl.agr.oec

**Jochen Thomsen**

**Treurat und Partner**  
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH

Lorentzendam 40  
24103 Kiel

Fon: 0431 5936 360  
Fax: 0431 5936 361

Flensburger Str. 57  
25917 Leck

Fon: 04662 8447  
Fax: 04662 8449

Stadtkoppel 26  
21337 Lüneburg

Fon: 04313 7895 390  
Fax: 04313 7895 391

info@treurat-partner.de  
www.treurat-partner.de

24. März 2014

Seite 9

## Finanzierung von Bioenergiedörfern

*Gerald Hein*

*Deutsche Kreditbank AG, Berlin*

Bei der Realisierung von Bioenergieprojekten mithilfe von Bürgerbeteiligungen steht die Projektqualität im Vordergrund. Die sich aus den vertraglichen Vereinbarungen ergebenden nachhaltigen cash-flow's stellen die wesentliche Entscheidungsbasis dar.

Grundsätzlich ist die externe Wärmenutzung von Biogasanlagen energetisch und ökologisch sinnvoll. Inwieweit die Bürger langfristig bereit sind, „ihre“ Bürgerbeteiligung im Falle wirtschaftlicher Schwierigkeiten finanziell zu stützen, bleibt abzuwarten. Grundsätzlich sind aus Sicht der DKB Bürgerbeteiligungsprojekte zur regionalen Wärmeversorgung geeignet, einen Beitrag zu regionalen Kreisläufen zu schaffen und die Wertschöpfung vor Ort zu erhöhen.

Für Landwirtschaftsbetriebe als Lieferanten (günstiger) Wärme kann dieses Konzept einen wichtigen Beitrag liefern, die Akzeptanz der landwirtschaftlichen Aktivitäten im Ort zu erhöhen, auch mit Blick auf evtl. künftige Investitionsvorhaben z. B. für Stallanlagen. Nicht zuletzt kann eine günstige Wärmeversorgung die Attraktivität des Ortes als Wohnstandort erhöhen und damit einen Beitrag für die Wertstabilität der dortigen Immobilien und Stabilisierung der Einwohnerentwicklung im ländlichen Raum leisten.



## Stiftungen, Anstalten öffentlichen Rechts und Genossenschaften in der Praxis – nachhaltig und Akzeptanz steigernd?

*Dieter Christoph*  
*Stiftungsidee*  
*Inhaber*

Von Nachhaltigkeit wird dann gesprochen, wenn sich das Tun und Wirken an ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielen ausrichtet. Zugleich belegen umweltpsychologische Studien, dass die Akzeptanz von lokalen Erneuerbare-Energien-Projekten drei zentralen Einflussfaktoren unterliegt: der Verfahrensgerechtigkeit, der technologiebezogenen Akzeptanz und der Verteilungsgerechtigkeit. Bei der Betrachtung verschiedener Rechtsformen ist somit insbesondere der Frage nachzugehen, welche Rechtsformen der sozialen Komponente der Nachhaltigkeit genügen und Verteilungsgerechtigkeit gewährleisten. Dabei stellt sich heraus, dass übliche Beteiligungsmodelle nur bedingt dazu geeignet sind diese Kriterien zu erfüllen. Denn bei diesen partizipieren nicht alle Bürger am Ertragspotenzial von EE-Projekten, sondern nur die Teilgruppe derer, die über Beteiligungskapital verfügen. Einzig gemeinnützige Trägerstrukturen scheinen gewährleisten zu können, dass alle Bürger am Ertragspotenzial von EE-Projekten partizipieren.

So widmet sich der Vortrag auch der Vorstellung der Funktionsweise einer Stiftungslösung als gemeinnützig geprägte Umsetzungsvariante und der Möglichkeit, Bürger in die Finanzierung von Stiftungsprojekten einzubeziehen. Zugleich werden Kombinationsmodelle mit kommunalnahen oder -eigenen Projektträgern vorgestellt, die dann den jeweiligen kommunalen Zielsetzungen entsprechen. Insbesondere gilt es das Augenmerk auf mögliche Strukturen für Bioenergiedörfer zu lenken, die nicht nur die regionale Wertschöpfung sichern, sondern auch Garant für eine gerechte Verteilung des Ertragspotenzials sind.

## Regionale Wertschöpfung am Beispiel des Rhein-Hunsrück-Kreises – dem demographischen Wandel mit Erneuerbaren Energien begegnen

*Bertram Fleck  
Landrat Rhein-Hunsrück-Kreis  
Jurist*

Der Demografische Wandel hat ländliche Räume bereits erreicht. Tragfähigkeitsprobleme bei der Bereitstellung der Daseinsvorsorge in den Handlungsfeldern „Leben – Wohnen – Arbeiten“ sind zu erwarten. Die Kostenexplosion fossiler

Energieträger wird den Handlungsdruck in den kommenden Jahren massiv verschärfen. Im ländlichen Raum sind umfangreiche Potenziale für Energieeinsparung, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien (EEE) vorhanden. Beispielhaft können im Rhein-Hunsrück-Kreis der Wärmeverbrauch um 50 % reduziert werden, der verbleibende Energiebedarf durch einen lokalen Mix aus Biomasse, Solarthermie, Windkraft und Wärmepumpen gedeckt werden und im Jahr 2050 achtmal so viel Strom aus Erneuerbaren Energien jährlich produziert werden, wie verbraucht wird. Außerdem können die Bürger ihren eigenen Strombedarf aus Photovoltaik decken.

Schon heute werden 32,5 Millionen Euro jährliche Wertschöpfung (Umsatz) alleine aus dem Betrieb von EEG-Anlagen erreicht. Schnittstellen zwischen EEE und Daseinsvorsorge müssen erkannt und genutzt werden! Die Wertschöpfungseffekte aus EEE betragen bis zum Jahr 2050 ca. 11 Milliarden Euro. Der größte Profit liegt beim Bürger.

Bis zum Jahr 2050 wollen wir im Rhein-Hunsrück-Kreis 250 Millionen Euro jährliche Energiebezugskosten regional binden. Wir wandeln Energieimportkosten durch die Ausschöpfung der vorhandenen Potenziale aus Energieeinsparung, Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien in regionale Arbeitsplätze und Wertschöpfung um. Daher sind die Erneuerbaren Energien die Zukunftschance für den ländlichen Raum zur Bewältigung der gewaltigen Herausforderungen aus dem demografischen Wandel. Wir gestalten den notwendigen Umwandlungsprozess systematisch durch unser Projekt „ZukunftsiDeeen“ (Innovative Daseinsvorsorge durch Energieeinsparung, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien nachhaltig gestalten im Rhein-Hunsrück-Kreis).

## **Regionale Wertschöpfung am Beispiel des Rhein-Hunsrück-Kreises: dem Demographischen Wandel mit Erneuerbaren Energien begegnen**

**Kongress Bioenergie­dörfer 2014**

FNR-Kongress Bioenergie­dörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

### **Inhaltsverzeichnis**

- 1. Vorstellung und Ausgangslage im Rhein-Hunsrück-Kreis**
- 2. Spannungsfeld**
- 3. Chancen aus Energieeinsparung und Erneuerbaren Energien**
- 4. Wertschöpfung aus Erneuerbaren Energien**
- 5. Synergien erkennen und nutzen durch „ZukunftsIdeen“**
- 6. Solidarpakte**
- 7. Ausbau der Bioenergie**
- 8. Stoffstrommanagement**
- 9. Nahwärmverbände in Ortsgemeinden**
- 10. Praxisbeispiel Mastershausen**
- 11. Lokale Nachhaltigkeit**

# 1. Vorstellung



## Rhein-Hunsrück-Kreis in Rheinland-Pfalz



- 100.500 Einwohner
- 963 km² Fläche
- 134 Städte und Ortsgemeinden (75% unter 500 Einwohnern)



**Landrat Bertram Fleck**  
 Kreisverwaltung Rhein-Hunsrück-Kreis  
 Ludwigstraße 3-5, 55469 Simmern  
 Tel. (06761) 82 101  
 Email: landrat@rheinhunsrueck.de

FNR-Kongress Bioenergiedörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

3

# 1. Ausgangslage



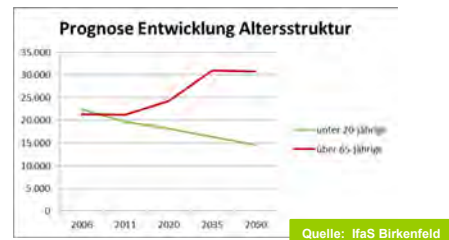
■ demografischer Wandel hat Landkreis erreicht:



Abbildung 3: Voraussichtliche Veränderung der Altersstruktur zwischen 2008-2050 im Kreis  
 Zweite regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung



► **Ländliche Struktur des Landkreises:**  
 ca. 75 % der 134 Gemeinden < 500 EW  
**2002: 106.018 EW**  
**2012: 100.506 EW**  
**2050 (Prognose): 91.845 EW**



FNR-Kongress Bioenergiedörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

4

## 1. Ausgangslage

- Tragfähigkeitsprobleme bei der Bereitstellung der Daseinsvorsorge in den Handlungsfeldern „Leben – Wohnen – Arbeiten“ zu erwarten



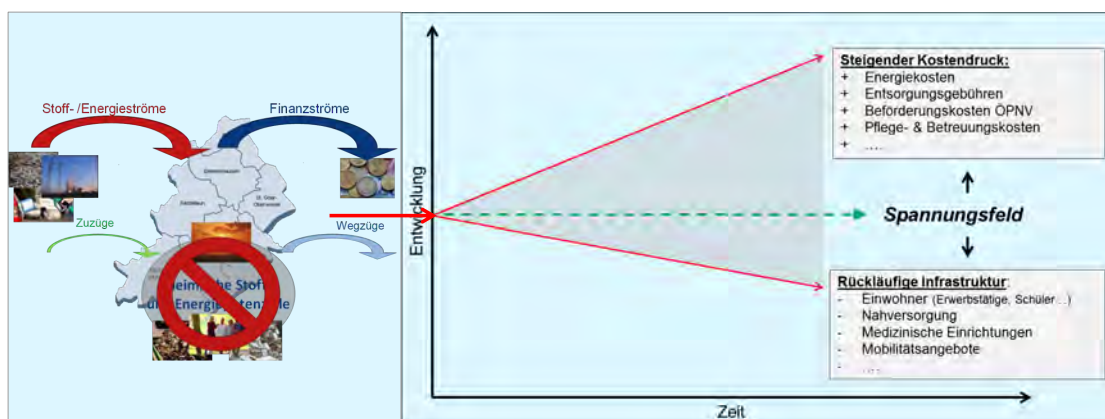
Quelle: IfaS Birkenfeld

FNR-Kongress Bioenergieidörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

5

## 2. Spannungsfeld

- Der Kosten- und Handlungsdruck auf die Menschen des Landkreises wird in den kommenden Jahren zunehmen!



Quelle: IfaS Birkenfeld

FNR-Kongress Bioenergieidörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

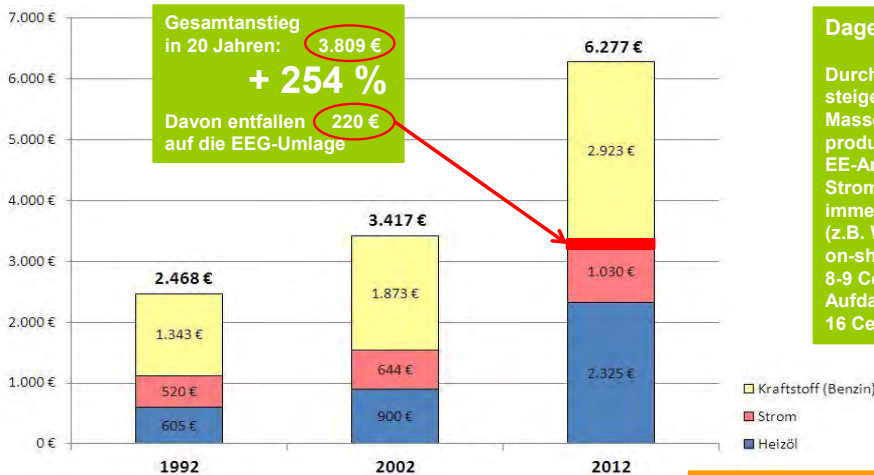
6



## 2. Spannungsfeld Kostenexplosion fossiler Energieträger

### Durchschnittliche Energiekosten für Einfamilienhaushalt

Verbrauch: 2.500 Liter Heizöl, 4.000 kWh Strom, 25.000 km Fahrleistung PKW



#### Dagegen:

Durch Effizienzsteigerungen und Massenproduktion produzieren EE-Anlagen Strom und Wärme immer günstiger (z.B. Windkraftstrom on-shore z.Zt. 8-9 Cent pro kWh, Aufdachphotovoltaik 16 Cent pro kWh)

Quelle: Werte 2002 und 2012: Verbraucherzentrale RLP, Werte 1992: eigene Recherchen

FNR-Kongress Bioenergieidörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

7

## 3. Umfangreiche Potenziale verfügbar



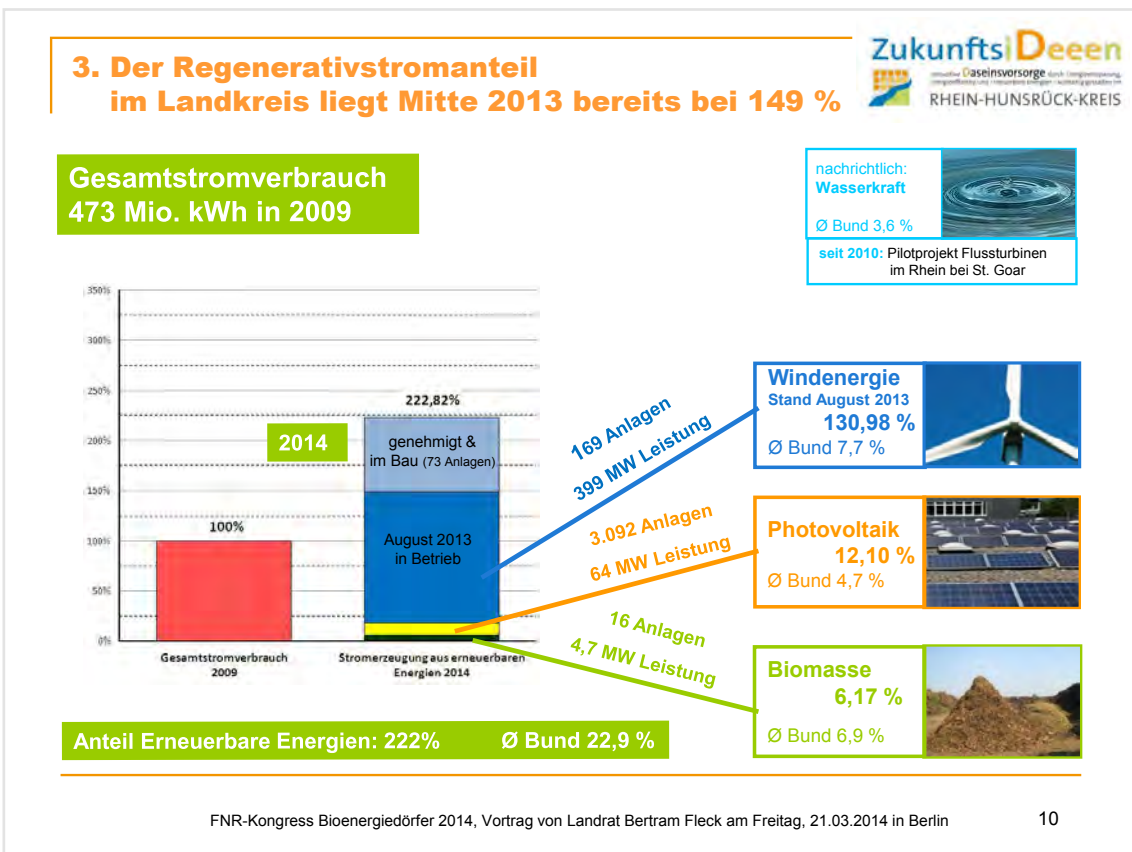
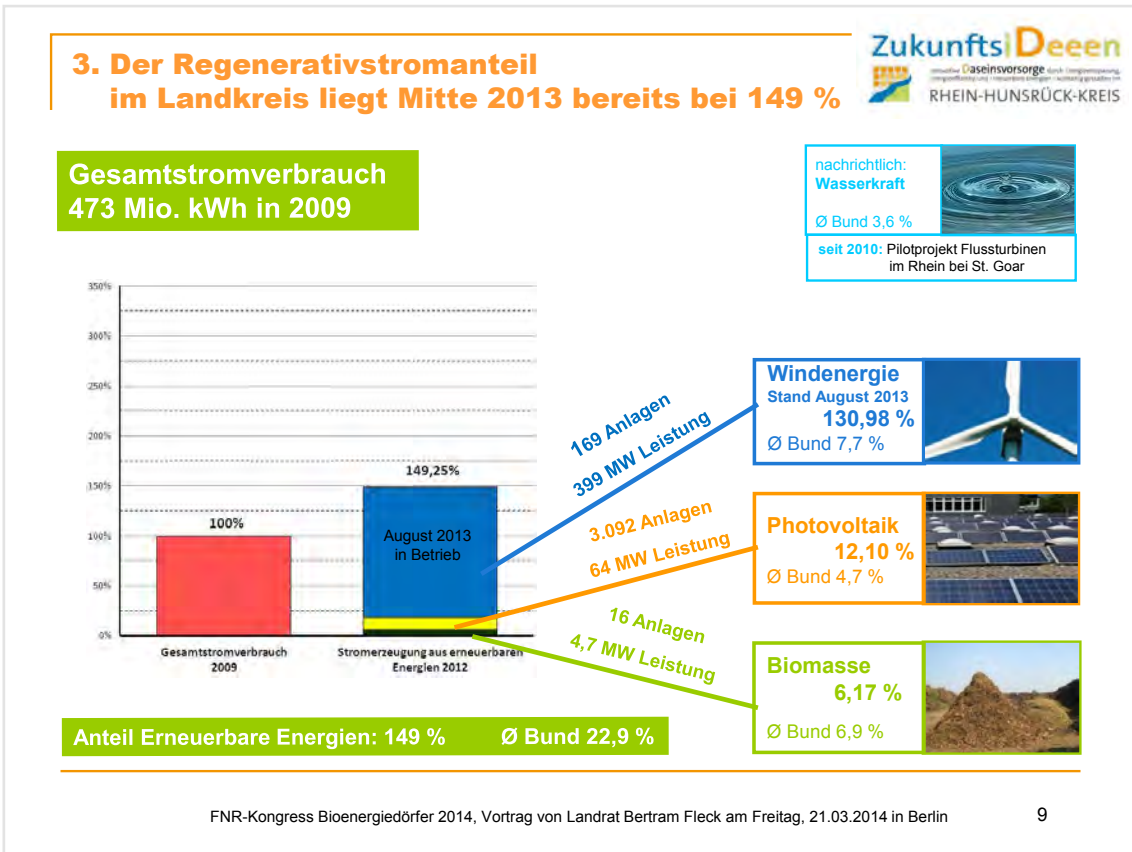
- 2050 kann der LK ca. 8-mal soviel EE-Strom jährlich produzieren wie er verbraucht
- Photovoltaik und **Wind** können zu zentralen Energieträgern heimischer Energieproduktion werden
- Durch Effizienzpotenziale kann der Wärmeverbrauch langfristig um etwa 50% gesenkt werden
- Ein Mix aus Biomasse, Solarthermie, Windkraft und Wärmepumpen kann Versorgungssicherheit bieten

➤ **Treibhausgaseinsparung > 100% (Null-Emissions-Landkreis)!!!**

Quelle: IfaS Birkenfeld

FNR-Kongress Bioenergieidörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

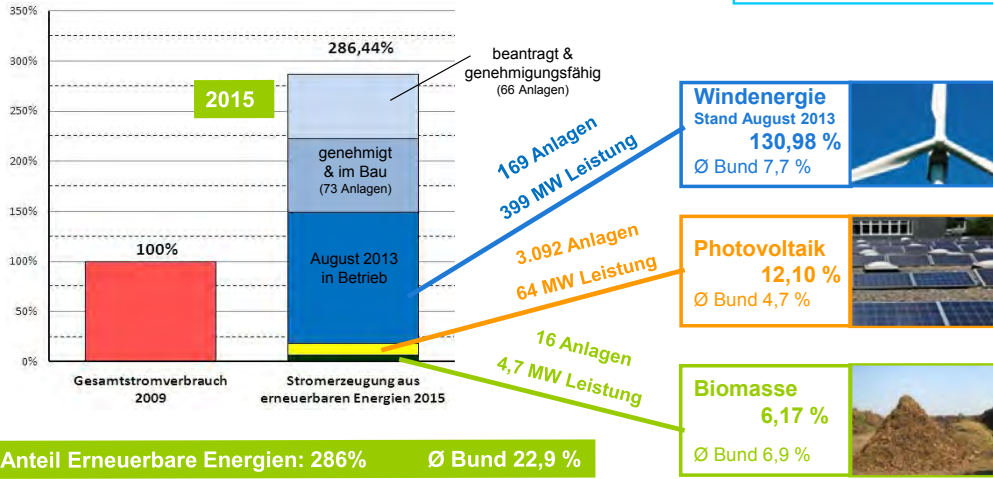
8



### 3. Der Regenerativstromanteil im Landkreis liegt Mitte 2013 bereits bei 149 %

**Gesamtstromverbrauch 473 Mio. kWh in 2009**

nachrichtlich: **Wasserkraft**  
 Ø Bund 3,6 %  
 seit 2010: Pilotprojekt Flussturbinen im Rhein bei St. Goar



FNR-Kongress Bioenergieidörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

11

### 4. Regionale Wertschöpfung heute Konservative Berechnungen des Kreises

#### Regionale Wertschöpfung aus erneuerbarer Energie (hier nur EEG-Anlagen)

| Energieart Stromerzeugung                       | Investitionssumme<br>gesamt | Regionale Wertschöpfung                            |   | Hinweis   |
|---|-----------------------------|--|---|---|
|   |                             | davon regionale<br>Investitionssumme<br>(einmalig) | jährliche regionale<br>Wertschöpfung    |   |
| Biomasse<br>(16 Anlagen)                        | 22.495.000 €                | 2.248.000 €  | 2.673.000 €                             | Maisbezug<br>EEG-Vergütung 2012 regional                        |
| Photovoltaik<br>(3.092 Anlagen)                 | 154.607.000 €               | 30.921.000 €                                       | 2.319.000 €<br>15.864.000 €             | Betriebskosten<br>EEG-Vergütung 2012 regional                   |
| Windkraft am Netz<br>(169 Anlagen)              | 592.300.000 €               | 29.800.000 €                                       | 680.000 €<br>4.117.500 €<br>1.198.000 € | Betriebskosten<br>Pachteinnahmen<br>EEG-Vergütung 2012 regional |
| <b>Summe 2012:</b><br>(Windkraft Stand 08/2013) | <b>769.402.000 €</b>        | <b>63 Millionen €</b>                              | <b>32,5 Millionen €</b>                 | 33.922.000 € EEG-Vergütung<br>2012 <u>nicht regional</u>        |
| Windkraft Zuwachs bis 2015<br>(139 Anlagen)     | 597.100.000 €               | 39.750.000 €                                       | 560.000 €<br>4.302.000 €                | Betriebskosten<br>Pachteinnahmen                                |
| <b>Summe 2015</b><br>nur mit Zuwachs Wind:      | <b>1.366.502.000 €</b>      | <b>102 Millionen €</b>                             | <b>37 Millionen €</b>                   |   |

FNR-Kongress Bioenergieidörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

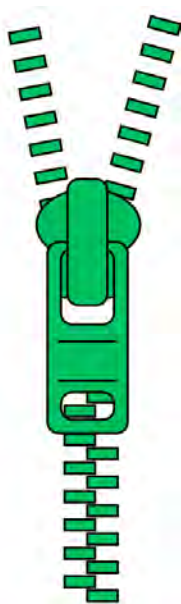
12

## 5. Lösung: Schnittstellen erkennen und nutzen!

Erneuerbare Energien /  
Energieeffizienz



Demografischer Wandel /  
Daseinsvorsorge



FNR-Kongress Bioenergie-dörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

13

## 5. ProjektIDee: Erneuerbare Energien, Energieeinsparung und Energieeffizienz als regionale Entwicklungschance

Wertschöpfungseffekte aus EEE bis 2050:  
**ca. 11 Mrd. €**  
Abzinsungsfaktor 3%



Quelle: IfaS Birkenfeld

FNR-Kongress Bioenergie-dörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

14



## 5. ZukunftsiDeeen - Projektrahmen

- Gefördert vom **Bundesministerium für Bildung und Forschung**
- im Rahmen des **Zukunftsprojekts Erde im Wissenschaftsjahr 2012**
- im Rahmenprogramm „**Forschung für Nachhaltige Entwicklungen**“ (FONA)
- **Bedingung 1: wissenschaftliche Begleitung**  
hier: **Steinbeis Beratungszentrum für Regional- und Kommunalentwicklung** (c/o Lehrstuhl Regionalentwicklung und Raumordnung der TU Kaiserslautern) und Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
- **Bedingung 2: Bürgerbeteiligung**



➔ **Projektvolumen: 263.000 € - Förderquote: 80%**

FNR-Kongress Bioenergiedörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

15

## 5. ZukunftsiDeeen-Konferenz am 11.06.2013



### Unterzeichnung des Rhein-Hunsrücker Zukunftsprotokolls

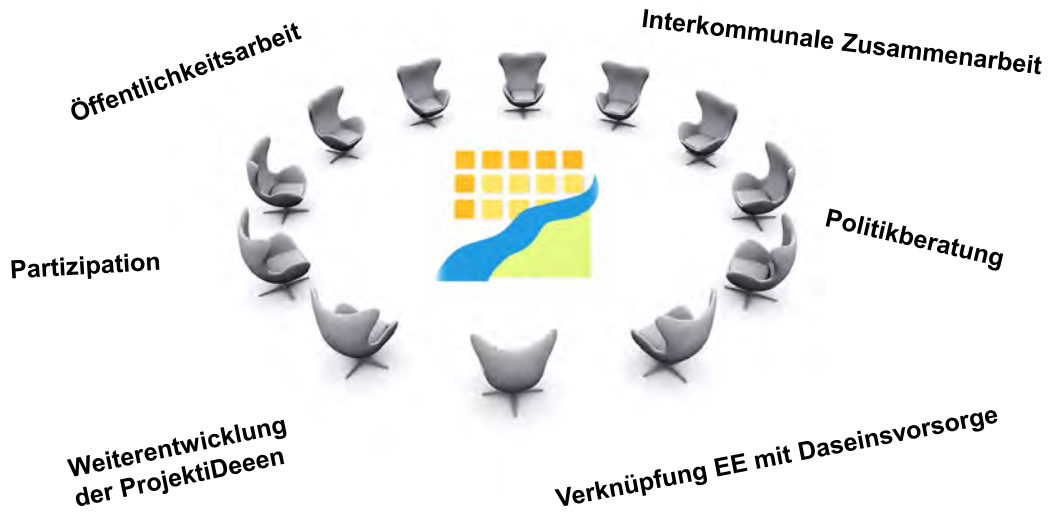


FNR-Kongress Bioenergiedörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

16



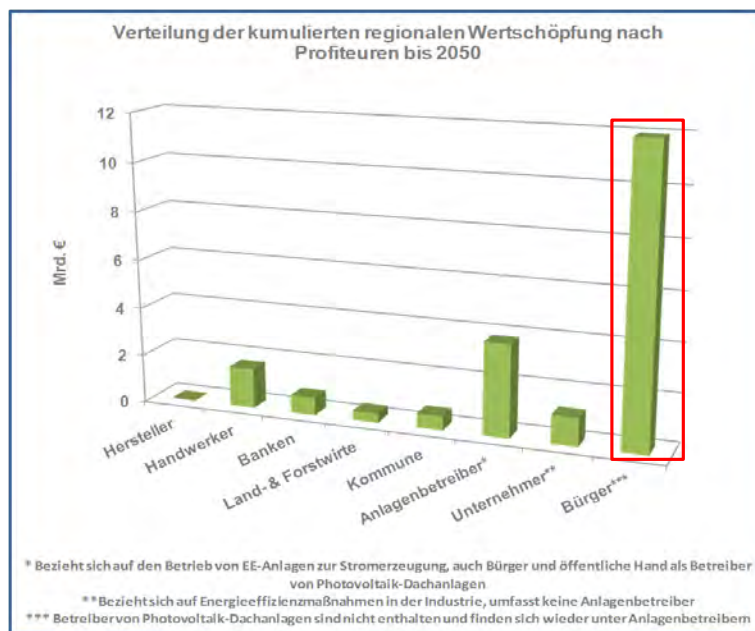
## 5. Bildung eines Zukunftsrates im Dezember 2013



FNR-Kongress Bioenergieidörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

17

## 5. Der größte Profit liegt beim Bürger!



Quelle:  
ifaS Birkenfeld

FNR-Kongress Bioenergieidörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

18

## 6. Wege zum Ziel: Solidarpakte

Beispiel Verbandsgemeinde Rheinböllen



### Ausgangslage im Bereich EE:

- 20 Windkraftanlagen am Netz bis 2013 (weitere 18 in Planung)
- Mehr als 200 Photovoltaikanlagen am Netz
- Vereinbarung VG Rheinböllen und den 12 Ortsgemeinden
- Fairer Vorteils- und Lastenausgleich aus Erneuerbaren Energien und Wertschöpfungseffekten



- Solidarisch verteilte Wertschöpfungseffekte können vielseitig eingesetzt werden; **Beispielmöglichkeiten:**

- Begrüßungsgeld Neubürger
- Kinderbonus Neugeborene
- Senkung der Gewerbesteuer
- Flexibilisierung KITA Finanz.
- ....



Quelle: IfaS Birkenfeld

FNR-Kongress Bioenergiedörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

19

## 7. Ausbau der Bioenergie

Beispiel: landwirtschaftliche Biogasanlage,  
16 EEG-Biomasseanlagen im Landkreis in Betrieb



### Biogasanlage auf einem Bauernhof mit Ferienwohnungen



Flächenbedarf:  
**110 ha Anbaufläche**

- ➔ 60 ha Maisanbau
- ➔ 30 ha Grünland
- ➔ 20 ha Ganzpflanzensilage (Ackergras, Wintertriticale)
- ➔ zusätzlich 30% Mist



Stromertrag:  
**2 Millionen kWh im Jahr**

- ➔ Wird komplett ins Stromnetz eingespeist
- ➔ 200 kW elektr. Leistung, 8.000 Vollaststunden im Jahr
- ➔ Grundlastfähige Stromerzeugung !



Wärmeertrag:  
**1,6 Millionen kWh im Jahr**

- ➔ 480.000 kWh Eigenbedarf der Biogasanlage
- ➔ 300.000 kWh für die Beheizung von Wohnhaus, Stall und Ferienwohnungen (ca. 1.000 qm Fläche)
- ➔ Restwärme kann zur Zeit noch nicht genutzt werden

FNR-Kongress Bioenergiedörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

20

## 8. Stoffstrommanagement

Beispiel: bereits drei Interkommunale Nahwärmeverbünde



Öffentliche Gebäudekomplexe werden zu Nahwärmeverbänden zusammengeführt und mit **Baum- und Strauchschnitt** beheizt (120 Sammelplätze, zentraler Aufbereitungsplatz)



**Nahwärmeverbund Simmern:**  
9 Schulgebäude,  
3 Sporthallen



ähnliches Projekt im Schulzentrum Kirchberg in Betrieb (7 Schulgebäude, 3 Sporthallen, 1 Hallen- und Freibad)

ähnliches Projekt im Schulzentrum Emmelshausen in Betrieb (6 Schulgebäude, 2 Sporthallen, 1 Mensagebäude, 1 Bibliothek)

➔ Gesamtinvestition  
**7,1 Millionen € netto**

➔ Jährliche Ersparnis  
**610.000 Liter**  
Heizöläquivalent

➔ Im Laufe der nächsten 20 Jahre verbleiben mind. **11 Millionen € Energiebezugskosten** in der Region (bei 4% Energiekostensteigerung 17 Millionen €, bei 7% Energiekostensteigerung 24 Millionen €)

## 9. Wege zum Ziel: Nahwärmeverbünde



Nahwärmeverbund:  
**Ortsgemeinde Beltheim-Mannebach 2012**  
Ortsvorsteher Wolfgang Wagner,

20 Häuser von 42 Häusern  
Holzhackschnitzel (102 Einwohner)  
in Betrieb seit 10.12.2012

Genossenschaft  
„Energie für Mannebach eG“



Quelle: RHZ vom 6. März 2012



Quelle: Wolfgang Wagner, Mannebach





## 9. Wege zum Ziel: Nahwärmeverbünde

Nahwärmeverbund:  
**Ortsgemeinde Ober Kostenz 2013**  
 Bürgermeister Gerd Schreiner

69 Häuser von 91 Häusern (256 Einwohner)  
 Holzhackschnitzel,  
 Genossenschaft  
 Baubeginn 06.09.2013, in Betrieb seit Januar 2014

Quelle: RHZ vom 9. Oktober 2012



Quelle: Broschüre Ober Kostenz

### Ober Kostenz wird jetzt energieautark

Genossenschaft Bürger nehmen die Wärmeversorgung in eigene Hände  
 Von unserer Anführer: Marlen Lorenz  
 ■ Ober Kostenz hat sich entschieden für einen Biomasse-Kraftwerk, die Energieversorgung in der eigenen Hände zu nehmen. Durch die Energie-Genossenschaft wird die Wärmeversorgung der Ortsgemeinde Ober Kostenz in die Hände der Bürger übergeben. Die Wärmeversorgung wird durch ein Biomasse-Kraftwerk sichergestellt, das die Wärmeversorgung der Ortsgemeinde Ober Kostenz sichert. Die Wärmeversorgung wird durch ein Biomasse-Kraftwerk sichergestellt, das die Wärmeversorgung der Ortsgemeinde Ober Kostenz sichert.



In Ober Kostenz ist ein Biomasse-Kraftwerk in Betrieb, das die Wärmeversorgung der Ortsgemeinde sichert. Die Wärmeversorgung wird durch ein Biomasse-Kraftwerk sichergestellt, das die Wärmeversorgung der Ortsgemeinde Ober Kostenz sichert. Die Wärmeversorgung wird durch ein Biomasse-Kraftwerk sichergestellt, das die Wärmeversorgung der Ortsgemeinde Ober Kostenz sichert.



## 9. Wege zum Ziel: Nahwärmeverbünde

### Nahwärmeverbünde im Rhein-Hunsrück-Kreis:

- 10 Nahwärmeverbünde sind bereits in Betrieb
- 8 Nahwärmeverbünde sind derzeit in Planung

.... zahlreiche weitere Ortsgemeinden beobachten das Geschehen mit großem Interesse....



## 10. Daseinsvorsorge durch Erneuerbare Energie

Beispiel Ortsgemeinde Mastershausen

Pachteinnahmen  
 rd. 300.000 € im Jahr  
 zuzüglich Einmalzahlung  
 630.000 € im Jahr 2010  
 (Gesamteinnahmen der  
 Ortsgemeinde ca.  
 1.320.000 € im Jahr)



Die Ortsgemeinde nutzt ihre Pachteinnahmen aus dem Wind- und Solarpark (14 WKA und eine 2 MW-Freiflächen-PV-Anlage) für:

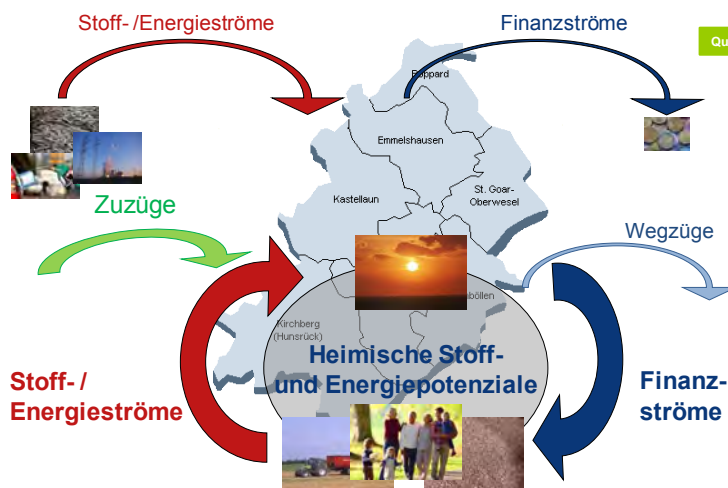
- Ausbau von Ortsstraßen 570.000 €
- Vitalisierungsprogramm für Altbauten im Ortskern 50.000 € pro Jahr
- Vereinsförderung jährlich 15.000 € für insgesamt 10 Vereine
- Umbau der alten Schule zu Seniorenheim mit Begegnungscafe 1.500.000 €
- Neubau Übungsraum Musikverein 50.000 €
- Neubau Jugendraum 60.000 €
- Neubau Bücherei 17.000 €
- Neubau Kindergarten, Eigenanteil 160.000 €
- Erneuerung Spielplatz 40.000 €
- Anlage Naturerholungsraum 151.000 €
- Neubau Premium Wanderweg 30.000 €
- DSL-Anbindung, Eigenanteil 101.000 €
- Neubau Aussichtsturm 37.000 €
- Unterstützung von Nachbargemeinden ...und vieles mehr....



FNR-Kongress Bioenergieidörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

25

## 11. Optimierte Systeme: Lokale Nachhaltigkeit



Bis zum Jahr 2050 wollen wir 250 Millionen € jährliche Energieimportkosten regional binden!

Wir wandeln Energieimportkosten durch Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in regionale Arbeitsplätze und Wertschöpfung um!

FNR-Kongress Bioenergieidörfer 2014, Vortrag von Landrat Bertram Fleck am Freitag, 21.03.2014 in Berlin

26





**Herzlichen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

## Chancen und Herausforderungen der Bioenergienutzung

*Jörg Böhmer, Frank Wagener  
IfaS – Institut für angewandtes Stoffstrommanagement  
FH Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld*

Die Nutzung von Biomasse zur Bereitstellung von Wärme und Strom für ein Bioenergiedorf ist kein standardisierter Prozess, der beliebig von einer Region auf eine andere übertragen werden kann. Es bedarf vielmehr angepasster Lösungen, die sowohl Standortbedingungen als auch Agrarstruktur und gesellschaftliche Anforderungen an die Landschaft in den Blick nehmen.

Grundlage jeder Bioenergiedorfentwicklung ist die Herstellung der langfristigen Rohstoffsicherheit für die technischen Anlagen. Biogene Rohstoffe sind zum einen Reststoffe und zum anderen Energiepflanzen. Im Sinne einer ressourcenschonenden Bereitstellung von Bioenergie hat die Verwertung von Reststoffen Vorrang vor dem Anbau von Biomasse.

Eine maßgeschneiderte kooperative Lösung erschließt die Chancen der Bioenergienutzung für die Dorfgemeinschaft und die beteiligten Betriebe. Während des gesamten Entwicklungsprozesses müssen standortspezifische und übergeordnete Rahmenbedingungen (z. B. Flächenkonkurrenz, Pachtpreise, Agrarmärkte) berücksichtigt werden. Der aktuelle Stand der Biomassenutzung und die damit verbundene öffentliche Debatte wie auch kritische Aspekte können in der Diskussion vor Ort eine wichtige Rolle spielen. Die Diskussion „Teller oder Tank“ wie auch schlechte Beispiele im Zusammenhang mit der Biomassenutzung müssen sachgerecht diskutiert werden, um die „Probleme“ andernorts mit eigenen guten Lösungen vor Ort zu vermeiden. Gute Beispiele zur Verknüpfung der Bioenergienutzung u. a. mit Bodenschutz, Trinkwasserqualität, nutzungsbedingter Biodiversität, Tourismus und Landschaftsentwicklung sind in ganz Deutschland zu finden.

Erste Aufgaben für die eigene Bioenergiedorfentwicklung liegen in der Sichtung der vorhandenen Biomassepotenziale, der dazugehörigen Akteure und möglicher Synergien mit anderen kommunalen Aufgaben, wie z. B. der Grünschnittverwertung. Anschließend präzisieren Werkstattgespräche, ob und wie sich Land- und Forstwirte aber auch Naturschützer (angewandter Naturschutz) sowie Bürger (Verpächter) sich einbringen können. Ist erstmal eine Vertrauensbasis geschaffen sowie die Fachkompetenz der Handelnden im Dorf anerkannt, kann man auch über Qualität, Mengen und passende Preise sprechen.



## Chancen und Herausforderungen der Bioenergienutzung



*Dipl.-Ing. agr. Jörg Böhmer & Dipl.-Ing. Agr. Frank Wagener*

*Bereich Biomasse & Kulturlandschaftsentwicklung*

**Berlin, 20. März 2014, Kongress Bioenergie-dörfer**

Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Internet: <http://www.stoffstrom.org>





HOCHSCHULE TRIER

Umwelt-Campus Birkenfeld

Umwelt macht Karriere

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





## Gliederung

- Öffentliche Wahrnehmung der Bioenergie
- Flächenkonkurrenz
- Boden
- (Trink)-Wasser
- Biodiversität & Landschaft
- Synergien für´s Dorf erschließen!

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Öffentliche Wahrnehmung der Bioenergie

- Öffentliche Wahrnehmung der Bioenergie
- Flächenkonkurrenz
- Boden
- (Trink)-Wasser
- Biodiversität & Landschaft
- Synergien für's Dorf erschließen!

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




Öffentliche Wahrnehmung der Bioenergie



**Schleichende Vergiftung**  
Düngemittel und Gülle verschauen langsam unser Trinkwasser. Der Boom der Biogasanlagen verschlimmert das Problem. VON HANNO CHARISIUS

**Wasserwerke kritisieren Anbau von Energiepflanzen**  
22.03.2012 - Energiepflanzen müssen intensiver Pesticide und Nitrate in das Grundwasser

Artikel | **Lesermeinungen (0)**

mi. BERLIN, 21. März. Eine Milliarde Erdbeuohner hat kein sauberes Trinkwasser.

**Energiewende Verbraucher zahlen 17 Milliarden Euro Zuschuss für Ökostrom**  
Erzeuger von Wind-, Solar- und Bioenergie haben 2012 erstmals mehr als 20 Milliarden Euro an Zuschuss erhalten. Davon haben die Stromverbraucher fast 17 Milliarden gezahlt. VON ANDREAS MIHM

**Wissenschaftler warnen vor Biosprit und Biogas**  
Die Masse macht's - nicht immer. Wissenschaftler der Nationalen Akademie Leopoldina empfehlen, den Ausbau von Bioenergie zu stoppen. Die Umweltschäden seien größer als gedacht. Die Abkehr von dieser Energieform könnte die ehrgeizigen Pläne der Bundesregierung zerstören. Ist die Energiewende überhaupt noch möglich?  
Von Christophler Schuster

Es ist das Ende eines Mythos: Energie aus Biomasse zu gewinnen, ist eben nicht klimaneutral, wie es die

**Biostrom, nein danke!**  
Die meisten Biogasanlagen belasten die Umwelt deutlich mehr, als sie ihr nutzen. Sie zerstören die Artenvielfalt, schädigen Gewässer und das Klima. VON HANS SCHUH

**Tank oder Teller Deutschland „vermaist“**  
In der Debatte Tank oder Teller vertieft sich die Kluft zwischen den Berliner Koalitionspartnern. Während FDP-Generalsekretär Döring vor einer „Vermaisung“ warnt, setzt Umweltminister Altmaier (CDU) auf Biomasse als „vielseitigen und zuverlässigen erneuerbaren Energieträger“.



Quellen: www.faz.net, www.zeit.de, www.sueddeutsche.de
Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
4

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Was ist ein (Bio)Energiedorf? (IfaS)

**Alternative Technologien & Erneuerbare Energien**

**Regionale Entwicklung & Nachhaltige Landnutzung**

**Teilhabe & Finanzierung**

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Vielfalt der regionalen Rohstoffbasis


Quellen: Wagener/IfaS, Böhrner/IfaS, Wangert

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!

© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



- Öffentliche Wahrnehmung der Bioenergie
- **Flächenkonkurrenz**
  - Boden
  - (Trink)-Wasser
  - Biodiversität & Landschaft
- Synergien für´s Dorf erschließen!

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



## Flächenkonkurrenz

- Rohstoffsicherheit = Versorgungs- und Preissicherheit
  - volatile Märkte für Biomasserohstoffe
  - Abhängigkeit z.B. Substratzukauf BGA
  - regionale Rohstoffbasis, Beispiel Heubach
- Agrarstruktur
  - Beteiligung landwirtschaftlicher Betriebe
  - Entwicklung der Pachtpreise
  - gemeinschaftlicher Anlagenbetrieb, Beispiel Großbardorf
- Teller oder Tank?

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Flächenkonkurrenz – Teller oder Tank?

- Weizen in der christlichen Kultur (Tradition):  
**Symbol für die Ernährung und das Leben**
  
- Moderne versus antike Gesellschaften:  
Steigender Bedarf an  
**Energie (Wärme und Strom)** sowie  
**Mobilität**
  
- Diskussion nicht Gegensatz „Teller oder Tank“, sondern  
**Auswirkungen gesellschaftlich beanspruchter Güter auf betroffene Menschen**

Quellen: Schleissing 2013, Zichy et al. 2011

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




## Flächenkonkurrenz – Rohstoffsicherheit





### BioenergieDorf Heubach eG – Wärmeversorgung über Hackschnitzelkessel und Holzgas-BHKW

- Waldrestholz & Stammware aus dem Privatwald der Genossenschaftsmitglieder
- Anbau von Agrarholz auf brachgefallenen Landwirtschaftsflächen angedacht
  
- Ergänzung durch **Holz aus der Freihaltung der Feldwege** geplant  
→ schätzungsweise 50 % des Gesamtbedarfs
  
- **von der Pflege zur Nutzung!**
- **kostengünstige Brennstoffbeschaffung**, aber:
- besondere Anforderungen an die Logistik & Heiztechnik



Quellen: Wagener/IfaS, BioenergieDorf Heubach

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Flächenkonkurrenz – Agrarstruktur und Pachtpreise

### Biogasanlage im Bioenergieort Großbardorf

- Agrokraft ist Tochtergesellschaft des Bayerischen Bauernverbands
- Beteiligungsmöglichkeit für alle Landwirte in Großbardorf
  - Zusammenschluss von über 40 Landwirten als Betreiber
  - Liefermengen zwischen einem und 25 ha
  - Kopplung der Substratpreise an den Weizenpreis

→ Vermeidung von Flächenkonkurrenzen & Pachtpreissteigerungen

→ Schaffung einer höheren Kosten- und Planungssicherheit

„Um eine Nasenlänge voraus“



Quellen: Bioenergieort Großbardorf, Agrokraft Großbardorf GmbH & Co.KG

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

- Öffentliche Wahrnehmung der Bioenergie
- Flächenkonkurrenz
- **Boden**
- (Trink)-Wasser
- Biodiversität & Landschaft
- Synergien für's Dorf erschließen!

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Boden

- Der Boden ist Produktions- und Lebensgrundlage!
- Erosionsgefährdung im Ackerbau
  - durch **Wassererosion** in Hanglagen
  - durch **Winderosion** in ausgeräumten Landschaften
- Klimawandel regional unterschiedlich, aber i.d.R. künftig:
  - **Verlagerung** von Niederschlägen ins Winterhalbjahr
  - Zunahme von **Extremwetterereignissen**

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




## Boden – Schutz durch regional angepasstes Wirtschaften




- angepasste Anbaumaßnahmen & Kulturauswahl auf gefährdeten Ackerflächen
  - Untersaaten & Zwischenfrüchte
  - Biogas: Silphie & Co.
  - Festbrennstoffe: Miscanthus, Agrarholz
- **genutzte Strukturen** in der Landschaft schaffen



Quellen: I. Plöttner/FNR, Wagener/IfaS
Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



## Boden – Schutz durch regional angepasstes Wirtschaften



- Grünlandpotenziale nutzen statt umbrechen
  - Umbruchsverbot in vielen Bundesländern
  - vielerorts rückläufige Tierzahlen→ was passiert mit dem Dauergrünland?


u.a. **Bioenergiedörfer Effelter & Leibertingen**

→ Nutzung von Dauergrünland & Klee gras zur Biogaserzeugung

Quellen: Wagener/IfaS, Plottner/FNR, Zappner/FNR, Gemeinde Leibertingen

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement





## Boden – Schutz durch regional angepasstes Wirtschaften

- Öffentliche Wahrnehmung der Bioenergie
- Flächenkonkurrenz
- Boden
- **(Trink)-Wasser**
- Biodiversität & Landschaft
- Synergien für's Dorf erschließen!

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





**(Trink)-Wasser**

### Trinkwasserschutzgebiet Marsberg-Vasbeck

- knapp 4.000 ha, NRW / Hessen, 2007 ausgewiesen
- seit 2009 eingeschränkte Wirtschaftsdüngerbringung
  - in der Zone II nur noch in hygienisierter Form
  - Restriktionen zur Einhaltung der Nitratwerte



→ Vereinbarungen mit 100 Landwirten erforderlich  
→ enorme Kosten für die Stadtwerke Marsberg

- Betrieb Biogasanlage durch Stadtwerke
  - Teil der Wärme für Hygienisierung der Gärreste aus Wirtschaftsdüngern und Energiepflanzen

→ Gärrestmanagement reduziert Nitrataustrag, Mineraldüngerzukauf, Logistikkosten & Geruchsentwicklung

**→ Technik zielgerichtet einsetzen!**

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) 17



**Öffentliche Wahrnehmung der Bioenergie**

- Flächenkonkurrenz
- Boden
- (Trink)-Wasser
- **Biodiversität & Landschaft**
- Synergien für's Dorf erschließen!

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement



## Biodiversität & Landschaft

- Trend zur Spezialisierung in der Landwirtschaft & Monotonisierung der Landnutzung wirkt sich negativ aus
- Hohe **Anbauvielfalt fördert Biodiversität** (Glemnitz et al., EVA)
- Energiepflanzen können auch gezielt zur Biodiversitätsförderung eingesetzt werden (Wagener et al., ELKE)
- Greening, Biotopverbund & Wasserrahmenrichtlinie auf regionaler Ebene mit Energiepflanzen umsetzen?


  

- Nutzungsbedingte Biodiversität durch  
Vielfalt in Raum und Zeit






Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

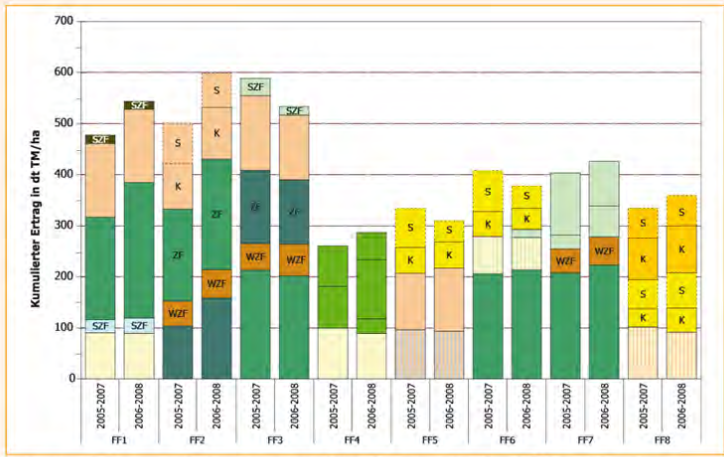


**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement



## Biodiversität & Landschaft – Biogasfruchtfolgen gestalten

- Vielfältige Optionen
- Mais i.d.R. ökonomisch vorne
- Fruchtfolgen nachhaltig gestalten
  - pflanzenbauliche Anforderungen!



*Abb. 3-3: Aufsummierte Trockenmasseerträge der getesteten Fruchtfolgen der ersten (2005 – 2007) und zweiten (2006 – 2008) Versuchsanlage am Standort Gülzow.*

Quelle: FNR 2008
Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
20




## Biodiversität & Landschaft – Biogasfruchtfolgen gestalten

- **Regional angepasst planen**
  - Regionalbroschüren Verbundvorhaben „EVA“
  - Landwirtschaftsberatung in den Ländern
  - Ganz wichtig: die Praktiker vor Ort frühzeitig einbinden!
  
- **alte Kulturen und neue Energiepflanzen erproben**
  - Wickroggen, Klee gras
  - Mais-Bohnen-Gemenge
  - Silphie, Szarvasi
  - Besondere Leistungen für die Biodiversität
    - Wildpflanzengemenge

→ **Die Praxis macht das schon!**



Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) 21




## Biodiversität & Landschaft – Bioenergiedorf für den Tourismus nutzen


### Bioenergiedorf Siebeneich

- Integriertes Tourismuskonzept
- „Naturpfad Siebeneicher-Himmelreich“
  - 50 Informationstafeln zu Anbau von Wein und Obst, Natur, Rohstoff Holz & Nutzung von Bioenergie
  - Öffentlichkeitswirksame Einweihung durch Schlagerstar Heino & seine Frau Hannelore
  - Touren mit dem „Energieexpress“



Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) 22

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



- Öffentliche Wahrnehmung der Bioenergie
- Flächenkonkurrenz
- Boden
- (Trink)-Wasser
- Biodiversität & Landschaft
- **Synergien für´s Dorf erschließen!**

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement



## Synergien für´s Dorf erschließen



- **Potenziale**, Akteure & Synergien analysieren und
- **gemeinsame Ziele** vereinbaren!  
→ Werkstattgespräche Kommune, Land- & Forstwirtschaft, Naturschutz & Bürger
- **Modelle** entwickeln (Verantwortlichkeiten, Finanzierung...)



Quellen: Wagener/IfaS, Alice Gempfer/ppi/Agentur ProfiPress

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Entwicklung**  
eine Frage des **lokalen/regionalen**  
**Engagements**



Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)  
Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Postfach 1380, D- 55761 Birkenfeld  
Tel.: 0049 (0)6782 / 17 - 1221  
Fax: 0049 (0)6782 / 17 - 1264

Internet: [www.stoffstrom.org](http://www.stoffstrom.org)



## Technologien im Bioenergiedorf – Vom Rohstoff zur intelligenten Energienutzung

*Christian Synwoldt*

*IfaS – Institut für angewandtes Stoffstrommanagement*

*FH Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld*

Das Bioenergiedorf-Konzept eröffnet beim Einsatz regenerativer Energien weit reichende Perspektiven bis hin zur energetischen Vollversorgung der ländlichen Kommune. Biogene Ressourcen spielen dabei eine Schlüsselrolle, die weit über die heute anzutreffende Grundlast-Versorgung hinausgeht.

Der Ausbau der regenerativen Energieversorgung ist mit einem zunehmenden Einsatz volatiler Quellen wie Wind- und Solarenergie verbunden. Als speicherfähige Komponenten in einem Energiemix aus regenerativen Energieträgern stellen Biomasse und Biogas eine bevorzugte Ressource zur Spitzenlastdeckung und als Reserveenergie dar: Speicherfähige Energieträger, die in schnell regelbaren Anlagen für die Strom- und Wärmeproduktion herangezogen werden können. Zusätzlich zur lastganggerechten Fahrweise können die für den Netzbetrieb erforderlichen Systemdienstleistungen wie Frequenz- und Spannungshaltung, Schwarzstartfähigkeit und eine Beteiligung am Netzengpassmanagement erbracht werden. Bereits heute verfügen viele Neuanlagen über entsprechende Eigenschaften. Dezentraler Energiemix und flexibler Anlagenbetrieb minimieren den Bedarf für einen Netzausbau und an zusätzlichen Speicherkapazitäten.

Durch die Verknüpfung von Versorgungsinfrastrukturen können bereits heute im Erdgasnetz vorhandene Speicherressourcen erschlossen werden. Sowohl die Dimension der Speicher wie auch die Menge der bundesweiten Biomethanproduktion würden – bei entsprechendem Zubau an Wind- und Photovoltaikanlagen – eine regenerative Vollversorgung mit Elektrizität und Wärme erlauben.

Kurz- bis mittelfristig ergeben sich aus den Versorgungskonzepten für den ländlichen Raum wichtige Impulse für dessen wirtschaftliche Entwicklung: Die Potenziale zur regenerativen Versorgung gehen weit über den eigenen Bedarf hinaus und erlauben zusätzliche Wertschöpfung aus der Mitversorgung benachbarter urbaner Räume.



# Kongress Bioenergiedörfer 2014

## Technologien im Bioenergiedorf – Vom Rohstoff zur intelligenten Energienutzung

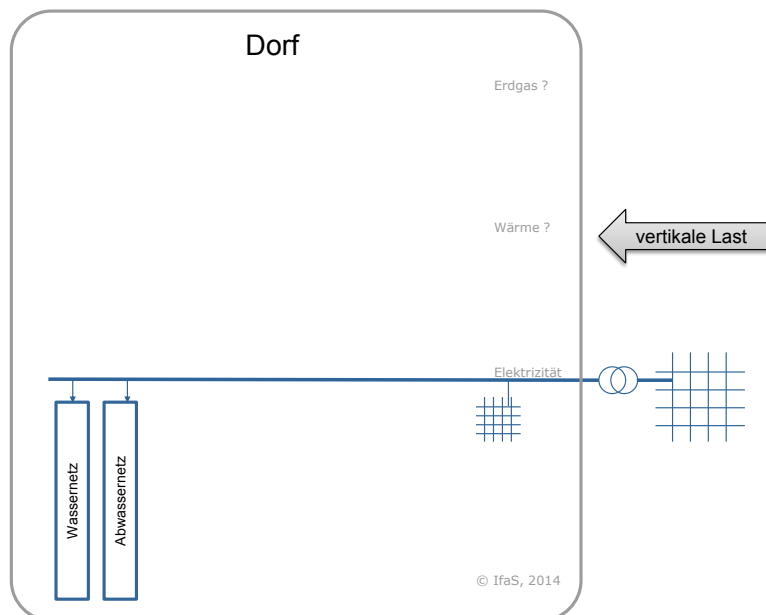
Dipl.-Ing. Christian Synwoldt

Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

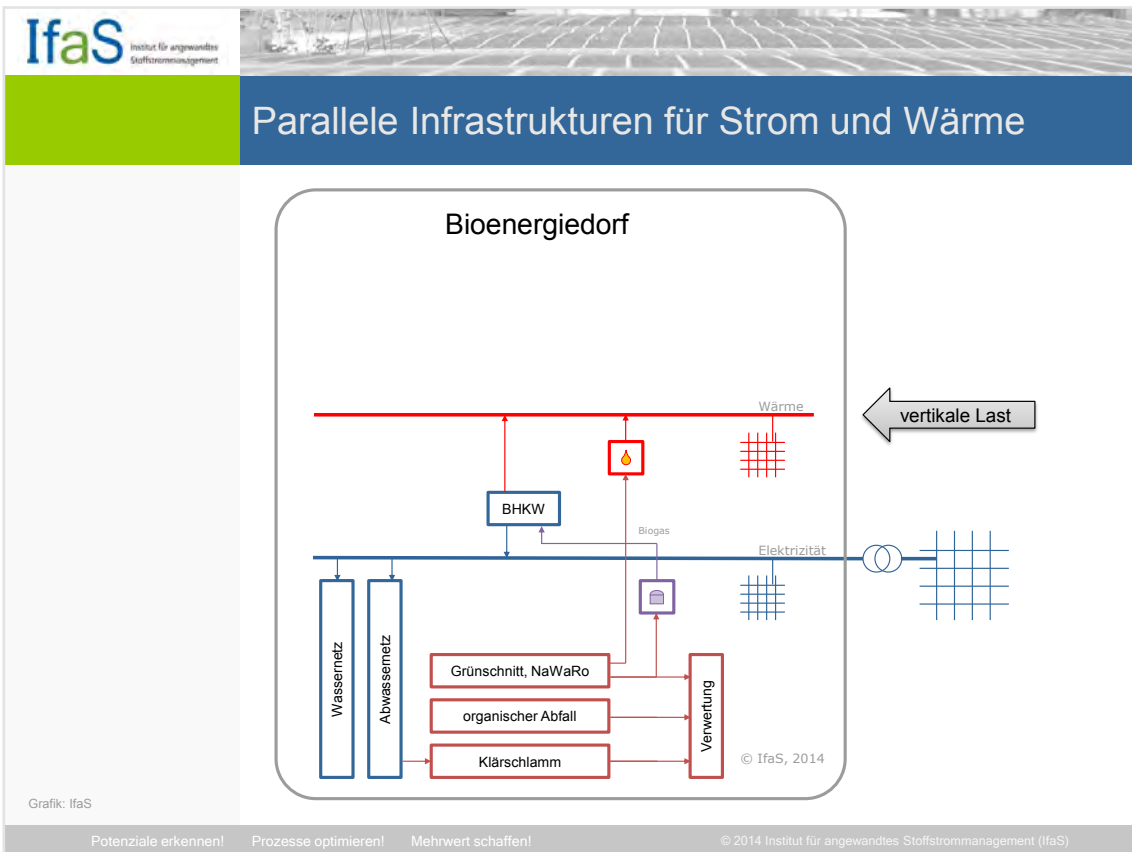
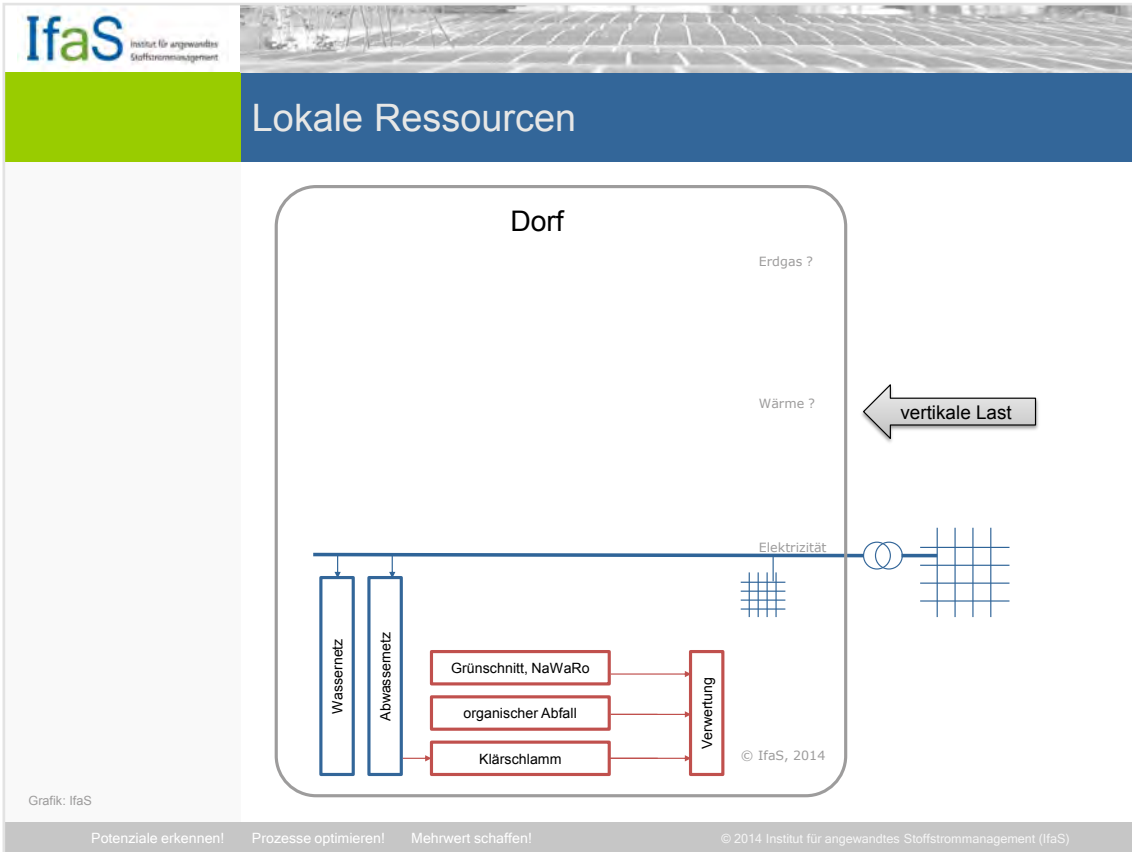
Internet: <http://www.stoffstrom.org>





# Energie ist mehr als nur Elektrizität



Grafik: IfaS



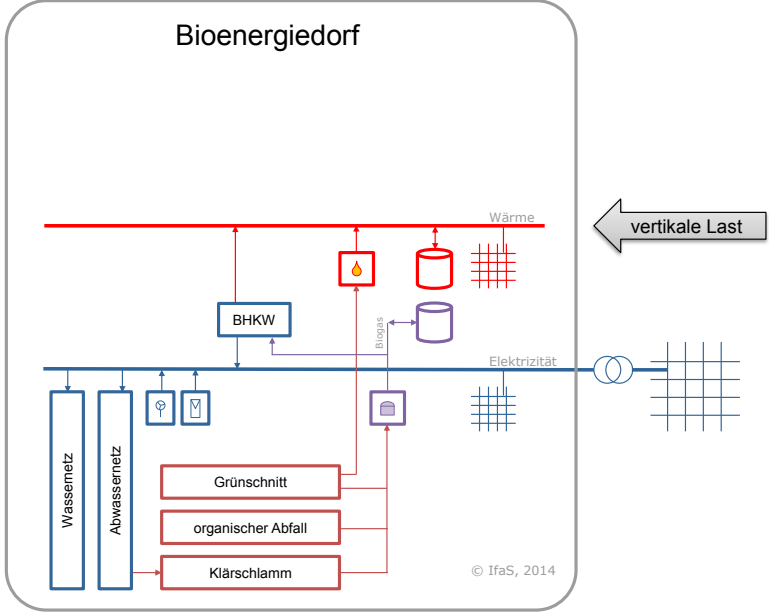



## Flexibilität

Maßnahmen zur Verringerung des ext. Energiebezugs:



1. optimierte Nutzung der Biomassepotenziale
2. Zubau von PV- und Windanlagen
3. flexible Nutzung von Biogas und Biomasse durch Gas- und Wärmespeicher

### Bioenergieort



© IfaS, 2014

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

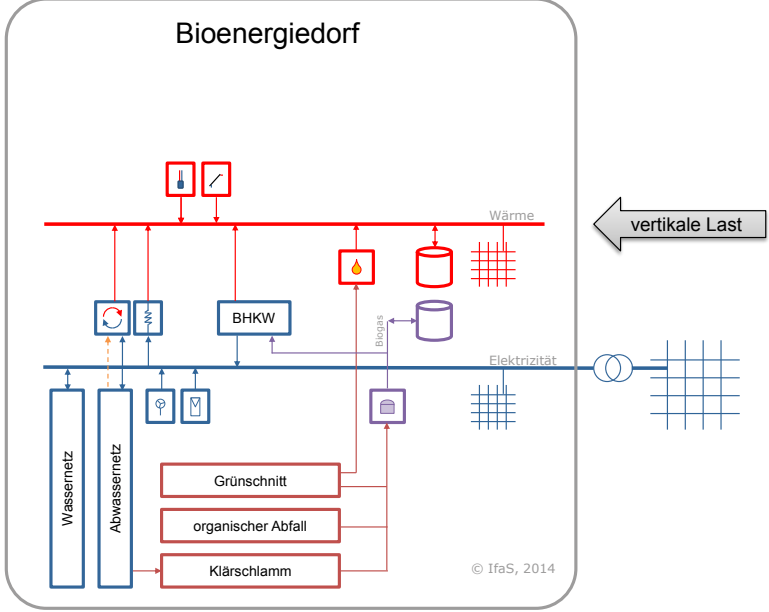
## Wärmebedarf – Der schlafende Riese

Der Wärmebedarf privater Haushalte macht 60-80 % des gesamten Energiebedarfs aus.

Maßnahmen zur Verringerung des Brennstoffbedarfs:


1. Zubau von Solarthermie
2. Zubau von Geothermie
3. Abwasserwärmenutzung
4. weiterer Zubau von Windanlagen
5. Nutzung von Windstrom für Wärmepumpen und Heizeinsätze

### Bioenergieort



© IfaS, 2014

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

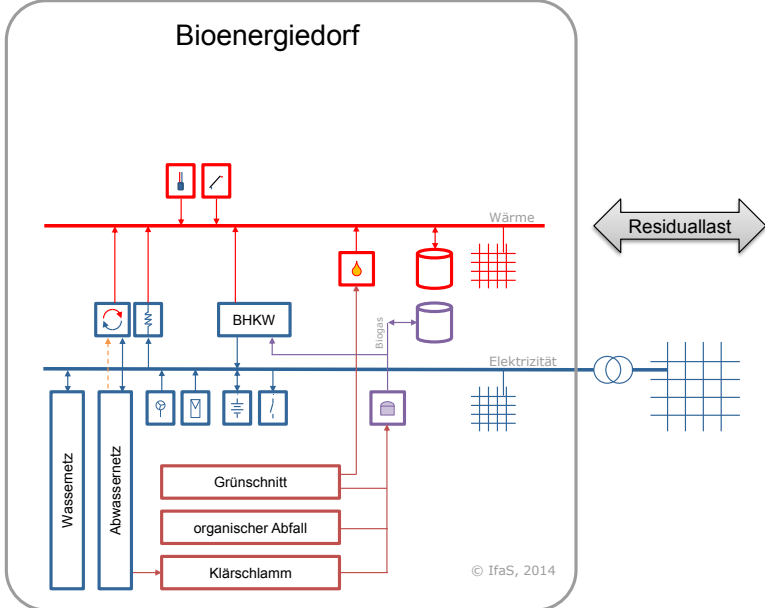
## Lastgang-gerechte Stromerzeugung

**Flexibilität auch auf Nachfrageseite**

Maßnahmen zur Verringerung des ext. Elektrizitätsbezugs:


1. Smart Grid
2. Erfassung von Verbrauchs- und Erzeugungsdaten
3. schaltbare Lasten
3. Speicher

### Bioenergie-dorf



© IfaS, 2014

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

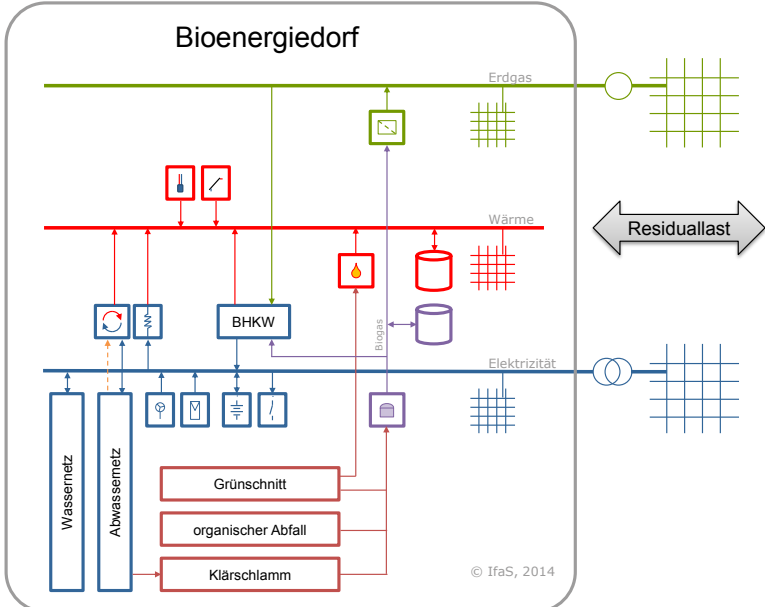
## Integration der Infrastrukturen

**Minimierung des Speicherbedarfs durch Verknüpfung bislang getrennter Infrastrukturen.**

Maßnahmen zur Erhöhung des Anteils regenerativer Energieträger und Verringerung des ext. Energiebezugs:

1. Aufbereitung von Biogas
2. Weitere Entkopplung von BHKW-Betrieb und Fermenter


### Bioenergie-dorf



© IfaS, 2014

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





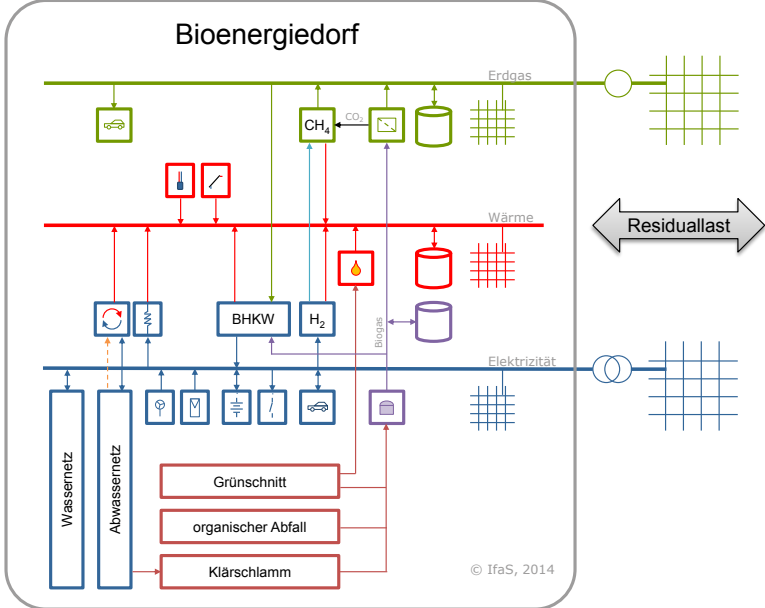
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Das Dorf als Selbstversorger

Ausbauszenario für eine regenerative Vollversorgung


1. Methansynthese mit CO<sub>2</sub> aus Biogas
2. Methan als Benzin-Substitut
3. Elektromobilität, auch als Speicher

### Bioenergiedorf



© IfaS, 2014

Grafik: IfaS
Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Biomasse / Biogas



- von der Grundlast zum Systemdienstleister
  - Speicherfähigkeit
  - flexible, Lastgang-gerechte Strom- und Wärmeerzeugung
  - Verknüpfung von Infrastrukturen
    - Strom
    - Wärme
    - Gas
  - Biomasse und Biogas sind zu wertvoll für die Grundlast
- Systemdienstleistungen
  - Schwarzstartfähigkeit
  - Frequenzstützung
  - Spannungsstützung

Wirkleistung


Blindleistung

Einspeise-  
management

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
10

## Fluktuierende Erzeuger und Netzbetrieb



Grafik: IfaS

- Photovoltaik
  - Ost-West-Ausrichtung
  - Systemdienstleistungen
    - Frequenzstützung
    - Spannungsstützung
  
- Windenergieanlagen
  - Systemdienstleistungen (wie oben, zusätzlich auch)
    - Fault Ride Through
    - Voltage Ride Through

Wirkleistung (Rampe)  
Blindleistung

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




## Regelbarer Ortsnetztransformator




Foto: EON-Avacon  
Grafik: IfaS

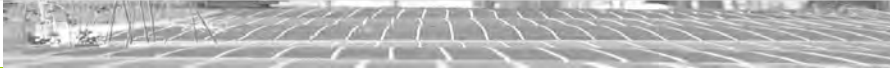
- Kompensation des Spannungsabfalls am Einspeisepunkt
  - Schwachlast und hohe dezentrale Einspeisung
  - Starklast und geringe dezentrale Einspeisung
  - Spannungsanhebung am Netzeinspeisepunkt auf zulässigen Bereich begrenzen




Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement




## Netze und Speicher

- **Flexibilität**
  - Netz Nutzung an einem anderen Ort
  - Speicher Nutzung zu einem anderen Zeitpunkt
  
- **Strategie**
  - Energiemix
  - Dezentralität
  
- minimierter Netzausbau
- minimierter Speicherbedarf

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
13




**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement




## Saisonaler Ausgleich

Monatliche Produktion Solar und Wind




Quelle: FHG ISE

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
14



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement



## Speicher

- Größenordnungen
  - Pumpspeicher 40 GWh<sub>el</sub>
    - für 30 min. bei Spitzenlast
  - synth. Methan 20 GWh<sub>th</sub> (geschätzt)
    - Audi, Werlte
    - für 2.000 PKW, 15.000 km/a

---

- Stromerzeugung 2013 48 TWh<sub>el</sub>
  - Biogas, Biomasse 89 %
  - organ. Teil des Hausmülls 11 %
  - für 33 Tage Dauerbetrieb

Zahlen (Biogas, Hausmüll):  
AGEB

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
15



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement



## Projekte

Speicherressourcen  
im Erdgasnetz für  
Biogas erschließen

- Biomethan
  - Biogaspark, Könnern
    - Inbetriebnahme 21.09.2009
    - Biomethanproduktion 1.740 m<sup>3</sup>/h
    - Einspeisung in das regionale Erdgasnetz
  - Bioerdgasanlage,  
Darmstadt-Wixhausen
    - Inbetriebnahme 04.2008
    - Biomethanproduktion 150 m<sup>3</sup>/h
    - Erweiterung in 2012 auf 700 m<sup>3</sup>/h
    - Einspeisung in das regionale Erdgasnetz




Quellen: Nordmethan, HSE

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

## Hydrolyse und Methansynthese

**Wasserstoff aus regenerativem Strom**

- Power to Gas
  - E.on Falkenhagen
    - Inbetriebnahme 28.08.2013
    - Eingangsleistung 2.000 kW<sub>el</sub>
    - Wasserstoffproduktion 360 m<sup>3</sup>/h
    - Einspeisung in das regionale Erdgasnetz


**CO<sub>2</sub> aus Biogas als Ressource**

- Audi e-gas Projekt, Werlte
  - Inbetriebnahme 25.06.2013
  - Eingangsleistung 6.000 kW<sub>el</sub>
  - Wasserstoffproduktion 1.300 m<sup>3</sup>/h
  - synth. Methan Produktion 300 m<sup>3</sup>/h
  - CO<sub>2</sub>-Quelle: benachbarte Biogasanlage der EWE AG
  - Abwärmennutzung



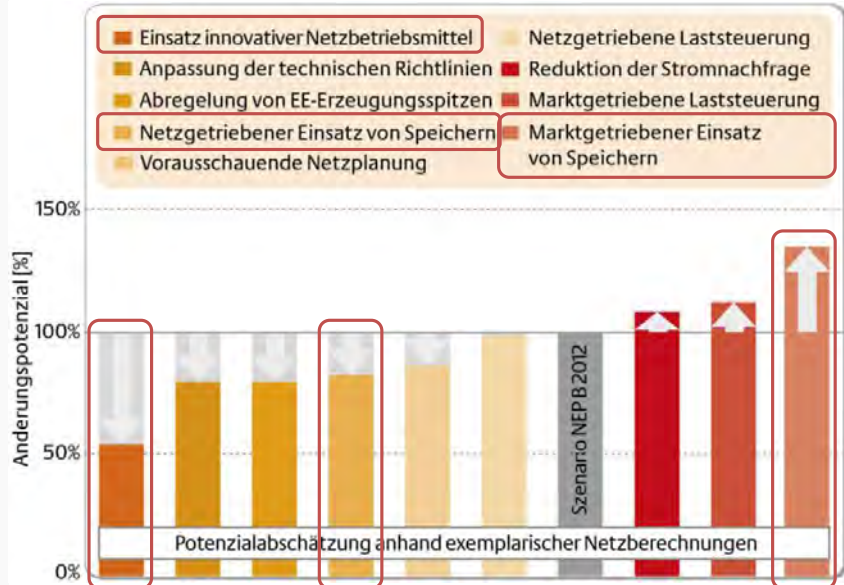

Quellen: e.on, Audi

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

## Einflussfaktoren für den Netzausbau

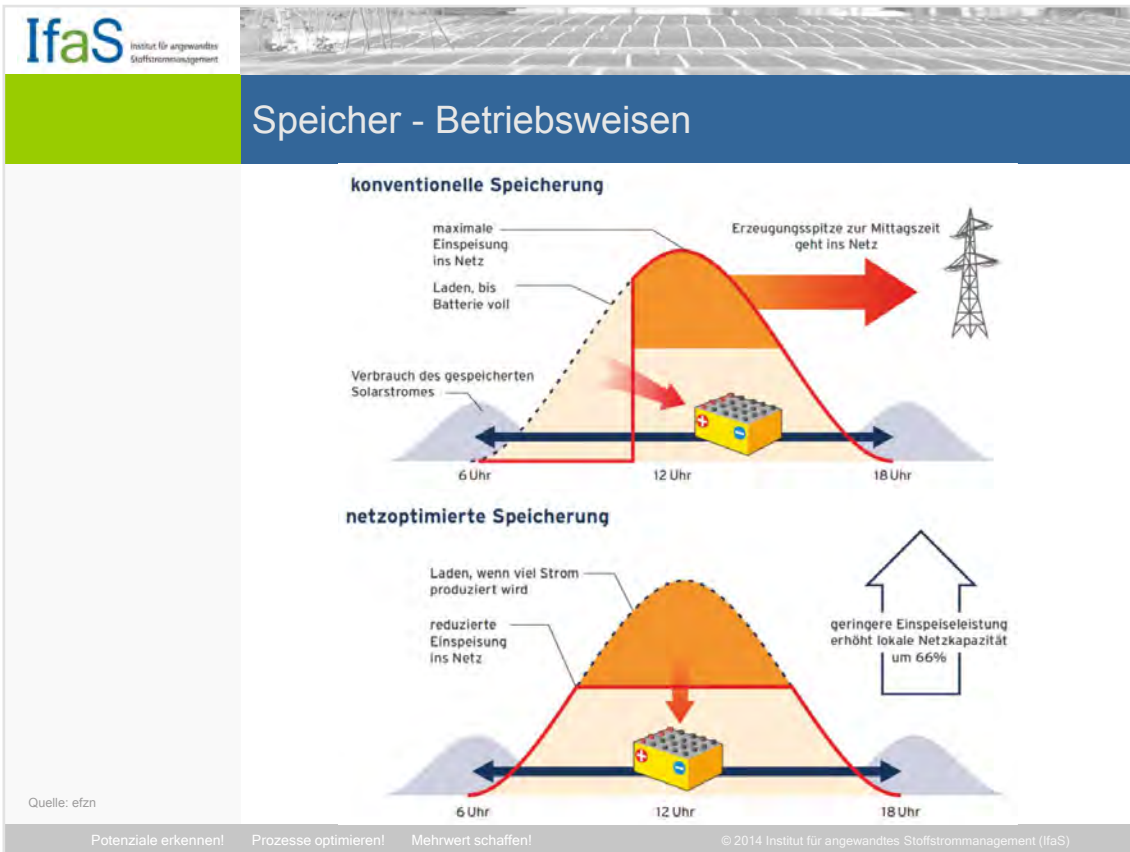


Potenzialabschätzung anhand exemplarischer Netzberechnungen

Quelle: dena Verteilnetzstudie

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
18





**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Zusammenfassung

- Die Energiewende hat auf dem Land begonnen.
- Der ländliche Raum übernimmt (wieder) die Rolle als Versorger urbaner Räume.
  - nachhaltige technische Potenziale
  - wirtschaftliche Entwicklungschancen durch das Heben von Wertschöpfungspotenzialen
- Biomasse / Biogas (auch) als Speichermedien verstehen

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) 20



**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

**Vielen Dank!**

**Entwicklung**  
eine Frage des **lokalen/regionalen**  
**Engagements**



Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)  
Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Dipl.-Ing. (TU) Christian Synwoldt  
Postfach 1380, D- 55761 Birkenfeld  
Tel.: +49 (0)6782 / 17 - 2654  
Fax: +49 (0)6782 / 17 - 1264

Internet: <http://www.stoffstrom.org>

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) 21

## Kommunale Handlungsmöglichkeiten bei Bioenergiedorfprojekten

*Nils Boenigk*

*Agentur für Erneuerbare Energien e. V. (AEE)*

### **Kommunen haben's in der Hand**

Kommunen spielen bei der Umsetzung von Bioenergieprojekten in Deutschland eine zentrale Rolle: Sie sind Planungs- und Genehmigungsinstanz, können regenerative Energie für Verwaltungsgebäude, Schulen und Sporthallen nutzen, besitzen geeignete Flächen für Erneuerbare-Energien-Anlagen, können über kommunale Stadtwerke oder andere kommunale Unternehmen Strom- und Wärmenetze betreiben und sind schließlich Vorbild für Bürger und Wirtschaft vor Ort.

### **Kommunale Energiekonzepte**

Städte und Gemeinden, die den Ausbau der Erneuerbaren Energien vorantreiben wollen, sollten sich zunächst einen Überblick darüber verschaffen, welche Energiequellen und Technologien sich bei ihnen am besten eignen und das größte Potenzial bieten.

### **Organisations- und Beteiligungsformen**

Je nach Energieart, Anlagentechnik und -größe summieren sich die Kosten für Erneuerbare-Energien-Projekte schnell auf mehrere Tausend oder sogar bis zu mehrere Millionen Euro. In Zeiten knapper kommunaler Kassen kann es für Städte und Gemeinden deshalb von Vorteil sein, sie mit Bürgern und privaten Unternehmen gemeinsam zu realisieren. Wenn sich die Menschen vor Ort finanziell beteiligen können, stärkt das auch die Akzeptanz in der Bevölkerung.

### **Interkommunale Kooperation**

In der Gemeinschaft lassen sich Projekte leichter realisieren. Gerade bei größeren Biogasanlagen können hohe Anfangsinvestitionen anfallen, die von einer Kommune allein – nicht zuletzt aufgrund von Sparzwängen – in vielen Fällen kaum zu tragen sind.

### **Förderungen nutzen**

Die Förderlandschaft für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz ist äußerst vielfältig. Neben den Programmen auf Bundesebene stellen auch die EU, verschiedene Bundesländer, Kommunen und Energieversorger Mittel zur Verfügung.

# Kommunale Handlungsmöglichkeiten bei Bioenergiedorfprojekten

## Das Projekt „Kommunal-Erneuerbar“

Nils Boenigk, Agentur für Erneuerbare Energien

[www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de)

Kongress Bioenergiedörfer 2014



## Die Agentur für Erneuerbare Energien leistet Informationsarbeit im Auftrag von Branche und Bundesregierung



[www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de)

21.03.2014

Kongress Bioenergiedörfer 2014



## Zum Vortrag:

- Projekt „Kommunal-Erneuerbar“
- Handlungsmöglichkeiten von Kommunen
- Vorstellung von drei „Energie-Kommunen
- Kommunale Handlungsmöglichkeiten bei Bioenergiedorfprojekten



[www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de)

21.03.2014

Kongress Bioenergiedörfer 2014



## Das Projekt „Kommunal-Erneuerbar“ 2008 - 2013

„Kommunal-Erneuerbar“ ermöglicht den **Austausch** von wertvollen Erfahrungen und praktischen Umsetzungen.



- Monatliche Auszeichnung einer erfolgreichen „Energie-Kommune“
- **KOMM:MAG** - Das Jahresmagazin zu Erneuerbaren Energien in Kommunen
- Informationsportal [www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de) mit Praxisbeispielen, Leitfäden und Ansprechpartnern
- Vorträge, Hintergrundpapiere, Veranstaltungen und animierte Kurzfilme

[www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de)

21.03.2014

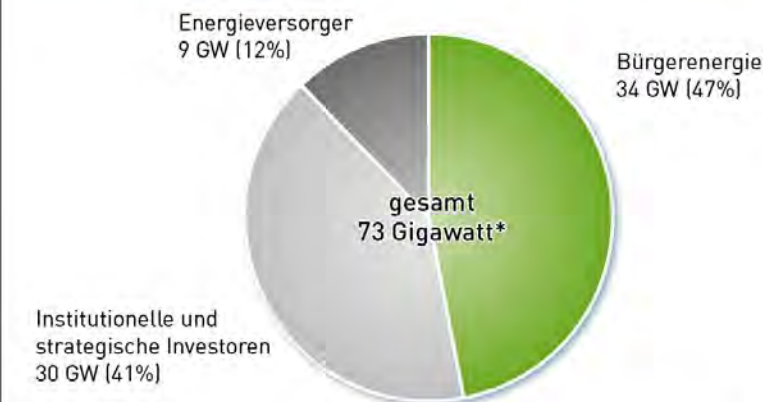
Kongress Bioenergiedörfer 2014





## Die Zahl und Vielfalt der Marktakteure steigt

### Installierte Leistung Erneuerbarer Energien nach Eigentümergruppen in Deutschland 2012



\*ohne PSW, Wind Offshore, Geothermie, biogener Anteil des Abfalls

Quelle: trend:research, Leuphana Universität Lüneburg  
Stand: 10/2013

www.unendlich-viel-energie.de



5

## Entwicklung, Kenntnisstand und Beratungsbedarf in Kommunen und bei den Bürgern

- Das **Bewusstsein** bei Bürgermeister oder den Bürgern für den Ausbau der Erneuerbaren Energien vor Ort hat sich gewandelt.
- Nicht mehr die Frage nach dem „**Ob**“, sondern das „**Wie**“ steht bei den meisten Menschen im Vordergrund.
- Die Themen sind u.a.: Pooling von Windflächen, kommunaler (Mit-) Betrieb von EE-Anlagen und Verteilung von Strom und Wärme, Eigenverbrauch, Beteiligung der Bürger, Regionale Vermarktung von Strom und Wärme, Kooperationen zwischen den Kommunen/Regionen



[www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de)

21.03.2014

Kongress Bioenergieidörfer 2014



6

## Kommunen haben es in der Hand



Die Energiewende passiert nicht irgendwo, sondern bei den Menschen **vor Ort**:

Als **Eigentümer** nutzen Kommunen Erneuerbare Energien.

Als **Planer** garantieren Kommunen die Umsetzung.

Als **Einkäufer** beziehen Kommunen Erneuerbare Energien.

Als **Aufklärer** informieren Kommunen die Menschen

Als **Energieversorger** betreiben Kommunen EE-Anlagen.

Als **Vorbild** schaffen Kommunen Bewusstsein.



[www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de)

21.03.2014

Kongress Bioenergieidörfer 2014



7

## „Energie-Kommune“ Rottweil-Hausen Energieversorger, Stadt, Universität, Bürger und Landwirte arbeiten Hand in Hand

- Stadtwerke wollten Biogasanlagen bauen
- Anfangs große Skepsis bei Anwohnern
- Bürgergutachten mit Uni Stuttgart wurde erstellt
- Fragen zur Anlieferung, Monokulturen, Kosten

„Durch die Einbindung der Bevölkerung während der Planungsphase ist die Akzeptanz der Inbetriebnahme sehr hoch.“ Herbert Sauter, Ortsvorsteher des Stadtteils Hausen



[www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de)

21.03.2014

Kongress Bioenergieidörfer 2014



8

## „Energie-Kommune“ Lathen: Werbung für die Wärmeversorgung

- 11.000 Einwohner / Mehr als 700 Haushalte angeschlossen
- Biogas wird über Netz in die Stadt gebracht
- Fördergelder über MAP für Nahwärmenetz
- Energiegenossenschaften bereits 27 Millionen Euro in Lathen investiert - allein 7 Millionen Euro in Holzhackschnitzelheizkraftwerk



"Ohne Pressearbeit, Information und Werbung geht es nicht."  
Bürgermeister Karl-Heinz Weber



[www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de)

21.03.2014

Kongress BioenergieDörfer 2014



## „Energie-Kommune“ Saerbeck: Eine Kommune wird zum Energieversorger

- Ziel der Kommune: bis 2030 Energiebedarf in der Bilanz vollständig aus Erneuerbaren Energien decken.
- Umfassendes integriertes Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept
- Herzstück Bioenergiepark: ehemaliges Munitionsdepot für 1,1 Mio. Euro
- Gläserne Heizzentrale mit zwei Pelletkessel im Schulzentrum



„Um die Versorgungssicherheit und Wertschöpfung zu gewährleisten, ist die Umstellung auf EE unabdingbar.“  
Bürgermeister Wilfried Roos



[www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de)

21.03.2014

Kongress BioenergieDörfer 2014



## Fazit: Kommunale Handlungsmöglichkeiten bei Bioenergiedorfprojekten

- **Kommunale Energiekonzepte**
- **Organisations- und Beteiligungsformen**
- **Inter(Intra-) kommunale Kooperation**
- **Akzeptanz erhöhen und für Projekte werben**
- **Förderungen nutzen**

[www.kommunal-erneuerbar.de](http://www.kommunal-erneuerbar.de)

21.03.2014

Kongress Bioenergiedörfer 2014



11

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**Kontakt:**

Nils Boenigk  
Agentur für Erneuerbare Energien  
Reinhardtstr. 18, 10117 Berlin  
Tel. 030/200535.41  
[n.boenigk@unendlich-viel-energie.de](mailto:n.boenigk@unendlich-viel-energie.de)

[www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)

21.03.2014

Kongress Bioenergiedörfer 2014



12

## Bioenergiedörfer in der Zukunft

*Prof. Dr. Hans Ruppert*

*Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung (IZNE)*

Die Zukunft der Bioenergiedörfer wird geprägt von der Begrenztheit der über die Nahrungs- und Futtermittelproduktion hinaus verfügbaren Potenziale an Biomasse.

### **Globale Situation:**

Vor dem Hintergrund steigender Weltbevölkerung, dem steigenden Bedarf an Fleisch, zunehmendem Verlust landwirtschaftlicher Flächen durch Bodendegradation, Wassermangel, und Klimawandel, vermehrte stoffliche Nutzung der Pflanzen und der Begrenztheit von Phosphatdünger sind die globalen Flächen für Bioenergiegewinnung begrenzt. Die Prognosen für die globalen Bioenergiepotenziale liegen zwischen 0–1500 EJ mit Fokus zwischen 50–500 EJ, bei einem Energieverbrauch 2010 von 510 EJ. Problem: Alleine für die Ernährung muss in den nächsten 40 Jahren die globale ackerbauliche Produktion um 60 % ansteigen, obwohl neue Flächen kaum verfügbar sind.

### **Deutschland:**

Hier können sich theoretisch durch den demografischen Wandel Flächenüberschüsse ergeben, die zunächst eine verstärkte Bioenergieproduktion zuließe. Diese Überschüsse relativieren sich jedoch beim Einbezug der 7 Mill. ha Ackerland (bei 12 Mill. ha in Deutschland), die zusätzlich im Ausland belegt sind.

Die energetischen Chancen der Dörfer in der Zukunft liegen nicht in einer möglichst autarken eigenen Energieversorgung auf der Basis von Biomasse, sondern auf der Ausgestaltung eines ortsangepassten erneuerbaren Energiemixes (Wind, Solar, Bioenergie, eventuell Geothermie). Der ländliche Raum der Zukunft muss neben der Nahrungsmittelversorgung auch Stadt und Land mit Energie versorgen.

Der Begriff Bioenergiedörfer oder Bioenergieregionen ist zu eng, besser passt der Begriff Erneuerbare Energiedörfer bzw. Erneuerbare Energieregionen. Als Teil des EE-Mixes muss sich die Bioenergie in Richtung bedarfsorientierter Regelenergie bewegen. Der ländliche Raum kann eine ausreichende Produktion von Nahrungsmitteln, pflanzlichen Stoffen und natürlich die Energieversorgung nur gewährleisten, wenn es erhebliche Effizienzsteigerungen gibt z. B. durch verbesserte Technologien, Kaskadennutzung, Reststoffnutzung, Eindämmung von Verlusten etc. Thematisiert werden muss, für welche Nutzung die Pflanzen in Zukunft verwendet werden, wie die Bevölkerung in die Prozesse einbezogen werden kann, wie ein Umdenken in den Ernährungs- und Wegwerfgeohnheiten zu vermitteln ist, aber auch, ob die intensive Nutzung von Ackerland außerhalb Deutschlands nötig ist.





# Bioenergiedörfer in der Zukunft

oder besser:

## Bioenergie als Baustein einer nachhaltigen erneuerbaren Energieversorgung

oder

## Aus Bioenergiedörfern werden EE-Dörfer

Prof. Dr. Hans Ruppert, Umweltgeowissenschaftler  
Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung  
Georg-August-Universität Göttingen



Kongress Bioenergiedörfer 2014

20.-21.3.2014



### **Statement des Direktors des Sustainable Development Solutions Network Jeffrey D. Sachs im Febr. 2014:**

Der renommierte Weltökonom Jeffrey D. Sachs aus New York gratuliert Deutschland zur Energiewende und appelliert an die Regierungschefs der einkommensstarken Länder, unverzüglich Klimaschutzmaßnahmen einzuleiten. Physikalische Faktoren zwingen uns, die Kohlenstoffmenge in der Atmosphäre nicht weiter zu erhöhen, um schlimmste Folgen des Klimawandels zu vermeiden.

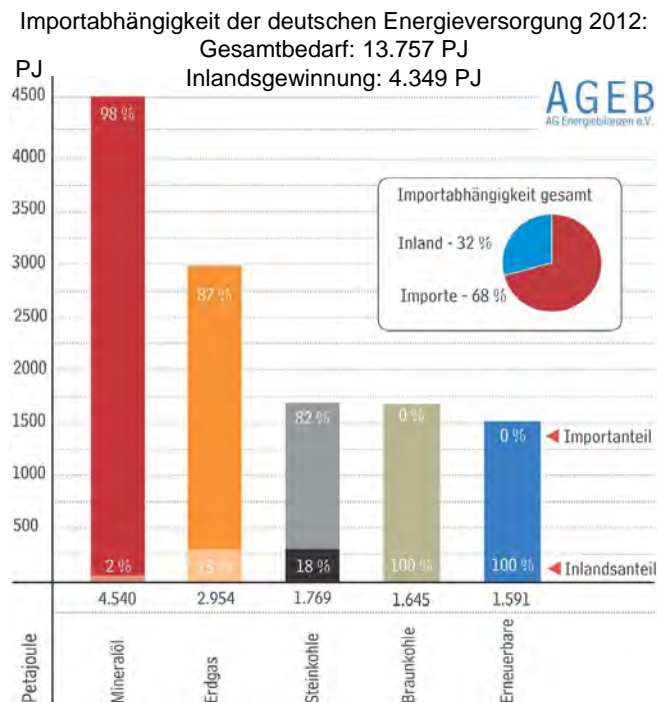
Die Zeit drängt, denn, so Sachs: „Die Kohlenstoffrechnung ist brutal: Wir sind kurz davor, die 2° C Grenze zu überschreiten, und die Welt unternimmt kaum nennenswerte Anstrengungen, dies zu verhindern. Der Zynismus, die Ignoranz und die Schwerfälligkeit, die in der globalen Politik vorherrschen, beängstigen mich.“



## Problemfelder unserer bisherigen konventionellen Energieversorgung

- Klimawandel
- Rohstoffverknappung bei fossilen Energieträgern
- Importabhängigkeiten von Ländern mit anderen kulturellen und politischen Hintergründen
- Viel Geld fließt außer Land

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (2013):  
[http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article\\_id=29&fileName=ageb\\_infografik\\_04\\_2013\\_importabhaengigkeit\\_1.pdf](http://www.ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=ageb_infografik_04_2013_importabhaengigkeit_1.pdf) (8.3.2014)



Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung, Universität Göttingen

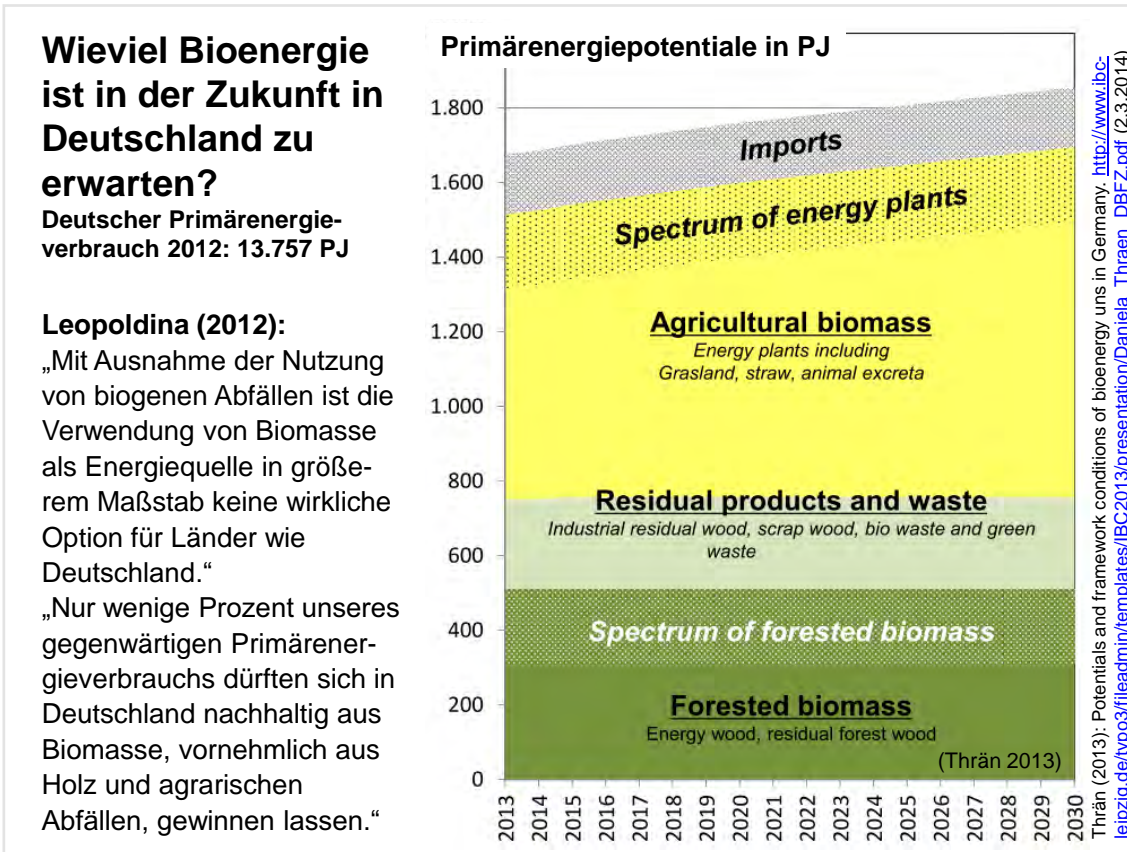
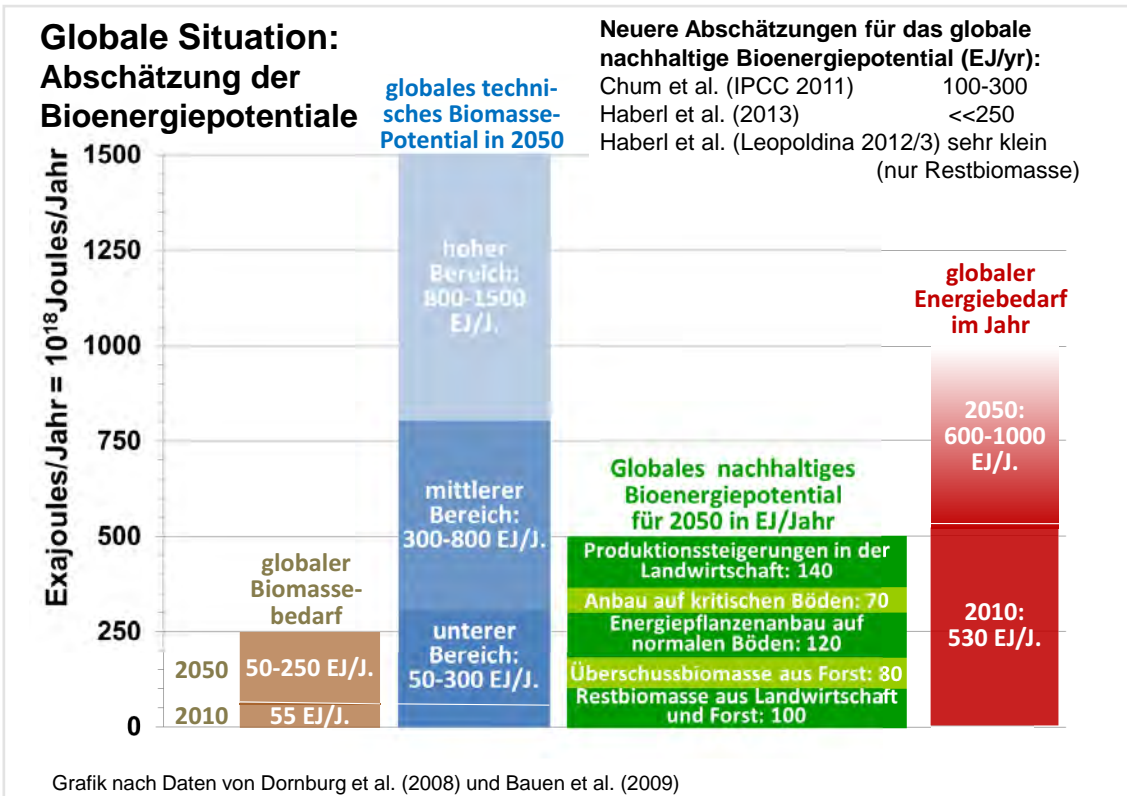


## Was wollten wir gemeinsam erreichen?

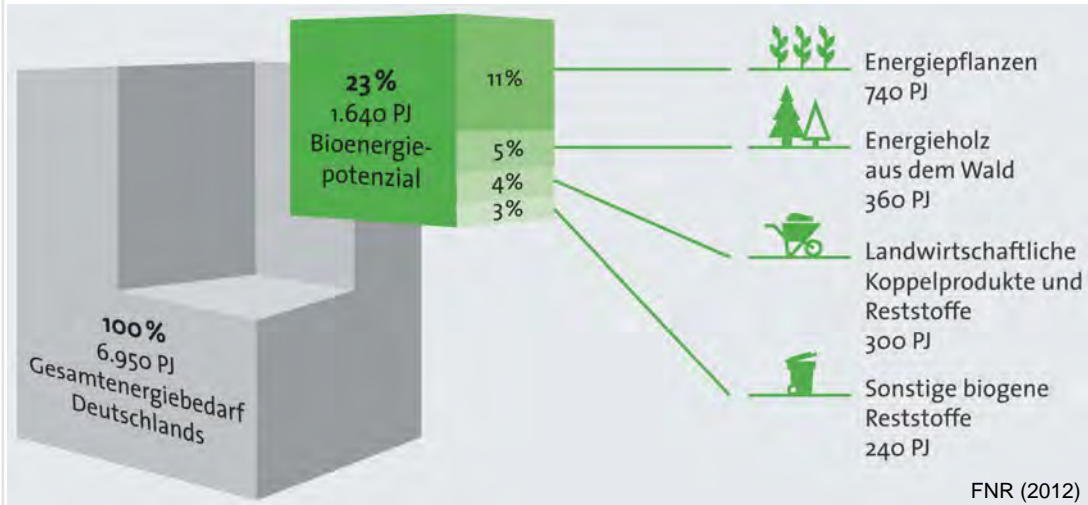
- **Bioenergiedorf:**  
 Ein von der Gesellschaft getragener und akzeptierter, landschafts- und umweltverträglicher, rentabler Anbau von Energiepflanzen unter Harmonisierung mit den sonstigen Ansprüchen an die Flächen!  
 Mindestens 50% des Wärme- und der gesamte Strombedarf werden im Dorf erzeugt.

## Was sollten wir gemeinsam erreichen?

- **Koppelung der Bioenergie mit anderen erneuerbaren Energieträgern:**  
 Der ländliche Raum muss weit über den Eigenbedarf energetische Überschüsse aller EE-Formen liefern, um die deutschen Ballungs- und Industrieräume als Hauptverbraucher auf eine energetisch erneuerbare Basis zu stellen. Die Städte schaffen dies nicht alleine, die Stadt-Land-Partnerschaft ist neu zu beleben.



## Szenario der Bundesregierung zum Beitrag der Bioenergie zum Energiebedarf Deutschlands im Jahr 2050



In der Grafik wird von einer Halbierung des heutigen Primärenergiebedarf auf 6950 PJ im Jahr 2050 ausgegangen. Für die 740 PJ aus dem Energiepflanzenanbau sind etwa 4 Mio. der 12 Mio. ha vorhandener Ackerfläche in Deutschland nötig. Der zunehmende Flächenbedarf für die stoffliche Nutzung der Biomasse ist nicht berücksichtigt. Zusätzlich müssen weitere 600 PJ z.B. für Biokraftstoffe importiert werden.

### Biokraftstoffe 3,2 %

Saaten 3,5 %  
Industrie 10,5 %

Nahrung 23,1 %

Tierfutter 59,6 %

**Bioenergiefläche durch Fleischverzicht?**  
Die europäische Getreideernte wird zu ca. 60 % als Tierfutter verwertet.



Quelle: EU-Kommission/FNR 2011

[http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Bioenergie-vollerDurchblick.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Bioenergie-vollerDurchblick.pdf?__blob=publicationFile) (8.10.2012)



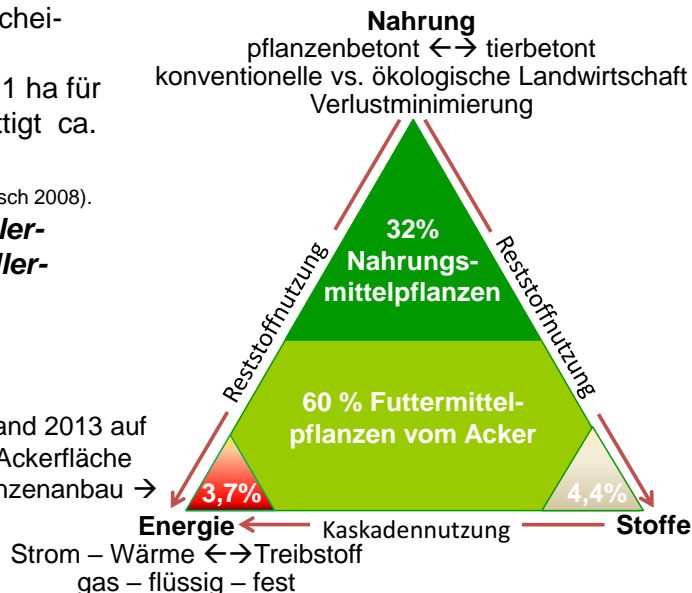
**Teller-Tank-Diskussion:** Die Diskussion um die Bioenergie lässt sich vor dem begrenzten Angebot nutzbarer Anbauflächen nicht auf das polarisierende Stichwort Teller-Tank reduzieren. Eine entscheidende Rolle spielen die Ernährungsgewohnheiten: 1 ha für die tierische Produktion sättigt ca. 5 mal weniger als 1 ha mit Nahrungsmittelpflanzen (Busch 2008).

**Wir sollten statt einer Teller-Tank-Diskussion eine Teller-Trog-Diskussion führen!**

In Deutschland 2013 auf 17,8 % der Ackerfläche Energiepflanzenanbau →

Daten im Dreieck nach Raschka et al. (2014)

### Konkurrendreieck der globalen Biomasseerträge vom Acker für Nahrung, Energie und Stoffe, Daten für 2008



Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung, Universität Göttingen



## Chancen der Bioenergie und damit der Bioenergiedörfer in Anbetracht der Flächenknappheit in Deutschland

### Fakten:

- 60 % des deutschen Getreideertrages gehen in die Tierproduktion, 30 % werden als pflanzliche Nahrungsmittel verwendet.
- Aber: Die Deutschen nehmen im Durchschnitt nur ca. 1/3 ihrer Nahrungskalorien als tierische Produkte (Fleisch, Eier- und Milchprodukte etc.) zu sich, aber ca. 2/3 in Form von pflanzlichen Produkten (Haberl et al., 2013).
- Große Mengen an Nahrungsmitteln werden niemals konsumiert und verderben (Schätzungen: 30 - 50 %) (Haberl et al., 2013).
- Heute werden zusätzlich zu den 12 Mill. ha Ackerfläche in Deutschland ca. 7 Mio. ha außerhalb von Deutschland genutzt, der Großteil für die Produktion von Tiernahrung (ca. 2,6 Mio. ha nur für Soja) und von nachwachsenden Rohstoffen (ca. 3,9 Mio. ha). (Bringezu et al. 2009; von Witzke et al. 2011).

→ **Folgerung: Chancen sind vorhanden, wenn +) Einstellungen und Gewohnheiten hinterfragt und geändert werden oder wenn -) weiterhin die Flächenbedürfnisse netto im Ausland befriedigt werden.**





## Reduktion des Flächenbedarfes durch Kaskadennutzung (inkl. Mehrfach- und Koppelnutzung)

Die Kaskadennutzung biogener Rohstoffe reduziert ebenfalls die Flächenkonkurrenz sowohl bei agrarischer wie auch forstlicher Biomasse und erbringt eine 4 bis 9-fache Wertschöpfung inkl. Arbeitsplätze. Dies wird in Zukunft besonders relevant, wenn die stoffliche Nutzung der Biomasse zunimmt.

Hier besteht erheblicher Forschungs- und Regelungsbedarf. Wichtig ist die Dauer, wie lange der Stoff in der Kaskade verbleibt.

Raschka et al. (2014)



Nova-Institut 2013. Raschka et al. (2014) in Carus et al. (2014): Ökologische Innovationspolitik – Mehr Ressourceneffizienz und Klimaschutz durch nachhaltige stoffliche Nutzungen von Biomasse.  
<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekologische-innovationspolitik-mehr> (5.3.2014)



## Reduktion des Flächenbedarfs durch Reststoffnutzung

### **Beispiele:**

Bei der Produktion von Biotreibstoffen aus Raps, Mais, Soja oder Zuckerrohr werden große Mengen an Koprodukten gewonnen wie z.B. Ölkuchen, Schlempe etc., die je nach Art in der Tierernährung, eventuell auch für Biogasanlagen oder für eine stoffliche Nutzung verwendet werden können. Diese Stoffe müssen genauer mitbilanziert werden, da sie den Flächenverbrauch verringern. Bei Ethanol gehen etwa 35 %, bei Biodiesel aus Raps 50-60 % und aus Soja ca. 80 % in die Tierernährung. Andere Reststoffe sind Lebensmittelabfälle, Mist und Gülle, Grünschnitt, Ernterückstände und natürlich Restholz.

Popp et al. (2014); FAO (2012)



Popp et al. (2014): The effect of bioenergy expansion: Food, energy, and environment. Renewable and Sustainable Energy Reviews 32, 559–578.  
 FAO (2012): Biofuel co-products as livestock feed. <http://www.fao.org/docrep/016/i3009e/i3009e.pdf> (5.3.2014).



## Reduktion des Flächenbedarfs durch Steigerung der Energieausbeute aus Pflanzen (Beispiele)

- **Verbesserung der Wärmeausbeute** (und der Schadstoffemissionen) bei der Verbrennung von Holz- und Stroh ist möglich. (Seidel et al., 2013)
- **Nutzung von Hohertragspflanzen** wie Mais für die Biogaserzeugung, aber um den Preis von Monokulturen und des Zusatzes von Spurenelementpräparaten, die kostspielig sind, den Anwender und die Böden belasten. Gülle, wenn vorhanden, ist als Zusatz vorzuziehen.
- **Unser Konzept:** Eine ökologisch freundlichere, aber nicht unbedingt kostspieligere Alternative: Einbringung von Mischungen von ertragsreichen Energiepflanzen, die die Pflanzenvielfalt erhöhen und auf natürliche Weise den Archaeen im Fermenter optimale Nährstoffverhältnisse anbieten. Wegen der besseren Biogasausbeute muss der Flächenverbrauch nicht zunehmen; die Böden werden nicht belastet.

(Voruntersuchungen dank FNR durch AG Sauer angelaufen; Vertiefung angestrebt)

Seidel, T., Orasche, J., Ruppert, H., Schnelle-Kreis, J. & Hartmann, H. (2013): Emissions of Organic and Inorganic Pollutants During the Combustion of Wood, Straw and Biogas. In H. Ruppert, M. Kappas & J. Ibendorf (Hrsg.), Sustainable Bioenergy Production - An Integrated Approach. S. 387-422. Berlin u.a.: Springer.



## Nutzung belasteter Böden

**Hintergrund:** Bis zu 10% der deutschen landwirtschaftlichen Flächen sind potentiell belastet (insbesondere im Auenbereich der großen Flüsse, in Industrieregionen und entlang Straßen).

**Ziel:** Belastete Flächen sollten für Energiepflanzen- und nicht für Nahrungs- und Futtermittelproduktion verwendet werden, um die Belastung unserer Lebensmittel zu minimieren.

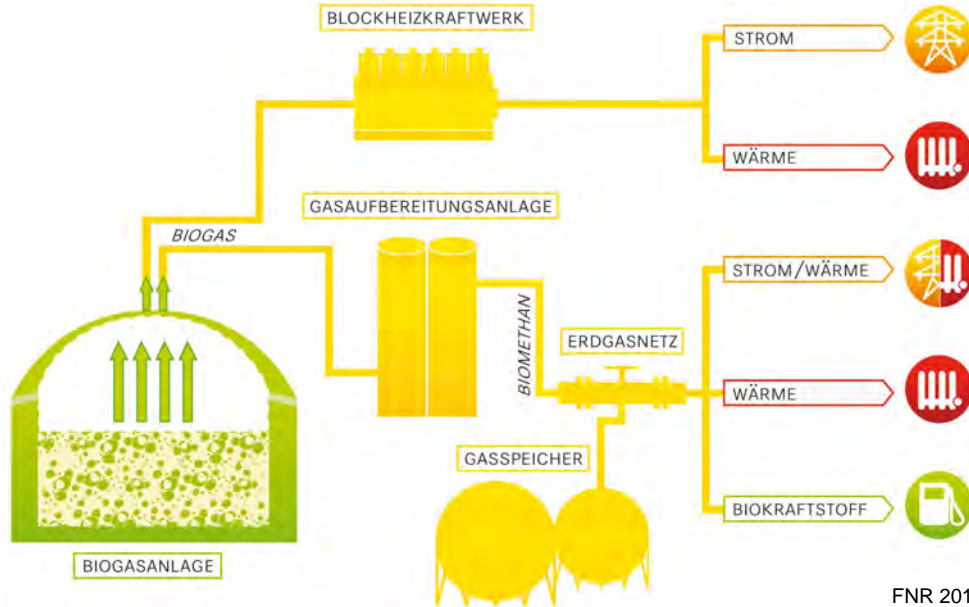
**Unser Konzept:** Anbau von Energiepflanzen, die wenig Schadelemente entziehen, damit die Prozesse im Fermenter nicht gestört werden und die Gärreste als Wirtschaftsdünger ohne Grenzwertüberschreitung wieder auf die belasteten Flächen zurückgeführt werden können.

Sauer & Ruppert (2013)

Sauer, B. & Ruppert, H. (2013): Bioenergy Production as an Option for Polluted Soils – A Non-phytoremediation Approach. In H. Ruppert, M. Kappas & J. Ibendorf (Hrsg.), Sustainable Bioenergy Production - An Integrated Approach. S. 425-444. Berlin, Springer.

## Nutzung von Biogas: Wenn Stromproduktion, dann immer mit Nutzung der Wärme!

**Strom- und Wärmeerzeugung immer dort, wo die Wärme gebraucht wird!**



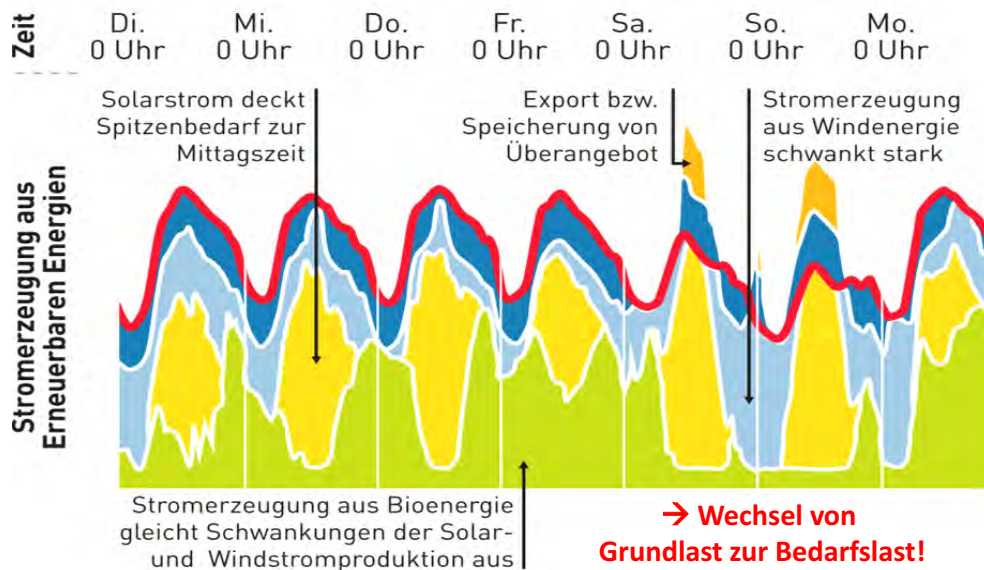
FNR 2011

<http://mediathek.fnr.de/grafiken/pressegrafiken/veelfaeltige-nutzung-von-biogas.html>

## Im EE-Mix Stromnachfrage und -angebot mit Bioenergie in Einklang bringen – Bioenergie und Wasserkraft als Puffer!

Deckung des Verbrauchs durch ...

- Wasserkraft/Pumpspeicher
- Windenergie
- Solarenergie
- Bioenergie
- ⤴ Stromverbrauch
- Export



[www.kombikraftwerk.de. In Agentur für Erneuerbare Energien \(2013\): http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/240\\_AEE\\_Potenzialatlas\\_Bioenergie\\_Einleitung\\_ian13.pdf](http://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/240_AEE_Potenzialatlas_Bioenergie_Einleitung_ian13.pdf) (8.3.2014)



## Grundkonsens:

Die Nahrungsmittelversorgung aus dem ländlichen Raum hat Vorrang vor der Produktion von Energie oder von Stoffen!



## Spannungsfeld, wie landwirtschaftliche Flächen in Zukunft zu nutzen sind

- Wenn in Deutschland eine stärkere Bioenergieversorgung angestrebt wird, verursacht die Flächenlimitierung eine Konkurrenz zur bisherigen Nutzung. UNEP (2014): Mehr Energiepflanzenanbau wird für Deutschland einen höheren Import an pflanzlichen Nahrungs- und Futtermitteln bedeuten.
- Auch dem wachsenden Bedürfnis nach Fläche in Deutschland für den weniger ertragreichen ökologischen Landbau, für die steigende stoffliche Nutzung von Nawaros und für Naturschutzzwecke muss Rechnung getragen werden.
- Eine Veränderung hin zu weniger tierischer Ernährung und zu weniger Verlusten würde es erlauben, den Flächenkonflikt zu reduzieren.
- Generell sollte Energie aus eigens angebauten Pflanzen nur in Regionen und Ländern mit entsprechenden Flächenpotentialen oder auf Basis von Reststoffen gewonnen werden. Dennoch ist jedoch für die nächsten Jahrzehnte die Bioenergie als Teil des EE-Mixes in Deutschland unabkömmlich.





## Problemfeld Akzeptanz

wenn Anlagen ohne Rückkoppelung mit der Bevölkerung gebaut werden.

**Besser:** Die Bevölkerung ermutigen, selbst Träger oder Mitträger einer erneuerbaren Energieversorgung zu werden.

- Das gilt für Energie aus Biomasse, aber auch für alle anderen erneuerbaren Energieträger und auch für den Ausbau des Stromnetzes.
- Alle Konzepte müssen zusammen mit den Betroffenen vor Ort geplant werden, sonst ist Ablehnung und Streit vorprogrammiert. Transparenz und Einbezug der Menschen ist das Gebot der Zeit!



## Akzeptanzsteigerung erleichtert die Motivation für die Energiewende

Nur wenn etwas Positives erreicht werden kann wie z.B. durch verbesserte Umwelleistungen, Ästhetik in der Landschaft und wenn die Kasse stimmt (beim Landwirt und Anlagenbetreiber wie auch in der Bevölkerung) entstehen Motivationen und Anregungen für Aktivitäten im Dorf, die Energiewende zu aktiv zu gestalten.

Für die Motivierung und Umsetzung ist entscheidend, dass das Positive sichtbar gemacht wird, dass sich kompetente Persönlichkeiten hinter die Energiewende stellen und diese maßgeblich mit anregen und begleiten.

Alle Einwände und Probleme sind ernst zu nehmen und offen anzugehen.

Bei Ablehnung oder Zurückhaltung sollte die Frage diskutiert werden: „Welche Chancen hat ihr Dorf in Zukunft, wenn es **nicht** auf EE setzt?“





## Problembereiche und Problemminimierung bei der Bioenergieerzeugung

### 1. Umwelt- und ökologische Aspekte

| Problembereich  | Problemminimierung  |
|---|---|
| Gefahr von Monokulturen („Vermaisung“), Reduktion der Biodiversität; Druck auf Kulturlandschaft, Schutzgebiete etc. | Vergrößerung der Artenvielfalt und Bereicherung der Kulturlandschaft durch zusätzlichen Einbezug alternativer Kulturpflanzen (Pflanzenmischungen, Blühstreifen); Optimierung im Hinblick auf Natur und Landschaft → Akzeptanzsteigerung |
| Humusbilanz der Ackerflächen  | Rückführung des Gärsubstrates aus Biogasanlagen und von Teilen des Strohs   |
| Bodenerosion  | durch verbesserte Anbausysteme Minimierung der Erosion  |
| Treibhausgasbilanz (insbesondere N <sub>2</sub> O und CH <sub>4</sub> )   | Optimierung von Standortwahl und Anbau; Gärrestaufbringung, wenn Pflanzen die Nährstoffe benötigen  |
| Emissionen bei der Verbrennung pflanzlicher Energieträger   | Optimierung der Holzverbrennung unter Anwendung modernster effizienter Techniken  |
| Nitrat- und Pestizid-Belastung des Grundwassers und der Gewässer  | Abbau von Nitraten aus Gülle und Mist in Fermentern; bedarfsgerechtes Aufbringen der Gärreste; Einsparung von PSM beim Energiepflanzenanbau   |
| Konkurrenz Energiepflanzen vs. Nahrungs-/Futtermittel und biobasierte Rohstoffe                                     | Nutzung von Restbiomassen; Energiepflanzenanbau auf kontaminierten Standorten, wo Nahrungs-/Futtermittelgewinnung kritisch ist  |
| Zusatz von Spurenelementpräparaten in Biogasanlagen   | Anhebung der Biogasproduktion durch Beimischung ertragsstarker Pflanzen mit hoher Spurenelementaufnahme (z.B. Amaranth)   |

## Problembereiche und Problemminimierung bei der Bioenergieerzeugung

### 2. Gesellschaftliche und politische Aspekte

| Problembereich  | Problemminimierung  |
|---|---|
| Negativimage von Bioenergie   | Akteure für positive, nachhaltige Lösungen sensibilisieren und solche Lösungen auf Projekt- und Regionsebene initiieren                                     |
| "Industrialisierung der Landwirtschaft"                                       | Verbesserung der Kommunikationsqualität zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft; Alternativen in Form von Planungswerkstätten gemeinsam erarbeiten         |
| Verkehrsströme belasten Bevölkerung   | Partizipation bei der Planung der Anlagen und deren Versorgung  |
| Konflikte bei Standortwahl BHKW und Verlauf des Wärmenetzes                   | Aufklärung und Mitgestaltung: Planungswerkstätten vor Ort, Standortmodellierung mit verschiedenen Optionen  |
| Strom-/Wärmegewinnung und Nutzung vor Ort versus Rohbiogaseinspeisung         | Entscheidung zusammen mit Bürgern herbeiführen  |
| Zukünftiger Ausbau der Bioenergie und Definition der Nebenbedingungen         | Klare Vorgaben durch Gesetzgeber über Dauer und Art der Unterstützung mit klarer Orientierung an Nachhaltigkeitsaspekten und Effizienz                      |
| Fehlentwicklung durch Förderung energetisch wenig effizienter Nutzungsförmern | Einsatz effizienterer Transformations- und Nutzungstechniken wie z.B. Biogas anstelle flüssiger Treibstoffe; Aufbau von Kaskadennutzungen (Forschung nötig) |



## Die zukünftige Bedeutung der Bioenergie

- Die energetische Nutzung von Biomasse muss einen Beitrag zur EE-Versorgung in Deutschland leisten. Sie muss in ein regionales Gesamtenergie- und Flächennutzungskonzept eingebunden werden.
- Durch den wesentlichen Vorteil der Bioenergie, in fester, flüssiger und gasförmiger Form speicherbar und damit regelfähig zu sein, wird sie solange für die Energiewirtschaft herausragend sein, bis leistungsfähige Speichertechnologien insbesondere für Strom entwickelt und einsatzbereit sind.
- Die besondere Rolle der Bioenergie muss im EEG verankert werden.
- Die Speicherkonzepte für Bioenergie und ihre Integration in die Versorgungsnetze sind weiter zu verbessern und auszubauen.
- Die Bioenergiekonzepte müssen stärker in Wertschöpfungskette auf dem Lande integriert werden.
- Die Konzepte müssen nachhaltig sein, auch um von der Bevölkerung akzeptiert zu werden.
- Zusätzlich müssen Rest- und Abfallstoffe aus Land- und Forstwirtschaft einbezogen werden, da hierbei keine zusätzliche Fläche benötigt wird.



## Sind die zukünftigen Bioenergiedörfer eher EE-Dörfer oder Solarenergiedörfer?

- Vor dem begrenzten Flächenangebot in Deutschland ist die Flächen- und Energieeffizienz für die Sektoren Strom, Wärme und Kraftstoffe in allen energetischen Bereichen das Gebot der nächsten Jahre.
- Die Energiewende auf Basis der Erneuerbaren geschieht in wesentlichen Anteilen auf dem Land. Dort gilt es, den optimalen EE-Mix aufzubauen und ihn mit den Angeboten aus anderen Regionen zu vernetzen.
- Es geht nicht mehr um eine Eigenversorgung, sondern auch um die Erzeugung von Energie für die Ballungsräume.
- Die herausragende Rolle der Bioenergie als Puffer im EE-Mix macht klar, dass die heutige Energiewende ohne Bioenergie nicht funktioniert.
- Da Bioenergie im Kontext mit den anderen EE am meisten Sinn macht, sollten wir nicht mehr von Bioenergiedörfern sprechen, sondern von EE-Dörfern oder sogar von Solarenergiedörfern, da Wind, PV, Solarthermie und Biomasse ihre Energie aus der Sonne ableiten.



## Chancen für zukünftige EE-Dörfer

Aus den alten Bioenergiedorfkonzepten ist vor allem die soziale Einbettung der EE-Konzepte zu übernehmen. Alleiniges Ziel kann nicht die Ertragsoptimierung (Ökonomie) sein. Für eine Akzeptanz sind verstärkt Instrumente einzuführen, mit denen der ländliche Raum arten- und abwechslungsreicher wird und den Umweltansprüchen genügt.

Richtig realisiert können durch Abstimmung aller EE-Träger die ländlichen Areale zu einem attraktiven Raum werden, der nicht nur seine eigenen Energieansprüche befriedigt, sondern auch die der Ballungsräume. Dies schafft Identifikation wie auch Einkommen und ist ein Beitrag zur Daseinsvorsorge für beide, für Stadt und Land.

Eine kluge selbstbestimmte Ausgestaltung der Energiewende auf der Basis realisierbarer Visionen steigert das Wirgefühls der Bevölkerung, die Selbstwirksamkeitsüberzeugung, das Sinnerleben, bringt Stolz und Spaß.

Die Bürger sollten nicht nur einbezogen werden in die Planungen und Umsetzung der EE-Wende vor Ort. Die Bürger sollten motiviert werden, die eigentlichen Träger der EE-Wende zu werden – so wie es die Jünder mit ihrem ersten Bioenergiedorf vorgemacht haben. Dann wird das EE-Dorf ein Dorf der Bürger und für die Bürger.

## Einstieg in die konkrete Bioenergiedorfumsetzung

*Thomas Anton*

*lfaS – Institut für angewandtes Stoffstrommanagement*

*FH Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld*

Der Aufbau eines Bioenergiedorfes stellt interessierte Gemeinden oder Bürgervereinigungen zunächst vor einige Herausforderungen. Um aus der ersten Idee ein konkretes Projekt zu entwickeln, bedarf es umfassender Voruntersuchungen. Zunächst sind je nach Ausgangslage die Potenziale für die Sanierung von Gebäuden und Anlagen, Ausbaumöglichkeiten für Anlagen auf Basis Erneuerbarer Energien und Stoffstromverfügbarkeiten sowie erste Möglichkeiten zur Nutzung neuer Infrastruktur (z. B. Wärmenetze und Straßenbeleuchtung) zu klären.

Das Bundesumweltministerium stellt Fördergelder für Klimaschutzkonzepte und Teilkonzepte zur Verfügung, die hier genutzt werden können. Über die Teilkonzepte „Erschließung erneuerbarer Energien-Potenziale“ und „Integrierte Wärmenutzung“ erhalten Antragsteller Mittel für die Identifikation und Bewertung der örtlichen Potenziale. Darüber hinaus bezuschusst z. B. die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) die Erstellung von Konzepten im Bereich Energetischer Stadtsanierung (KfW Quartierskonzepte und Sanierungsmanager). Diese und andere Programme bieten einen Einstieg in die Thematik und liefern wertvolle Unterstützung bei technischen Aspekten und der Einbindung von Bürgern und Schlüsselakteuren. Nach Konzepterstellung können zusätzlich Personalkapazitäten gefördert werden. Den Programmen gemein ist jedoch, dass mit der Mittelvergabe relativ lange Antragszeiten, viele formelle Hürden und lange Ausführungszeiträume verbunden sind. Vom Antrag bis zum fertigen Konzept vergehen teilweise bis zu zwei Jahre.

Darüber hinaus müssen nach der Konzeptphase Machbarkeitsstudien, Detailuntersuchungen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen erstellt werden, um weitere Planungen auf ein sicheres Fundament zu stellen. Ferner müssen eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit betrieben, Bürger und Schlüsselakteure über die Planungen im Ort kontinuierlich informiert und in die Prozesse, als z. B. Wärmeabnehmer oder Anteilseigner, eingebunden werden. Auch wenn eine institutionalisierte Förderung auf Bundesebene für diese Aufgaben im Bioenergiedorf fehlt, sind auf der Länderebene häufig Mittel aus EU Fördertöpfen (z. B. EFRE oder Leader +) und anderen Landesprogrammen für Einzelbereiche der Dorfentwicklung nutzbar.

Dennoch bedarf es einer auf die Bioenergiedorfentwicklung abgestimmten Förderung für Vor- Untersuchungen und Potenzialanalysen, für Machbarkeitsstudien und begleitende Öffentlichkeitsarbeit, welche unkompliziert und zeitnah Unterstützung für die Dorfentwickler anbietet.

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Einstieg in die konkrete Bioenergiedorfumsetzung



*M. Sc. Dipl. Betriebswirt (FH) Thomas Anton*  
*Bereichsleiter Energieeffizienz u. Erneuerbare Energien*  
**Berlin, 21. März 2014, Kongress Bioenergiedörfer**

Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Internet: <http://www.stoffstrom.org>



Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Gliederung

- Herausforderungen beim Einstieg in die Bioenergiedorfentwicklung
- Förderprogramme für Voruntersuchungen
  - Potenzialanalysen
  - Konzepte
  - Vorbetrachtungen
- Förderung von Machbarkeitsstudien u. Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Warum ein Bundesförderprogramm für Bioenergiedörfer

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Herausforderungen Bioenergiedorfentwicklung

- Einflussfaktoren
  - Auswirkungen des EEG
    - Zukunft Biogas, Holzgas, Wind, PV, usw.
  - Verknüpfung der Märkte: Strom, Wärme, Mobilität
    - Speichertechnologien, Autarke Versorgung
  - Hohe Sanierungsbedarfe für Gebäude/Heizanlagen
    - Verpflichtungen des EEWärmeG und der EnEV
    - Entwicklungen der Landesebenen (Klimaschutzgesetze)
  - Anforderungen Kulturlandschaftsentwicklung/Naturschutz
  - Demografischer Wandel
    - Nahversorgung, Dorfkernaktivierung, Mobilität
  - Einbindung der Bürger und Partizipation

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

**IfaS** Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

## Der Weg zum Bioenergiedorf - Herausforderungen zu Beginn -

- Viele Wege führen ans Ziel
  - Engagement und Ehrenamt der Bürger (kleine Einheiten)
  - **oder Initiierung durch Kommunen**

**Gemeindefbeschluss,**  
Ggf. Bürgerinteresse/Motivation

**Potenzialanalysen, Konzepte, Vorarbeiten**

**Technisch-wirtschaftliche Machbarkeitsstudie**

Arbeitsgruppen bilden (ggf. Vorgesellschaft)

- Technik
- Organisation
- Biomasse
- Finanzierung


Organisationsgründung

Vertragsschließungen

Umsetzung

- Informationsveranstaltungen
- **Öffentlichkeitsarbeit**
- Besichtigungen
- Synergieeffekte (Infrastruktur)
- Genehmigungen
- Förderungen
- Verträge und Satzungen


Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

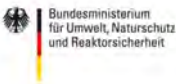
## Förderung von Klimaschutz-, Quartiers- und Regionalkonzepten

- Klimaschutzkonzepte zeigen Potenziale, mobilisieren Akteure
- Vor- und Potenzialanalysen (Beantragung durch Kommunen):
  - Integrierte Klimaschutzkonzepte (strategisch)
    - Auch für Gemeinden unter 5000 EW
  - Klimaschutzteilkonzepte (Vertiefungen für z.B. Erneuerbare Energien und Wärmenutzung)
  - (Stadt)quartierskonzepte (KfW)
    - Auch für Dorfprojekte geeignet
  - **Klima- und Sanierungsmanager (ggf. gemeinsam)**
  - **Förderquote 50% - 95% je nach Haushaltslage**




**kfw**  
BANKENGRUPPE

GEFÖRDERT DURCH:




Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit




NATIONALE  
**KLIMASCHUTZ**  
INITIATIVE

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

## Struktur Klimaschutz- / Quartierskonzepte



```

graph TD
    A[Energie- und Treibhausgas-Bilanz / Regionale Wertschöpfung (IST)] --> B[Potentialanalyse (EE, Effizienz und Einsparung)]
    B --> C[Maßnahmenentwicklung (kurz- / mittel- / langfristig)]
    C --> D[SOLL-Szenarien (THG / Energie / Wertschöpfung bis 2050)]
    D --> E[Controlling-Konzept / Konzept Öffentlichkeitsarbeit]
    E --> F[Maßnahmen und Handlungsleitfaden zur Umsetzung durch den Klimaschutzmanager / Sanierungsmanager]
    
```

**Maßnahmen und Handlungsleitfaden zur Umsetzung  
durch den Klimaschutzmanager / Sanierungsmanager**

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

## Klimaschutzinitiative des BMU


### Teilkonzepte Erneuerbare Energien






- Kartierung u. Identifikation, der Potenziale Erneuerbarer Energien
  - Biomasse
  - Photovoltaik / Solarthermie
  - Windkraft
  - Wasserkraft
  - Geothermie
- Methodik und Vorgehen
  - Statistische Auswertungen u. Hochrechnung
  - Einbeziehung und Auswertung bestehender Studien/Kataster
  - Ggf. Erhebung über Geoinformationssystem (GIS)
  - Akteurseinbindung durch Workshops/Einzelgespräche
- Zusammenführung der Ergebnisse u. Ableitung strategischer Maßnahmen (keine Machbarkeitsstudien)
- Ausbauszenarien, Regionale Wertschöpfungseffekte, Ö-Arbeit

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



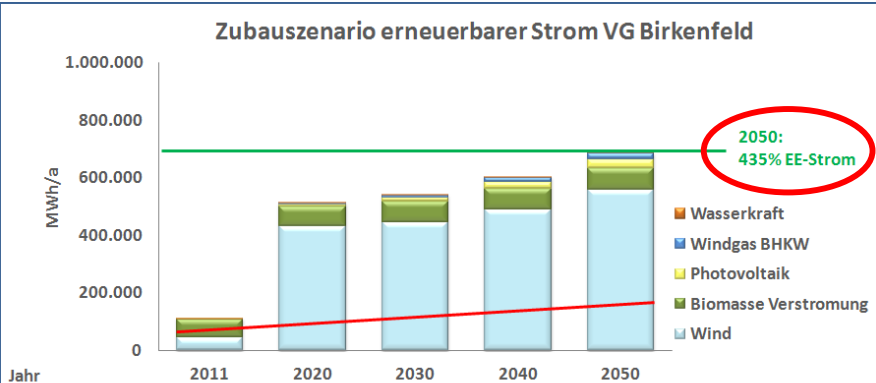
**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement

## Ergebnisse Teilkonzept Erneuerbare Energien:

### Anlagenleistung und Erzeugungsmengen im Stromsektor



- Eigenstrombedarf u. Effizienz führen zu Bedarfsschwankungen
- Ausbau EE nimmt massiv zu (vor allem Windenergie)
- Deckung bis 2020 bei 525% (VG als Stromexporteur)
- steigender Strombedarf (**rote Linie**) trotz deutlicher Energieeffizienzmaßnahmen (insb. wegen Elektromobilität)

#### Zubauszenario erneuerbarer Strom VG Birkenfeld



| Jahr                   | 2011   | 2020   | 2030    | 2040    | 2050    |
|------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Stromverbrauch [MWh/a] | 91.313 | 97.121 | 102.727 | 129.141 | 166.667 |

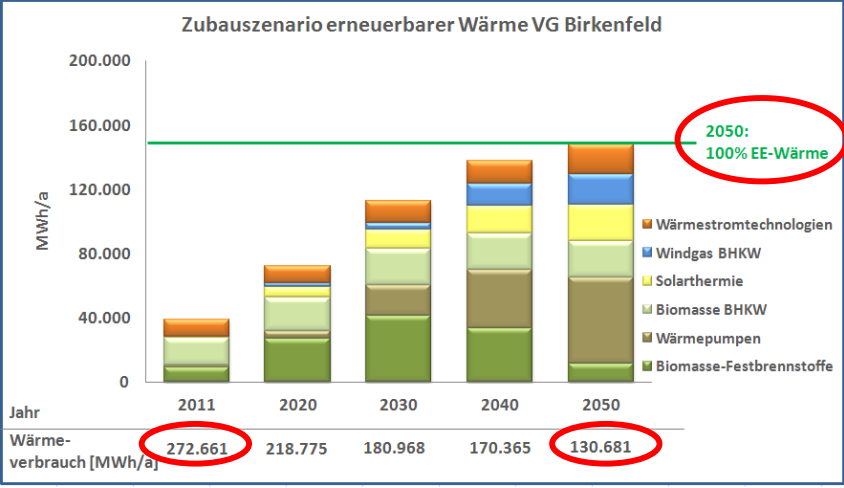
Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Erzeugungsmengen im Wärmesektor: theoretische Betrachtung, vertiefende Studien notwendig

- Wärmeverbrauch bis 2050 durch Effizienz zu 52% reduziert
- Sukzessiver Ausbau regenerativer Wärme (2050 bei ca. 100%)
- Einsatz innovativer Technologien (z.B. Windgasanlagen)

**Zubauszenario erneuerbarer Wärme VG Birkenfeld**




| Jahr                   | 2011    | 2020    | 2030    | 2040    | 2050    |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Wärmeverbrauch [MWh/a] | 272.661 | 218.775 | 180.968 | 170.365 | 130.681 |

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)






## Klimaschutzinitiative des BMU Teilkonzepte Integrierte Wärmenutzung



- Ermittlung kurz- u. mittelfristiger technischer u. wirtschaftlicher
  - Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz
  - Potenziale zur Nutzung von **Abwärme aus Industrieprozessen, aus Abwasser und (Biomasse) Kraftwerken**
- Methoden:
  - Ist Analyse der Energieverbrauchsstruktur (Wärme- u. Kältebedarfe)
  - Analyse der Netzstrukturen (Gas, Fern- u. Nahwärme)
  - Erstellung eines **Wärmequellen und Wärmesenkenkatasters**
  - Abbildung der Schwerpunkte in GIS
  - Potenziale für Nah- und Fernwärmeversorgung
  - Alternative Wärmenutzungskonzepte: Unterglasanbau, Mobile Wärme, Wärmespeicher, Trocknungsprozesse
- Ableitung von Handlungsoptionen, Kostenschätzung und Wirkungsanalyse

Potenziale erkennen!
Prozesse optimieren!
Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Ergebnisse Teilkonzept Integrierte Wärmenutzung

1. Schritt: Identifikation von Bereichen mit hohem Wärmebedarf
2. Schritt: Vorauslegung von Wärmenetzen



- Auswertung der GIS Daten in Toolset
- Grobe Netzauslegung
- Rohnetzkenzahl
- Abschätzung der Wirtschaftlichkeit
- Grundlage für Wirtschaftlichkeitsvergleich verschiedener Versorgungsvarianten
- CO<sub>2</sub>e-Einsparungen

Mögliches Wärmenetz  
Gemeinde Schauern  
Theoretischer Wärmebedarf

**Legende**


- Heizzentrale
- Wärmenetz
- Anschlussbereich


Theoretischer Wärmebedarf Wohngebäude:

- bis 15.000 kWh/a
- bis 30.000 kWh/a
- bis 45.000 kWh/a
- bis 60.000 kWh/a
- über 60.000 kWh/a



Luftbild

GEFORDERT DURCH





Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

## Wärmenutzung aus Biomassekraftwerken Neckar-Odenwald-Kreis

| Standort            | Varianten                     | Investitionen<br>[Mio. €] | Betriebskosten<br>[€/a] | Arbeitsplätze | KWK-Boni<br>[€/a] | CO <sub>2</sub> -Reduktion<br>[t/a] | Wärmepreis/<br>Gewinnerwartung |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Buchen              | Nahwärme Bödigheim            | 4,0                       | 40.000,0                | 0,3           | 181.000,0         | 1.612,0                             | 5,7 ct/kWh                     |
| Buchen              | Kläschlamm-trocknung          | 1,0                       | 32.000,0                | 0,5           | 145.000,0         |                                     | 285.000 €/a                    |
| Buchen              | Tomatenproduktion             | 1,5                       | 142.000,0               | 7,0           | 74.000,0          |                                     | 42.000 €/a                     |
| Buchen              | Mobile Wärme Kaserne Walldürn | 1,6                       | 128.000,0               | 2,5           | 140.000,0         | 1.577,0                             | 6,0 ct/kWh                     |
| Obrigheim           | Nahwärme Obrigheim            | 0,9                       | 9.000,0                 | 0,3           | 58.000,0          | 628,0                               | 3,5 ct/kWh                     |
| Obrigheim           | Gemüseproduktion              | 1,1                       | 120.000,0               | 6,0           | 40.000,0          |                                     | 32.700 €/a                     |
| Obrigheim           | Aalproduktion                 | 1,4                       | 59.000,0                | 1,5           | 9.400,0           |                                     | 465.000 €/a                    |
| Obrigheim           | Mobile Wärme KKH u. FB        | 1,4                       | 74.000,0                | 1,5           | 85.000,0          | 867,0                               | 6,5 ct/kWh                     |
| Walldürn            | Produktion afr. Wels          | 1,4                       | 59.000,0                | 1,5           | 16.000,0          |                                     | 434.000 €/a                    |
| Seckach             | Nahwärme Großeicholzheim      | 5,1                       | 49.000,0                | 0,5           | 100.500,0         | 2.632,0                             | 8,5 ct/kWh                     |
| Altheim             | Kühlung Produktionsbetrieb    | 0,2                       | 1.700,0                 | -             | 43.000,0          | 198,0                               | 3,3 ct/kWh                     |
| Rosenberg           | Barschproduktion              | 1,4                       | 59.000,0                | 1,5           | 17.000,0          |                                     | 180.000 €/a                    |
| <b>N-O-K Gesamt</b> |                               | <b>21,0</b>               | <b>772.700,0</b>        | <b>23,0</b>   | <b>908.900,0</b>  | <b>7.514,0</b>                      |                                |

- **KKH.:** Kreiskrankenhaus
- **FB.:** Freibad
- **afr.:** afrikanischer

- Wärmequellen-Senkenanalyse im LK NOK
- Nahwärme, Mobile Wärmespeicher, Trocknung, Fisch- u. Pflanzenzucht
- Erste Projekte in Umsetzung (Obrigheim, Walldürn)

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)







## Förderprogramm der KfW Integriertes Quartierskonzept + Sanierungsmanager

**A. Integriertes Quartierskonzept**



- **Nutzbar auch für kleinere Gemeinden (nicht nur Stadtquartiere)**
- Ausgangsanalyse: Wer sind die größten Energieverbraucher im Quartier?
- Umfeldanalyse
- Wo liegen Potenziale für Energieeinsparung und -effizienz?
- Wie soll die Energiebilanz des Quartiers nach Sanierung aussehen?
  - konkrete Maßnahmen für Gebäude und Anlagen
  - Abschätzung der Kosten der Maßnahmen
  - Zeitplan, Prioritäten, Mobilisierung der Akteure
  - Information und Beratung, Öffentlichkeitsarbeit
  - Aufwertung des Quartiers

**B. Sanierungsmanager** (Förderung über max. 24 Monate!)

- Umsetzung des Konzepts planen, Akteure koordinieren und kontrollieren
- Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure
- Fragen der Finanzierung und Förderung klären




Der European Energy Award®
©2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

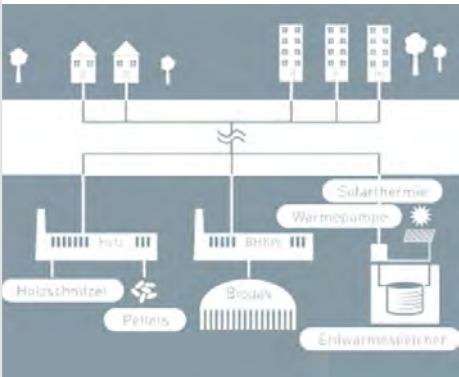




## Synergieeffekte nutzen

**Wärmenetze und Erneuerbare Energien**

- Wärmenetze für dicht bebaute und bewohnte Gebiete statt Einzellösung
- Regenerative Wärmeversorgung z.B. durch Biogas –BHKW oder Holzheiz(kraft)werk

➔ Geringer CO<sub>2</sub>-Ausstoß in innerstädtischen oder denkmalgeschützten Quartieren durch EE







**Vereinbarung von Klima- und Denkmalschutz**

- Außenwanddämmung von historischen Fassaden stellt einen unerwünschten Eingriff in das Stadtbild dar
- Im Quartiermaßstab bewirkt selbst eine behutsame Wärmedämmung hohe Energieeinsparung
- Neubauten in der Nachbarschaft können die Energie und CO<sub>2</sub>- Bilanz vom gesamten Quartier aufwerten

➔ z.B. Mitnutzung einer Solaranlage des Nachbargebäudes

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien

©2010 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





## Verortung von Effizienzmaßnahmen, Wärmesenken und Potentialen

### Bestandsaufnahme

- Denkmalschutz
- Nutzung EG:
  - Keine Angabe
  - Alten- und Pflegeheim
  - Beherberegung
  - Einzelhandel
  - Gastronomie
  - Kirchliche Nutzung
  - Einzelhandel (Lebensmittel)
  - Sonstige Dienstleistungen und Handwerk
  - Wohnen
  - Öffentlich
  - Mehrfachgebäude (unbeheizt)
  - Nutzung 1. OG:
    - Beherberegung
    - Einzelhandel
    - Gastronomie
    - Wohnen
- Datenquellen (Auszug)
  - 293 Fragebögen ausgewertet
  - 3 Vor-Ort-Termine
  - Fotoanalysen
  - Melde- und Gewerberegister


1.548 Bewohner  
572 Gebäude/Adressen  
367 reine Wohngebäude  
194 mit Gewerbenutzung



### Solarpotenzialanalyse


**Eignung**

- Datenqualität unzureichend
- sehr gut
- gut
- bedingt
- ungeeignet





- Solarpotenzialanalyse mittels Geodaten
- zzgl. Auswertung Solarkataster (geoplex)
- Leistung und Erträge installierbarer PV- und Solarthermie-Module
- Bilden von Clustern nach Gebäudenutzung

- Bestandsaufnahme per Begehung, Fragebogenerhebung, Gewerbekataster usw.
- Schließung von Datenlücken per Kennwertverfahren
- Aktivierung der Potenziale durch Bürgerbeteiligung (Aufklärung)



Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)


## Ableitung Versorgungsvarianten

- Versorgungsvarianten zentral/dezentral
- Abschätzung der Wirtschaftlichkeit
- Keine Detailprüfung, aber Ableitung von Tendenzen

### Objektwärmenetze


**Wärmeverbrauch**

- < 15.000 kWh/a
- 15.000 - 30.000 kWh/a
- 30.000 - 45.000 kWh/a
- 45.000 - 60.000 kWh/a
- 60.000 - 75.000 kWh/a
- 75.000 - 90.000 kWh/a
- > 90.000 kWh/a




| Objektnetze         | Angeschl. Gebäude | Wärmebedarf | Leistung            | Trassenmeter | BHKW               |                     | Stromerzeugung | Investition | Amortisation |
|---------------------|-------------------|-------------|---------------------|--------------|--------------------|---------------------|----------------|-------------|--------------|
|                     | [Stk]             | [MWh/a]     | [kW <sub>th</sub> ] | [m]          | [kW <sub>e</sub> ] | [kW <sub>th</sub> ] | [kWh/a]        | [€]         | [a]          |
| 1 - Hotel Rodderhof | 2                 | 464         | 258                 | 50           | 30                 | 40                  | 170.600        | 95.300      | 7            |
| 2 - Bürgerzentrum   | 4                 | 492         | 273                 | 150          | 30                 | 40                  | 170.600        | 145.300     | 12           |
| 3 - Ahrhutstraße    | 6                 | 735         | 408                 | 200          | 50                 | 60                  | 255.900        | 184.800     | 11           |
| 4 - Altenheim       | 4                 | 1.154       | 552                 | 100          | 60                 | 80                  | 341.200        | 147.200     | 5            |

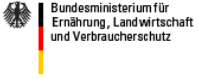
Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen!
© 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement




Zukunftsthemen verschneiden




**Bundesministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz**

- **Modellvorhaben "LandZukunft" als Bestandteil der Demografiestrategie der Bundesregierung „Jedes Alter zählt“**
- (Bio)EnergieDrof-Coaching LandZukunft
  - **Coaching von 10 Gemeinden**
  - **mindestens drei Gemeinderäte** zur Umsetzung von (Bio)Energiedörfern motivieren (Beschlüsse herbei führen)
  - Investitionsanschub von mindestens 12 Mio. in Erneuerbare Energien, Infrastruktur und Effizienzmaßnahmen
- Bürgerbeteiligungsprozesse ZukunftsWerkStadt
  - **Nahversorgung ländlicher Raum sichern**
  - **Soziale Aspekte mit Energiethemen verknüpfen**




**Bundesministerium für  
Bildung und Forschung**




**FONA**  
Forschung für Nachhaltige  
Entscheidungen  
BMBF

- **Ohne professionelle Projektsteuerung nicht einsetzbar!**

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)




**IfaS**  
Institut für angewandtes  
Stoffstrommanagement




Häufig **keine** Förderangebote für technisch-wirtschaftliche Machbarkeitsstudien




**LEADER**



**EUROPÄISCHE UNION**  
Investitionen in Ihre Zukunft  
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung



**kfw**  
BANKENGRUPPE

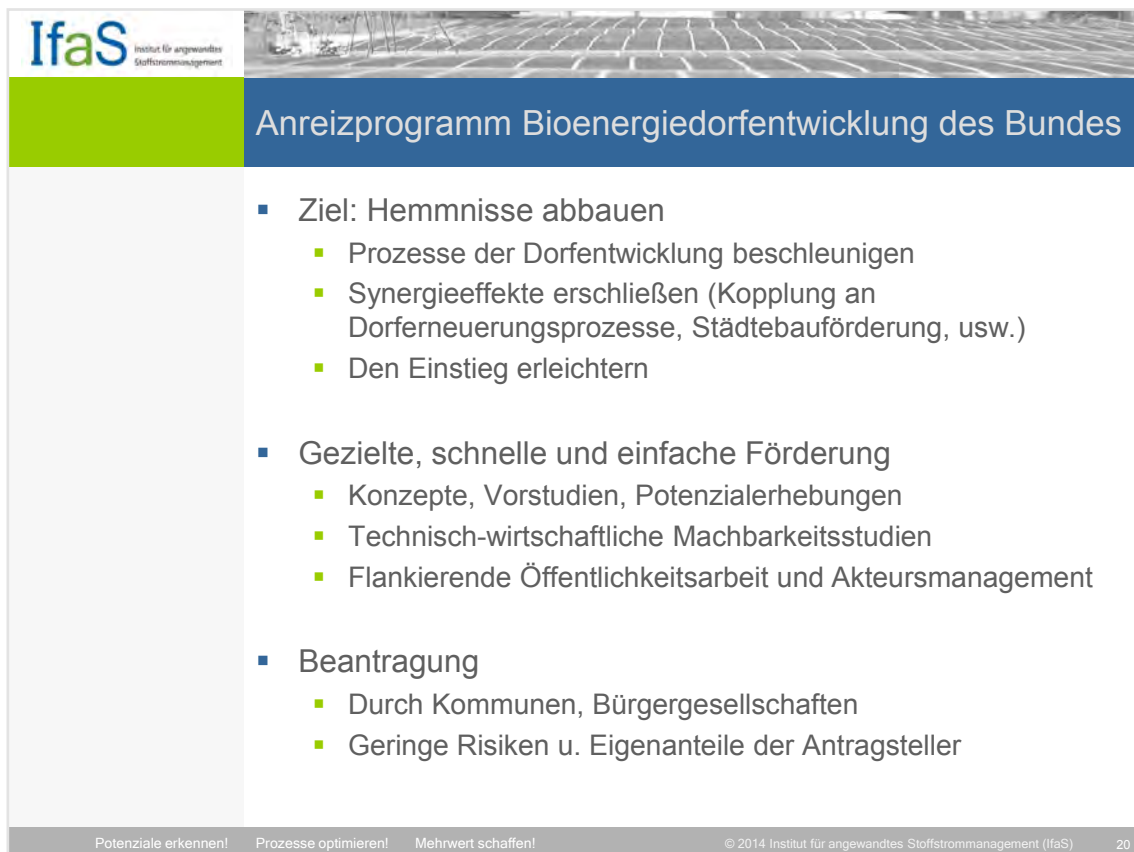
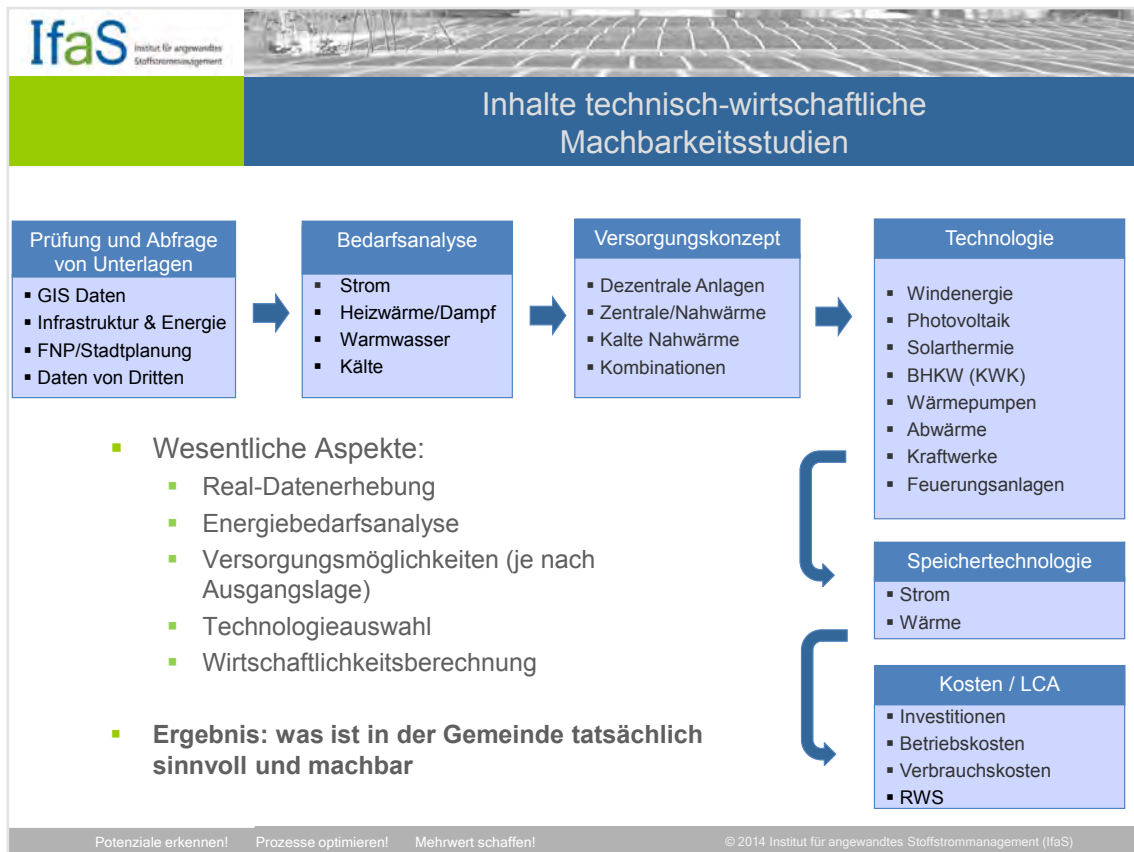


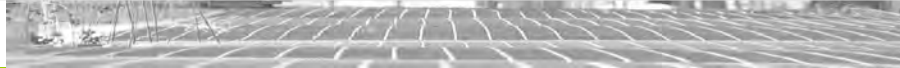
**NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE**

| Europäische Union                |                                  |          |          |
|----------------------------------|----------------------------------|----------|----------|
| Leader +                         | ELER                             | EFRE     | Sonstige |
| Bund                             |                                  |          |          |
| Kreditprogramme                  | Zuschussprogramme                | EEG      |          |
| Länder                           |                                  |          |          |
| Förderprogramme der Bundesländer | Förderprogramme der Landesbanken | Sonstige |          |

- Heterogene Förderlandschaft, komplexe Antragsverfahren, kontinuierliche Anpassungen
- Lange Antragszeiten und Laufzeiten (z.B. KSI 1,5 – 2 Jahre bis Ergebnisse vorliegen)

Potenziale erkennen! Prozesse optimieren! Mehrwert schaffen! © 2014 Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Entwicklung**  
eine Frage des **lokalen/regionalen**  
**Engagements**



Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)  
Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld  
Postfach 1380, D- 55761 Birkenfeld  
Tel.: 0049 (0)6782 / 17 - 1221  
Fax: 0049 (0)6782 / 17 - 1264

Internet: [www.stoffstrom.org](http://www.stoffstrom.org)



## ZUSAMMENFASSUNG

Der „Kongress Bioenergiedörfer 2014“ im März 2014 in Berlin zeigte die Erfolgsgeschichte der Bioenergiedörfer auf, die mit Jühnde 2005 begann und bis heute 95 Bioenergiedörfer von der Idee der eigenen Wärme- und Stromversorgung aus Biomasse inspiriert hat. 40 weitere Kommunen befinden sich zurzeit auf dem Weg dorthin. Mehr Informationen bietet die Internetseite [www.wege-zum-bioenergiedorf.de](http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de)

Was ist ein Bioenergiedorf im Verständnis der FNR? Ein Bioenergiedorf deckt seinen Energiebedarf an Strom und Wärme mindestens zu 50 % aus regional erzeugter und nachhaltig bereitgestellter Bioenergie. Die Bürger werden in die Entscheidungsprozesse eingebunden und tragen den Gedanken des Bioenergiedorfs aktiv mit. Zudem befinden sich die Bioenergieanlagen mindestens teilweise im Eigentum der Wärmekunden oder der Landwirte vor Ort. Dadurch steigt die Wertschöpfung vor Ort. Maßnahmen der Energieeffizienz und Energieeinsparung werden regelmäßig geprüft und umgesetzt. Schlussendlich kann die Erzeugung von Wärme und Strom aus Biomasse durch die Nutzung anderer erneuerbarer Energien ergänzt werden.

In eigens aufgelegten Wettbewerben hat das BMEL in den Jahren 2010 und 2012 insgesamt sechs besonders herausragende Bioenergiedörfer für ihre Erfolge ausgezeichnet. Die Anerkennung als Gewinner war für die ausgezeichneten Dörfer ein wichtiger Schritt: Nach außen wurde die Auszeichnung für Vermarktungs- und Imagezwecke genutzt, nach innen vermittelte sie ein positives Gemeinschaftsgefühl, Sympathie und Verbundenheit mit der eigenen Kommune. Außerdem dienten die Wettbewerbe auch der Vorbeugung und Bewältigung möglicher Interessenkonflikte bei der Nutzung der Bioenergie.

Die Wettbewerbe sollten Kommunen bewegen, dem Beispiel der prämierten Bioenergiedörfer zu folgen und selbst den Weg zum Bioenergiedorf zu beschreiten. So lassen sich durch verstärkte Biomassenutzung bei einem sparsamen Einsatz der vorhandenen Ressourcen wichtige Beiträge für die Versorgungssicherheit und für den Klimaschutz ebenso leisten, wie zur Regionalentwicklung ländlicher Räume. Anhand von Bioenergiedörfern kann die Energiewende sehr anschaulich dargestellt und nachhaltig vollzogen werden. Sie sind hervorragende Beispiele für die sinnvolle Nutzung von Biomasse, bürgerliches Engagement und eine nachhaltige Zukunft.

Diese Gründe bewogen das BMEL, den Wettbewerb „Bioenergiedörfer“ auch 2014 wieder aufzulegen. Der parlamentarische Staatssekretär Peter Bleser lobte ihn im Rahmen seines Grußwortes aus. Bis zum 15. Juni können sich Deutschlands Gemeinden bei der FNR bewerben.

Herr Prof. Dr. Peter Heck (IfaS) stellte den grundlegend überarbeiteten Leitfaden „Bioenergiedörfer“ der FNR vor, der die in jeglicher Hinsicht vielschichtigen Entwicklungen der vergangenen Jahre reflektiert und zusammenfasst. Die allgemein verständliche Broschüre soll kommunale Entscheidungsträger ermutigen, ihre Bioenergieprojekte auf den Weg zu bringen. Anhand von Argumenten, Begründungen und Handlungswissen werden Möglichkeiten für die Initiierung eines Bioenergiedorf-Projektes aufgezeigt und praktikable sowie innovative Wege für eine nachhaltige Regionalentwicklung dargestellt.

In den Vorträgen und anschließenden Diskussionsrunden des Kongresses wurde der Status Quo der Bioenergiedörfer deutlich. Bereits die Wahl des geeigneten Geschäfts- und Finanzierungsmodells ist ein wesentliches Kriterium für die erfolgreiche Umsetzung von Bioenergiedörfern. Hierfür bot der Kongress einen umfassenden Überblick.

Der Kongress zeigte aber auch auf, dass es keine Generallösung für Bioenergiedörfer gibt. Vielmehr ist es erforderlich, jedes einzelne Dorf individuell mit seinen spezifischen Gegebenheiten zu betrachten und Einzellösungen mit professioneller Unterstützung zu erarbeiten und umzusetzen.

Zukünftig gilt es, den Gedanken der Bioenergiedörfer und der erneuerbaren Energien verstärkt auch in größere Kommunen und Städte zu tragen. Hierfür können die bekannten Konzepte nur bedingt angewandt werden. Vielmehr stehen wir vor der Herausforderung, gänzlich neue Facetten der (Bio-)Energiekommune und entsprechender Stadt-Umland-Beziehungen zu entwickeln, damit wir für die folgenden Generationen eine effiziente und nachhaltige regionale Energieversorgung auch im urbanen Bereich sichern können.

Ich möchte allen Teilnehmerinnen, Referentinnen, Moderatoren, Mitarbeiterinnen und Servicepartnerinnen herzlich danken, die zum Gelingen dieses Kongresses beigetragen haben.



Dr.-Ing. Andreas Schütte  
Geschäftsführer  
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

## TEILNEHMERLISTE

| Nr. | Titel | Vorname      | Name         | Firma/Einrichtung - Ort   |
|-----|-------|--------------|--------------|---|
| 1.  |       | Tatiana      | Abarzúa      | 10437 Berlin  |
| 2.  |       | Madjid       | Abdellaziz   | NEWS Corp. UK/USA, 10559 Berlin   |
| 3.  |       | Nicole       | Allé         | Naturstrom, Chefredaktion energiezukunft, 10117 Berlin  |
| 4.  |       | Thomas       | Anton        | IfaS – Institut für angewandtes Stoffstrommanagement, FH Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld, 55761 Birkenfeld |
| 5.  |       | Melanie      | Arndt        | C.A.R.M.E.N. e.V., 94315 Straubing  |
| 6.  |       | Silke        | Bartholomäus | NATURSTROM AG, 10117 Berlin   |
| 7.  |       | Caspar       | Baumgart     | WEMAG AG, 19053 Schwerin  |
| 8.  |       | Thorben      | Becker       | Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND)<br>10179 Berlin                                     |
| 9.  |       | Najiba       | Ben Hassin   | International Culture Media Press, 10117 Berlin   |
| 10. |       | Jan          | Berstermann  | 49406 Barnstorf   |
| 11. |       | Michael      | Biewald      | Thermaflex Isolierprodukte GmbH, 06712 Döschwitz  |
| 12. |       | Peter        | Bleser       | Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)<br>10117 Berlin                                   |
| 13. |       | Lieke        | Boekhorst    | Botschaft des Königreichs der Niederlande, 10179 Berlin   |
| 14. |       | Niels        | Boenigk      | Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) e.V., 10115 Berlin   |
| 15. |       | Jörg         | Böhmer       | IfaS – Institut für angewandtes Stoffstrommanagement, FH Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld, 55761 Birkenfeld |
| 16. |       | Sebastian    | Bohnet       | DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH<br>04347 Leipzig   |
| 17. |       | Heiko        | Boje         | Landkreis Nordwestmecklenburg, 23970 Wismar   |
| 18. |       | Jens         | Bölscher     | Freie Universität Berlin, 12249 Berlin  |
| 19. | Dr.   | Katharina    | Böttcher     | Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)<br>11055 Berlin                                   |
| 20. |       | Katharina    | Brandt       | ttz Bremerhaven, 10179 Berlin   |
| 21. |       | Axel         | Braun        | Green Power Contracting GmbH & Co. KG, 04105 Leipzig  |
| 22. |       | Klaus-Dieter | Braun        | Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes<br>Brandenburg, 14467 Potsdam                   |
| 23. |       | Florian      | Braun        | CAU Kiel, 24118 Kiel  |
| 24. |       | Wilfried     | Brzynczek    | DKB Deutsche Kreditbank AG, 10117 Berlin  |
| 25. | Dr.   | Brigitte     | Buhse        | Zweckverband Knüllgebiet, 36286 Neuenstein  |
| 26. |       | Salina       | Centgraf     | UFZ-Helmholtz Zentrum für Umweltforschung, 04318 Leipzig  |
| 27. |       | Yong Un      | Choe         | 64285 Darmstadt   |
| 28. |       | Gerd         | Christ       | HEIZOMAT Gerätebau - Energiesysteme GmbH<br>91710 Gunzenhausen  |
| 29. |       | Dieter       | Christoph    | Stiftungsidee, 91054 Buckenhof  |
| 30. |       | Sebastian    | Damm         | Bioenergieregion Hohenlohe-Odenwald-Tauber GmbH (H-O-T)<br>74722 Buchen                                     |
| 31. |       | Gunnar       | Demuth       | Freier Agrarjournalist, 10715 Berlin  |
| 32. |       | Andrew       | Dey          | Freiberuflicher Journalist, 14199 Berlin  |
| 33. |       | Nathan       | Dietz        | 95447 Bayreuth  |
| 34. |       | Friederike   | Draber       | Bundesverband BioEnergie e.V., 10117 Berlin   |
| 35. |       | Martina      | Dünzl        | Metropolregion Rhein-Neckar GmbH, 68161 Mannheim  |
| 36. |       | Antje        | Enderling    | Landgesellschaft Sachsen-Anhalt mbH, 39110 Magdeburg  |

| Nr. | Titel     | Vorname          | Name                   | Firma/Einrichtung - Ort  |
|-----|-----------|------------------|------------------------|--|
| 37. |           | Tobias           | Escher                 | Erdgas Südwest GmbH, 76275 Ettlingen   |
| 38. |           | Iris             | Feldmann               | Bioenergie-Region Ludwigsfelde Plus+, 14974 Ludwigsfelde   |
| 39. |           | Bertram          | Fleck                  | Kreisverwaltung Rhein-Hunsrück, 55469 Simmern  |
| 40. |           | Reiner           | Freidinger             | 66440 Blieskastel  |
| 41. |           | Johannes         | Fulgraff               | SFP - Strategie, Führung, Prozesse, 53113 Bonn   |
| 42. | Dr.       | Torsten          | Gabriel                | Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)<br>18276 Gülzow   |
| 43. |           | Thomas           | Gaul                   | Freier Journalist, 30989 Gehrden   |
| 44. |           | Thomas           | Gawron                 | Ufu Berlin   |
| 45. | Dr.       | Mathias          | Ginter                 | Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises<br>mbH (AWN), 74722 Buchen                           |
| 46. |           | Holger           | Görtmöller             | Landgesellschaft M-V mbH, 19067 Leezen   |
| 47. |           | Claudia          | Gottschalck            | Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft<br>und Verbraucherschutz, 65189 Wiesbaden       |
| 48. |           | Herbert          | Gouverneur             | Planungsgemeinschaft Westpfalz, 67655 Kaiserslautern   |
| 49. |           | Anthony          | Shane<br>Greason       | Georgia Solar Utilities, Inc, 30523 Georgia  |
| 50. |           | Heiner           | Grienitz               | Energiebüro MOL der STIC Wirtschaftsförderges. MOL mbH<br>15344 Strausberg                                     |
| 51. |           | Robert           | Grzesko                | Leea GmbH, 17235 Neustrelitz   |
| 52. |           | Uwe              | Hackmann               | Stadtkontor Gesellschaft für behutsame Stadtentwicklung mbH<br>14482 Potsdam                                   |
| 53. |           | Andreas          | Hallweger              | Thermaxflex Isolierprodukte GmbH, 06712 Döschwitz  |
| 54. |           | Mirko            | Hänel                  | ttz Bremerhaven, 10179 Berlin  |
| 55. | Prof. Dr. | Peter            | Heck                   | IfaS – Institut für angewandtes Stoffstrommanagement,<br>FH Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld, 55761 Birkenfeld |
| 56. |           | Gerald           | Hein                   | Deutsche Kreditbank AG, 10117 Berlin   |
| 57. |           | Katharina        | Heinbach               | Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH<br>(gemeinnützig), 10785 Berlin                             |
| 58. |           | Annika           | Hilse                  | Joule - DLV Verlag, 70197 Stuttgart  |
| 59. |           | Steffen          | Hofmann                | Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH, 74523 Schwäbisch Hall   |
| 60. |           | Jenny            | Holz                   | Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)<br>18276 Gülzow   |
| 61. |           | Bernhard         | Hoppe                  | Ingenieurbüro Hoppe, 49762 Lathen  |
| 62. |           | Werner B.        | Hoppe                  | JOURN Media, 10243 Berlin  |
| 63. |           | André            | Hoyer                  | Stadtverwaltung Treuenbrietzen, 14929 Treuenbrietzen   |
| 64. | Prof. Dr. | Norbert          | Kanswohl               | Universität Rostock, 18059 Rostock   |
| 65. |           | Bernd            | Kappenstein            | Metropolregion Rhein-Neckar GmbH, 68161 Mannheim   |
| 66. | PD Dr.    | Marianne         | Karpenstein-<br>Machan | Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung (IZNE)<br>Universität Göttingen, 37077 Göttingen        |
| 67. |           | Walter           | Kemkes                 | Biosphärenzweckverband Bliesgau, 66440 Blieskastel   |
| 68. |           | Julia            | Keßler                 | Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)<br>18276 Gülzow-Prüzen  |
| 69. |           | Michael          | Knape                  | Feldheim Energie GmbH & Co. KG, 14929 Treuenbrietzen   |
| 70. |           | Manfred          | Ködel                  | Thermaxflex Isolierprodukte GmbH, 06712 Döschwitz  |
| 71. |           | Andrea           | Kowalke                | Landgesellschaft M-V mbH, 19067 Leezen   |
| 72. | Dr.       | Hans-<br>Henning | Krämer                 | Stadt St. Ingbert<br>66386 St. Ingbert   |
| 73. |           | Gerhard          | Kreutz                 | Energie-Initiative Kircherg e.V., 74592 Kirchberg/Jagst  |
| 74. |           | Roland           | Krieg                  | Online Magazin Herd-und-Hof.de, 10249 Berlin   |

| Nr.  | Titel     | Vorname     | Name          | Firma/Einrichtung - Ort  |
|------|-----------|-------------|---------------|--|
| 75.  |           | Holger      | Langen        | Freie Waldorfschule Flensburg, 24937 Flensburg   |
| 76.  |           | Siegmund    | Laufer        | E.ON Mitte Wärme GmbH, Geschäftsführung<br>34131 Kassel  |
| 77.  |           | Linus       | Lawrenz       | Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) e.V., 10115 Berlin  |
| 78.  | Dr.       | Jörg        | Lenk          | Verband für Energiehandel Südwest-Mitte e.V., 34233 Fulda  |
| 79.  |           | Monika      | Löber         | EnergieAgentur.NRW, 40476 Düsseldorf   |
| 80.  |           | Sven        | Matura        | Forschungszentrum Jülich GmbH, 10969 Berlin  |
| 81.  |           | Thomas      | May           | ATV Holding GmbH, 99976 Dünwald OT Hüpstedt  |
| 82.  |           | Nicole      | Menzel        | Deutscher Verband für Landschaftspflege, 91522 Ansbach   |
| 83.  |           | Bertold     | Meyer         | Akademie für Nachhaltige Entwicklung MV, 17207 Bollewick   |
| 84.  |           | Sylvia      | Minton        | Minton & Associates Energy Consulting  |
| 85.  |           | Lukas       | Mock          | Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau<br>und Forsten (MULEWF), 55116 Mainz                |
| 86.  |           | Peter       | Momper        | Bioenergie-Region Mittelhessen c/o AC Consult & Engineering<br>GmbH, 35396 Gießen                              |
| 87.  |           | Jörg        | Mühlenhoff    | Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) e.V., 10115 Berlin  |
| 88.  |           | Clemens     | Neumann       | Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)<br>10117 Berlin                                      |
| 89.  |           | Ulrike      | Nüßler        | Thüringer Landesgesellschaft mbH c/o BIOenergieBERatung<br>THüringen, 99099 Erfurt                             |
| 90.  |           | Martin      | Oelkers       | Entrade Energiesysteme AG, 53949 Schmidtheim   |
| 91.  |           | Stefan      | Ortmann       | Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 26121 Oldenburg   |
| 92.  |           | Birgit      | Plagemann     | Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, 39112 Magdeburg   |
| 93.  |           | Lydia       | Pohlan        | Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)<br>18276 Gülzow-Prüzen  |
| 94.  |           | Eric        | Priller       | Energy Solutions, 08527 Plauen   |
| 95.  |           | Arne        | Rakel         | Landgesellschaft M-V mbH, 19067 Leezen   |
| 96.  |           | Daniela     | Rätz          | Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)<br>18276 Gülzow-Prüzen  |
| 97.  | Dr.       | Alexander   | Reis          | IfaS – Institut für angewandtes Stoffstrommanagement,<br>FH Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld, 55761 Birkenfeld |
| 98.  |           | Michael     | Reitz         | walkscreen-reitz, 10437 Berlin   |
| 99.  |           | Sarah       | Richter       | Deutscher Städte- und Gemeindebund, 53175 Bonn   |
| 100. |           | Felix       | Richter       | Kompetenzzentrum HessenRohstoffe (HeRo) e.V.<br>37213 Witzenhausen   |
| 101. |           | Falk        | Roloff-Ahrend | Leea GmbH, 17235 Neustrelitz   |
| 102. | Dr.       | Michael     | Rumphorst     | Arcanum Energy Systems GmbH & Co. KG, 59423 Unna   |
| 103. |           | Johannes    | Rupp          | Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH<br>(gemeinnützig), 10785 Berlin                             |
| 104. | Prof. Dr. | Hans        | Ruppert       | Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung (IZNE)  |
| 105. |           | Uwe-Ernesto | Salabarría    | Energiebüro MOL der STIC Wirtschaftsförderges. MOL mbH<br>15344 Strausberg                                     |
| 106. |           | Oliver      | Schauder      | Green Power Contracting GmbH & Co. KG, 04105 Leipzig   |
| 107. | Dr.       | Peter       | Schick        | Stiftung Warentest, 10785 Berlin   |
| 108. |           | Hansjörg    | Schmid        | hs-kontrakt, 14169 Berlin  |
| 109. |           | Achim       | Schmidt       | IMS Ingenieurgesellschaft mbH, 20097 Hamburg   |
| 110. |           | Katharina   | Schock        | Hochschule Neubrandenburg, 17033 Neubrandenburg  |
| 111. | Dr.       | Peter       | Schröder      |  |
| 112. | Dr.-Ing.  | Andreas     | Schütte       | Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)<br>18276 Gülzow-Prüzen  |



| Nr.  | Titel | Vorname      | Name          | Firma/Einrichtung - Ort  |
|------|-------|--------------|---------------|--|
| 113. | Dr.   | Ernst        | Schützler     | Akademie für Nachhaltige Entwicklung, 18273 Güstrow  |
| 114. |       | Felix        | Schwahn       | GP JOULE Konzept GmbH & Co. KG, 86647 Buttenwiesen   |
| 115. |       | Verena       | Schwall       | Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 65189 Wiesbaden          |
| 116. |       | Anke         | Siebert       | Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung Leipzig, 04318 Leipzig   |
| 117. |       | Thomas       | Simon         | Barnimer Energiegesellschaft mbH, 16225 Eberswalde   |
| 118. |       | Andrea-Liane | Spangenberg   | Bioenergiedorf-Coaching Brandenburg e.V. 14621 Schönwalde-Glien  |
| 119. |       | Josephin     | Stadtkewitz   | Bundespresseamt, 10117 Berlin  |
| 120. |       | Georg        | Stegemann     | Viessmann Deutschland GmbH Bioenergiedörfer und -systeme 35108 Allendorf (Eder)                                |
| 121. |       | Ingo         | Stoffers      | Uponor GmbH, 22415 Hamburg   |
| 122. |       | Carl-Hans    | Strudthoff    | ARGE BED Bollewick gbR, 10781 Berlin   |
| 123. |       | Christian    | Synwoldt      | IfaS – Institut für angewandtes Stoffstrommanagement, FH Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld, 55761 Birkenfeld    |
| 124. |       | Gundula      | Teltewskaja   | LUTRA GmbH, 15711 Königs Wusterhausen  |
| 125. |       | Jochen       | Thomsen       | Treurat und Partner, 24103 Kiel  |
| 126. |       | Daniela      | Trebbow       | Leea GmbH, 17235 Neustrelitz   |
| 127. |       | Dimitri      | Vedel         | Bodensee-Stiftung, 78315 Radolfzell  |
| 128. |       | Philipp      | Vohrer        | Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) e.V., 10115 Berlin  |
| 129. |       | Frank        | Wagener       | IfaS – Institut für angewandtes Stoffstrommanagement, FH Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld, 55761 Birkenfeld    |
| 130. | Dr.   | Georg        | Wagener-Lohse | Fördergesellschaft Erneuerbare Energie FEE e.V. 10115 Berlin   |
| 131. |       | Marc         | Wartenphul    | ENERGIEAGENTUR RHEINLAND-PFALZ GMBH 67663 Kaiserslautern   |
| 132. |       | Karl-Heinz   | Weber         | Samtgemeinde Lathen, 49762 Lathen  |
| 133. |       | Monika       | Weidemann     | Red.büro J. Weidemann, Berlin  |
| 134. |       | Jürgen       | Weinreich     | RegioEnergieWerk eG, 14621 Schönwalde-Glien  |
| 135. |       | Christian    | Wels          | YADOS GmbH   |
| 136. | Dr.   | Volker       | Wenghoefer    | Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz, 55116 Mainz |
| 137. | Dr.   | Tammo        | Wenterodt     | IMS Ingenieurgesellschaft mbH, 20097 Hamburg   |
| 138. |       | Bernd        | Wenzel        | INER e.V.  |
| 139. |       | Juliane      | Werner        | AGDW-Die Waldeigentümer e.V., 10117 Berlin   |
| 140. |       | Jana         | Westphal      | Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) 18276 Gülzow-Prüzen   |
| 141. |       | Astrid       | Wiebe         | All in one Medienproduktion, 16833 Fehrbellin OT Sandhorst   |
| 142. |       | Anne         | Wiesen        | Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim 16225 Eberswalde   |
| 143. |       | Hinnerk      | Willenbrink   | Fachhochschule Münster FB Energie-Gebäude-Umwelt 48565 Steinfurt   |
| 144. |       | Simone       | Witzel        | Hochschule Neubrandenburg, 17033 Neubrandenburg  |

## Broschürenauswahl der FNR kostenfrei bestellbar unter: [mediathek.fnr.de](http://mediathek.fnr.de)



Besuchen Sie auch unsere Themenportale:

<http://www.wege-zum-bioenergie-dorf.de>

<http://www.fnr.de>

<http://datenbank.fnr.de>

<http://bioenergie.fnr.de>

<http://biogas.fnr.de>

<http://www.bioenergie-regionen.de>

<http://www.bioenergie-doefer.de>

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)  
OT Gülzow, Hofplatz 1  
18276 Gülzow-Prüzen  
Tel.: 03843/6930-0  
Fax: 03843/6930-102  
info@fnr.de  
www.fnr.de

Artikelnummer 694  
FNR 2014

