



**Feuer & Flamme für nachwachsende Rohstoffe.**

**Lösungskonzepte zur energetischen Nutzung  
landwirtschaftlicher Nebenprodukte.**

**Ausgangssituation  
Aufgabenstellung  
Lösungsansätze  
Potentiale  
Herausforderung  
Perspektiven**

# Ausgangssituation



*Heizungsanlagen/Brennstoffe* :

In Deutschland werden ca. **35.125.000** Wohneinheiten beheizt.

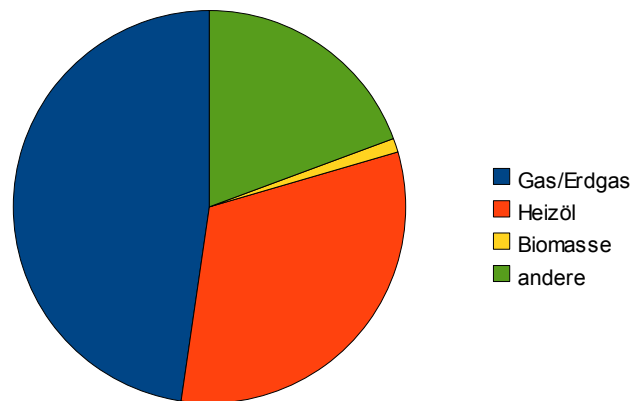
Davon etwa **16.750.000** (47,69%) mit **Gas**

ca. **11.180.000** (31,83%) mit **Öl**,

ca. **400.000** (1,14%) mit **Biomasse-/erneuerbaren** Energiequellen betrieben.

Die übrigen Wohneinheiten werden mittels Nah- oder Fernwärmenetze versorgt.

(Quelle: Statistisches Bundesamt).



## Ausgangssituation



### *Wärme-, Energiebedarf:*

Insgesamt werden derzeit ca. 3.140.175.000 qm Wohnraum beheizt.

### **3.14 Milliarden qm Wohnraum**

Bei einer derzeit durchschnittlich benötigten Energiemenge von ca. 80 – 120 kw je Quadratmeter und Jahr ergibt sich ein Gesamtenergiebedarf von ca. 408.222.750.000 Kwh (408.223 gw).

Bedarf: **408.22 Milliarden Kwh Wärmeenergie**

Angenommen, davon können mittelfristig ca. 20% durch erneuerbare Energien beheizt werden, so ergibt sich daraus ein Wärmebedarf von ca. 81.644.550.000 Kwh (81.645 gw) pro Jahr

20%: **81.64 Milliarden Kwh Wärmeenergie**

## Ausgangssituation



### *Heizwert und Brennstoffbedarf:*

Bezogen auf die mittelfristig erreichbaren 20% Biomasseanteil und einem durchschnittlichen Heizwert von ca. 4,8 Kwh/kg Biomasse ergibt sich hieraus ein Brennstoffbedarf von ca.

### **17.1 Millionen Tonnen Biobrennstoffe/Jahr**

Würde diese Menge durch Brennstoff aus landwirtschaftlichen Nebenprodukten verwendet, so benötigt man dazu z.B.:

Bei **Miscanthus** (17 t/ha) etwa eine Fläche von ca. **1.000.546** ha.

Bei **Stroh** (3,5 t/ha) etwa eine Fläche von **4.859.795** ha.

Bei **Pflegeschnitten** (Heu ca. 4 t/ha) etwa eine Fläche von **4.252.320** ha.

## Aufgabenstellung



Die zunehmende Verknappung der weltweiten fossilen Brenn-, Treib- und Kraftstoffe machen eine Suche nach wirtschaftlichen Alternativen unumgänglich.

Hierbei spielt in zunehmendem Maße neben der Verfügbarkeit auch die ökologische Bilanz eine entscheidende Rolle.

Diese wird nicht nur durch die Auswahl der entsprechenden Rohstoffe, sondern auch durch die bei der Verarbeitung und dem Transport benötigte Energie bestimmt.

Neben der Nutzung von Wind- und Solarenergie kommt der Biomasse dabei eine immer größere Bedeutung zu. Sie ist in verschiedenen Formen praktisch überall vorhanden. Durch eine Nutzbarmachung mit geeigneten Kompaktierungsverfahren wird durch die damit verbesserten Handlings- und Transporteigenschaften eine vielfältige energetische Nutzung, wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll.

## Aufgabenstellung



Alle nötigen Entscheidungen sollten unter den folgenden Gesichtspunkten überprüft werden:

**Energieeffizienz**

**dezentrale Produktion**

**Nutzung vor Ort vorhandener Ressourcen**

**kurze Transportwege**

**verlässliche Verfügbarkeit**

**regionaler Wertschöpfungskreislauf**

kurz: **Aus der Region für die Region.**

## Lösungsansatz



### **Eine der möglichen Lösungen:**

**Eine mobile, bzw. transportable Verarbeitungsanlage, die eine Verarbeitung der Biomasse, vornehmlich Getreidestroh und Energiegräser, so nahe wie möglich an ihrem Entstehungsort erlaubt.**



# Lösungsansatz



## *Technische Daten:*

Stundenleistung

je nach Ausgangsmaterial: 800 – 1200 Kg

Energiebedarf:

stationärer Ausführung: 160 Kw – Anschlußwert  
je Tonne ca. 100 – 110 Kw/h

mobile Ausführung:

220 KvA – Stromerzeuger  
28 – 32 Liter Pflanzenöl/Heizöl je Stunde/Tonne

Abmessungen:

2 x 20 Fuss-Container oder 1 x 40 Fuss-Container  
ca. 12,20 m x 2,70 m x 2,90 m

Transportgewicht:

ca. 19.000 Kg

# Potentiale



## Wertschöpfung:

Gesamt-Strohertrag/ha: ca. 5,20 t/ha bei Faktor 1/0,8 (Korn zu Stroh)  
Nutzbare Menge: ca. 35% = ca. 2,00 t/ha  
Bei 50 ha Getreideanbau ca. 100,00 t/a – Ersetzt ca. 40.000 Liter Heizöl  
CO2 Einsparung ca: 118.000 Kg

Miscanthuserträge ca. 17 – 20 t/a Ersetzt ca. 6000 – 8000 Liter Heizöl

Der Marktpreis für Agropellets liegt derzeit zwischen 160 – 180,00 €/t lose. Bei Verarbeitung zu Tiereinstreu ist der Marktpreis derzeit höher anzusetzen.

Bergekosten je Tonne Stroh ca. 28,00 - 30,00 €/t

Pelletierkosten (Dienstleistung) ca. 90,00 - 100,00 €/t

Wertschöpfung je Tonne ca. 30,00 - 62,00 €/t

## Potentiale



Jetzt und in Zukunft bieten Brennstoffe aus der Landwirtschaft eine wirtschaftliche Alternative zu fossilen Brennstoffen.

Durch die räumliche Nähe von Energiegewinnung und -verwertung generieren sich Vorteile hinsichtlich der CO2-Bilanz und des wirtschaftlichen Kreislaufes.

Durch die räumlichen Nähe besteht die Möglichkeit, die anfallende Asche dem Kreislauf als hochwertigen Dünger wieder zuzuführen.

Agropellets leisten einen Beitrag, die Abhängigkeit von Öl und Gas, und somit auch die Preisstabilität zu verbessern.

Investitionen in neue Heiztechnik erzielt durch die Kosteneinsparungen beim Brennstoff eine bis zu doppelt so hohe Rendite als vergleichbare Investitionen in andere regenerative Energiesysteme. Ganz ohne Subventionierungen durch z.B. EEG oder Nawaro-Bonus.

Herausforderung:



Die Basis für die Versorgung der Bevölkerung mit einem Anteil der benötigten Brennstoffe können durch den Landwirt oder eine Gemeinschaft von Landwirten (Maschinenringe) geschaffen werden.

Der Brennstoff kann direkt am Ort seines Entstehens hergestellt werden und in einem Umkreis von ca. 15 – 25 km an die Verbrauchsstelle ausgeliefert werden.

Für die flächendeckende Bereitstellung des Brennstoffes könnte, dem regionalen Biomassevorkommen angepasst, ein **regionaler, dezentraler Waren- und Wirtschaftskreislauf** entstehen.

Dies führt zur Stärkung der regionalen Wirtschaft durch den Verbleib der für die Energie benötigten Gelder vor Ort. Zusätzlich können durch die stark reduzierten Transportwege weiter erhebliche CO<sub>2</sub>-Einsparungspotenziale erzielt werden.

# Perspektiven



## *CO2 Einsparpotential:*

Auf Grundlage der oben genannten Zahlen ergibt sich folgendes CO2 Einsparungspotential gegenüber fossilen Brennstoffen:

Brennstoffeinsatz = **2,30 - 2,40 Kg Biomasse** statt 1 Liter Heizöl.

CO2 Ausstoss = **2,95 Kg je Liter/Kg** fossiler Brennstoffe.

Einsparung bei <b>20%</b> Biomasseanteil =	21.465.957 t CO2	<b>21,47 Millionen Tonnen</b>
oder	7.276.595.000 l Heizöl	<b>7,28 Milliarden Liter</b>

Wirtschaftsleistungsabfluß aus Deutschland: Durchschnittlich 62% Produktkosten (Heizöl)  
bei 0,55 €/Liter = 0,34 €/Liter **2,48 Milliarden €**

aus der Region:

Fossile Energieträger: 10% Transport/Marge Händler = **90% Abfluß = 3,60 Milliarden €**

Regionale Bioenergie: 25% Energie/Finanzkosten = **75% Erhalt = 3,00 Milliarden €**

## Perspektiven



Durch die aufgeführten Zahlen und Beispiele erschließen sich die enormen **Herausforderungen**, die für eine Umstellung von fossilen auf biogene Energieträger notwendig sind.

Gleichzeitig eröffnen sich für alle, die aktiv an diesen Herausforderungen teilhaben möchten, **riesige Potentiale** und Möglichkeiten.

Als Alleinstellungsmerkmal ergibt sich bei dem beschriebenen System ein regionaler Kreislauf. So lassen sich viele bisher nur unzureichend gelösten Anforderungen bewältigen.

## Perspektiven



Durch die Bereitstellung von regenerativen Energien für den Herstellungsprozess und die Möglichkeit, an der Wertschöpfung auf unterschiedliche Art und Weise teilzuhaben, eröffnen sich zukünftig der Landwirtschaft auf vielfältige Weise Perspektiven zur Steigerung der Effektivität und damit auch die Steigerung der Wirtschaftlichkeit.

Die Nutzung landwirtschaftlicher Produkte/Nebenprodukte führt zu einem verantwortungsvollen Umgang mit den vorhandenen Ressourcen. So entsteht ein nahezu CO<sub>2</sub>-neutraler Energiekreislauf.

Trotz aller schon erzielten Fortschritte und einer positiven Entwicklung befindet sich die Verwertung von Biomasse als Brennstoff noch am Anfang einer fortschreitenden Entwicklung.



***„Vordenken – Nachdenken ist schon zu spät!“***

***Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !***