

# Regionale Wertschöpfung mit schwermetallbelasteter Biomasse – Ergebnisse und Projektansätze einer GIS-Potentialstudie

**Dipl.-Wi.-Ing. Ronny Erler**

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH

7. November 2013





## Standort Leipzig

DBI Gas- und  
Umwelttechnik GmbH

Karl-Heine-Straße 109/111  
D-04229 Leipzig



## Standort Freiberg

DBI - Gastechnologisches  
Institut gGmbH Freiberg  
(100 % Tochter der GUT)

Halsbrücker Straße 34  
D-09599 Freiberg



Grundlagenforschung und  
Entwicklung

Gutachten und  
Beratung



Aus- und  
Weiterbildung

Prüfung  
und Zertifizierung



## Öl-/Gasförderung/ Gasspeicherung



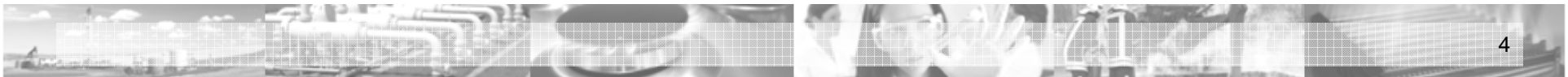
- Exploration und Bewertung von Gas- und Öllagerstätten
- Planung und Entwicklung von Untergrundgasspeichern
- Modellierung von geologischen Gasspeicherstrukturen
- CCS-Technologie – Standortbewertungen



## Gasnetze/Gasanlagen



- Planung von Erdgastransport und -verteilnetzen
- Technisch-wirtschaftliche Zustandsanalyse von Gasnetzen und Zustandsorientierte Instandhaltung von Druckreglersystemen
- Planung von Übertageanlagen an UGS (Verdichtung, Gasaufbereitung)



## Gasanwendung



- Entwicklung und Monitoring von Geräten und Komponenten der dezentralen Energieversorgung
- Optimale Technologien zur Kombination von Erdgas und Erneuerbaren Energien
- Steigerung Energieeffizienz in industriellen Thermoprozessanlagen (OPTISOS)



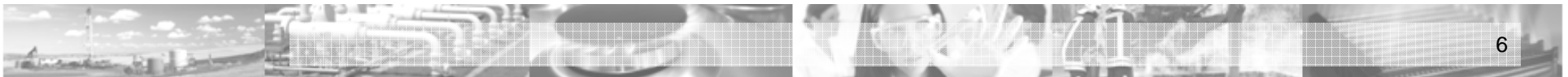
## Gaschemie /Gasmesstechnik



- Entwicklung von Technologien zur Aufbereitung von Gasen (Trocknung, Entschwefelung)
- Planung und Engineering von Verfahren zur Aufbereitung von Gasen und Flüssigkeiten
- Gasqualitätsmessungen



- 1. Einleitung**
- 2. GIS-gestützte Potentialbestimmung halmgutartiger Biomasse**
- 3. Akteuranalyse / Projektansätze**
- 4. Zusammenfassung**



# EINLEITUNG



## Das Projekt:



Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung: Investition in Ihre Zukunft / Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj: Investice do vaší budoucnosti



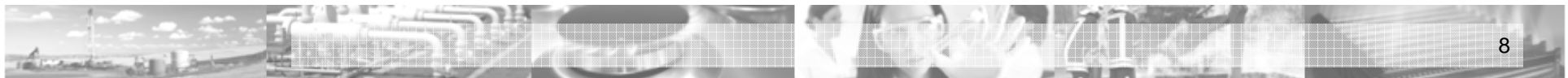
**Ziel 3 | Cíl 3**

Ahoj sousede. Hallo Nachbar.  
2007-2013. [www.ziel3-cil3.eu](http://www.ziel3-cil3.eu)

- **Projektpartner aus verschiedenen Bereichen der Biomasse (biologischer Abfall, Holz, Halmgut) und des kommunalen/ industriellen Sektors**



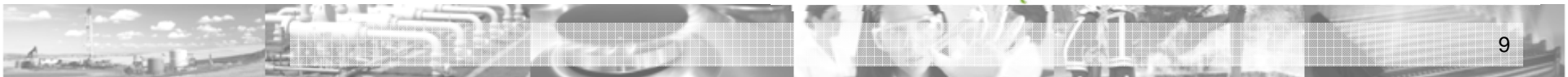
Verein zur Förderung von Biomasse und nachwachsenden Rohstoffen Freiberg e.V.








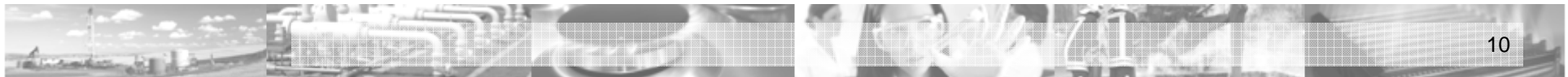
## Euroregion Erzgebirge:

- Interessengemeinschaft für grenzüberschreitende Zusammenarbeit
- Erarbeitung raum- und regionalplanerischer Konzepte



### Ziele:

-  **Anbau von Energiepflanzen auf schwermetallbelasteten Flächen**
-  **Identifizierung von relevanten Akteuren und Netzwerkarbeit in der Euroregion Erzgebirge zum Aufbau von neuen, regionalen und grenzüberschreitenden Wertschöpfungsketten**
-  **Erarbeitung innovativer Projektansätze zur energetischen Nutzung von (schwermetallbelasteter) Biomasse im kommunalen, öffentlichen und privaten Bereich**



# GIS-GESTÜTZTE POTENTIALBESTIMMUNG HALMGUTARTIGER BIOMASSE



## **Betrachtete Substrate**

- Erntereste (Getreide-/ Rapsstroh, Kartoffelblatt)
- schwermetallbelastetes Getreidekorn (Weizen, Triticale, Mais)
- Mais unter Berücksichtigung des Futterbedarfs

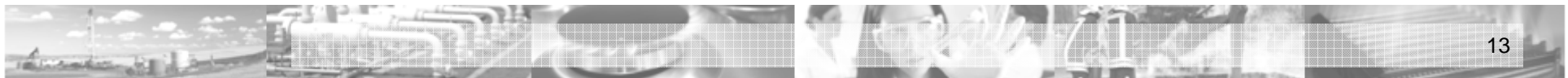
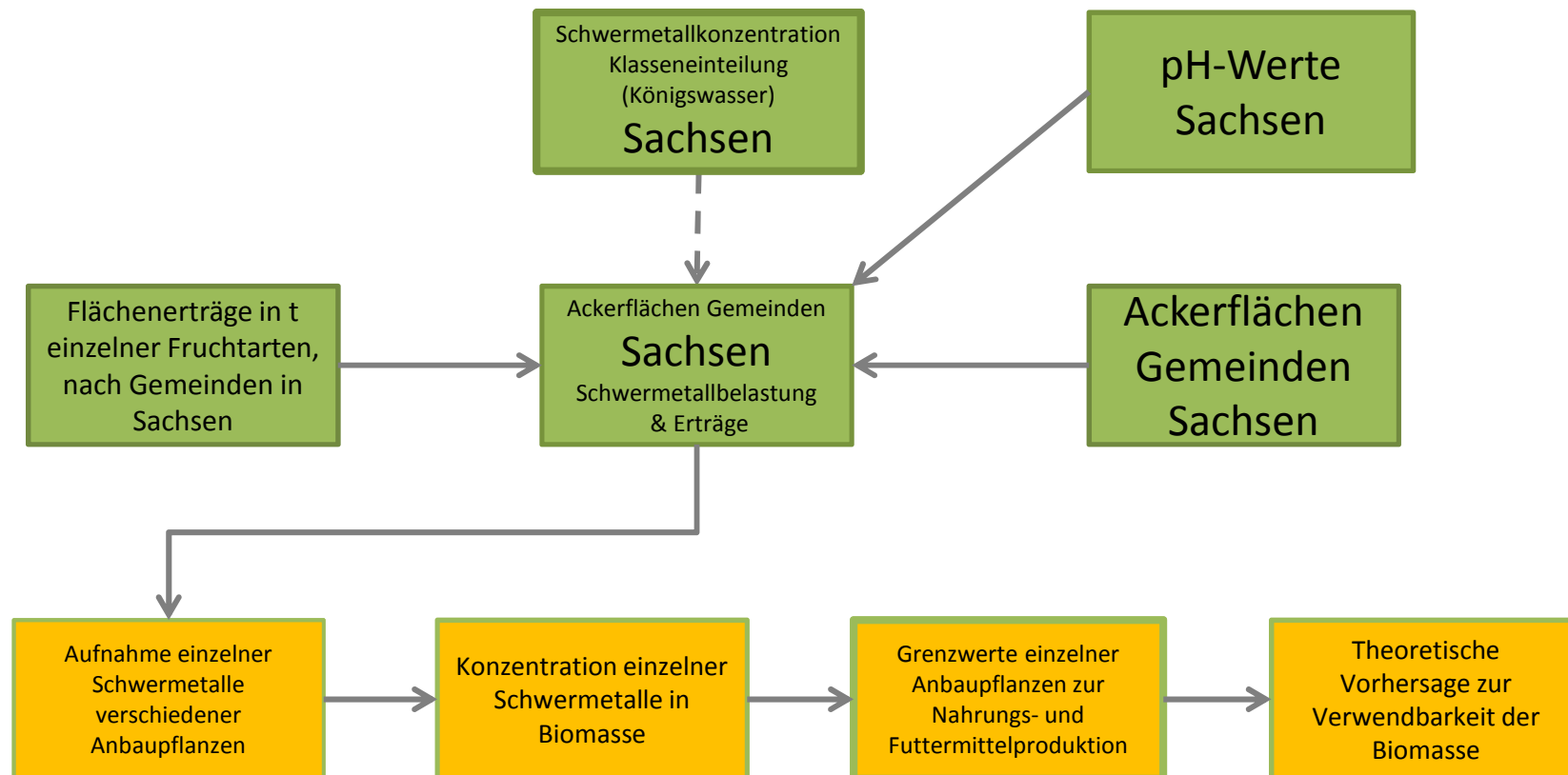
## **Berücksichtigte Faktoren**

- Nahrungsmittel/ Futterbedarf als vorrangige Verwertung
- Boden-/ Trinkwasserschutz
- Fruchtfolge, Bodengüte, Ertragszahlen
- Bodenbelastung von Cadmium, Blei und Arsen
- Schwermetallaufnahme der jeweiligen Pflanze

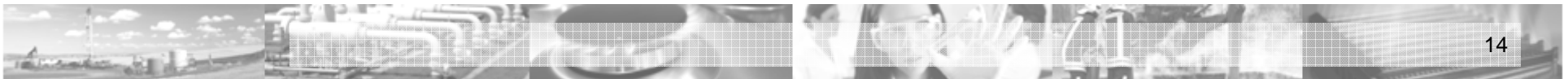
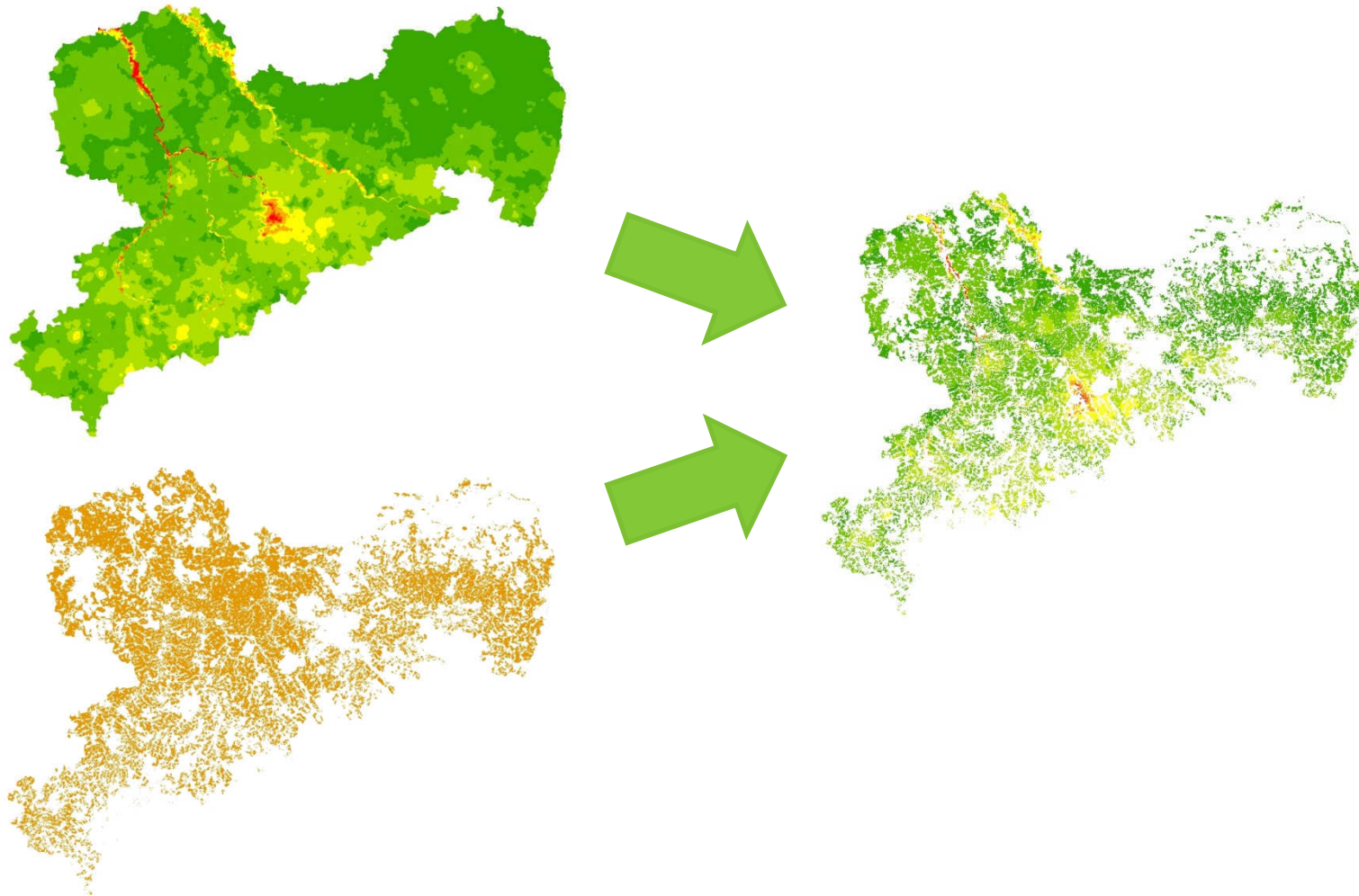


# GIS-gestützte Potentialbestimmung halmgutartiger Biomasse

## Methodik:



# GIS-gestützte Potentialbestimmung halmgutartiger Biomasse



## Beispiel Strohpotential:

### ■ Erfassung der Strohmenge unter Verwendung des Korn-zu-Stroh-Verhältnisses aus den Erntezahlen für folgende Getreidearten

Weizen

Hafer

Roggen

Triticale

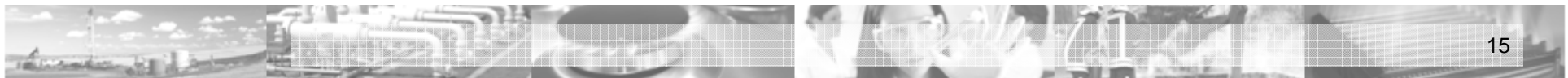
Winter-/ Sommergerste

Raps

### ■ Berücksichtigung von

- Bodenfruchtbarkeit (3 Kategorien: gut/ mittel/ schlecht)
- Ertragskennwerten (Hektarerträge, etc.)
- Anbaukennzahlen (Anbaufläche, etc.)
- Ackerflächenverteilung (Gemeinde-/ Landkreiszugehörigkeit)

## ➤ THEORETISCHES STROHPOTENTIAL



## ■ Strohbedarfsbestimmung für Humusneubildung

### — HE-Methode

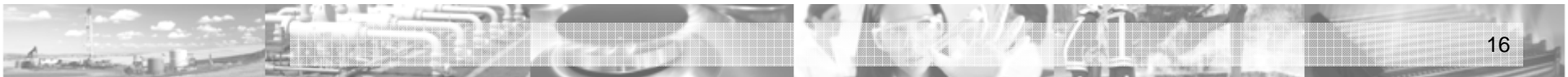
- Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten
- Kennwerte aus langjährigen Fruchtfolge-Düngungsversuchen anhand der Kohlenstoff- und Stickstoffdynamik im Boden abgeleitet
- 100 kg Humus C/t Stroh

### ➤ **TECHNISCHES STROHPOTENTIAL**

## ■ Berücksichtigung von

- Marktpreis
- EEG-Vergütung
- Einstreubedarf

### ➤ **WIRTSCHAFTLICHES STROHPOTENTIAL**

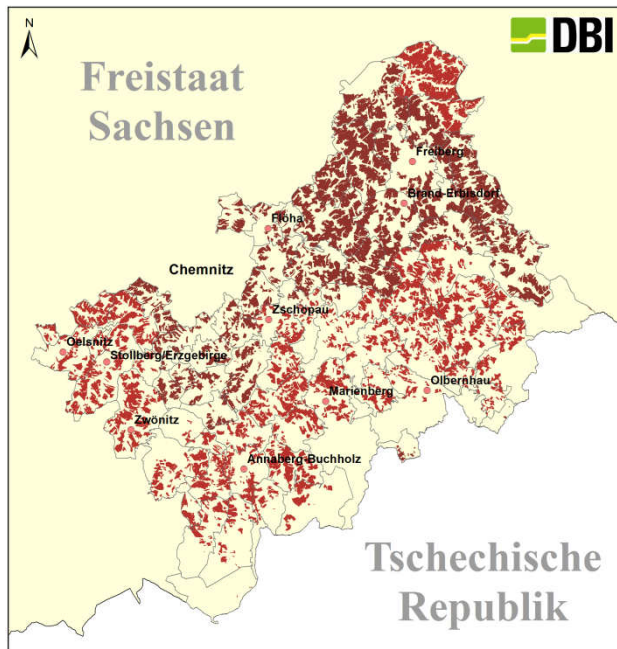
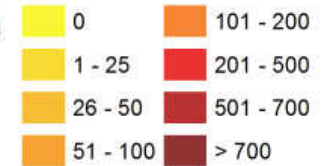




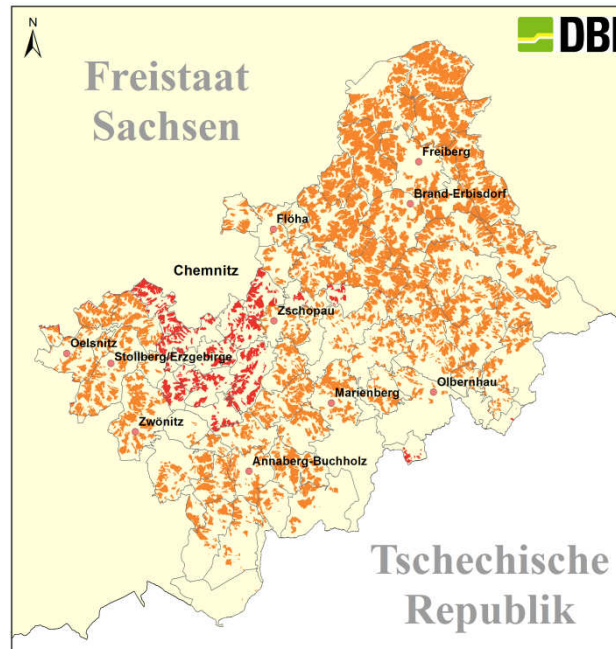
# GIS-gestützte Potentialbestimmung halmgutartiger Biomasse

## Strohpotentiale:

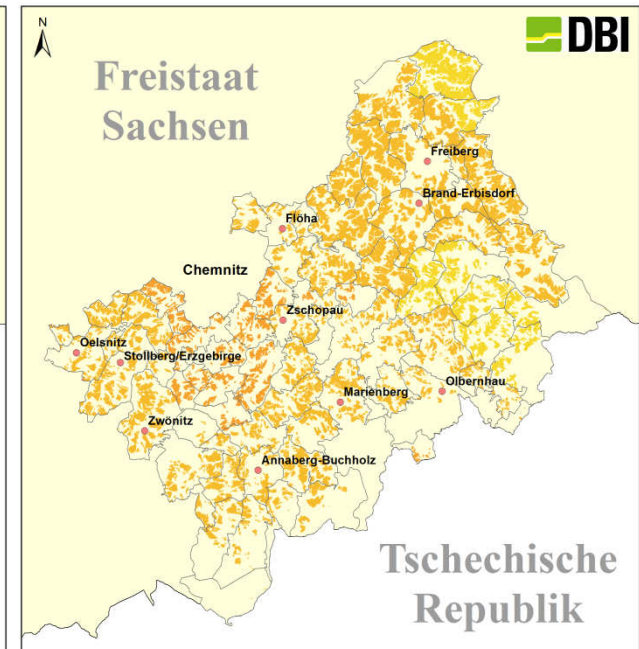
Biomethanpotential von Stroh in Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/ha



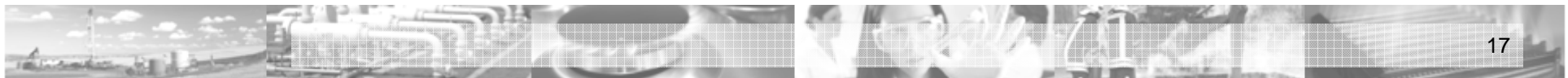
**Theoretisch:**  
47,13 Mio. Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/a



**Technisch:**  
10,69 Mio. Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/a



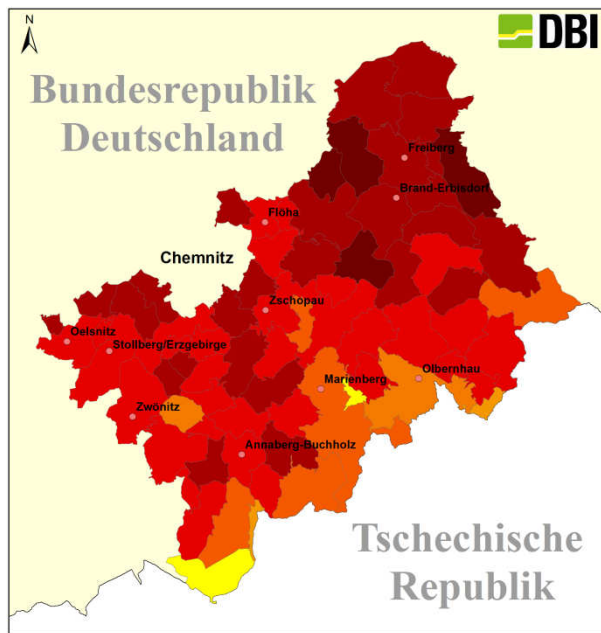
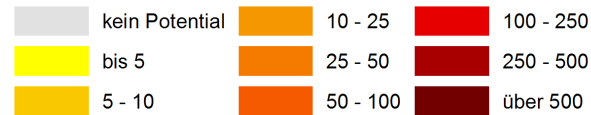
**Wirtschaftlich:**  
2,62 Mio. Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/a



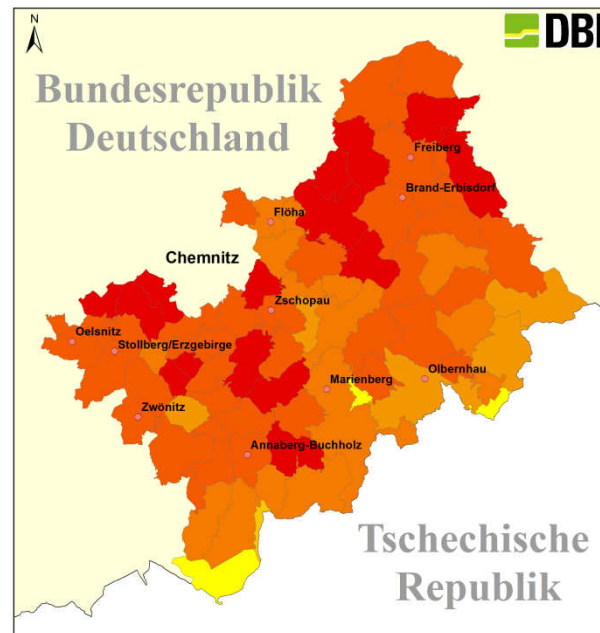
# GIS-gestützte Potentialbestimmung halmgutartiger Biomasse

## Insgesamt (alle Substrate):

Biomethanpotential in Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/ha



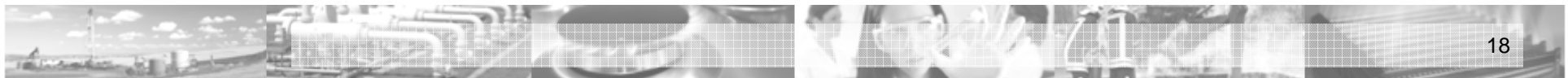
Theoretisches Potential  
53 Mio. Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/a



Technisches Potential  
15 Mio. Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/a



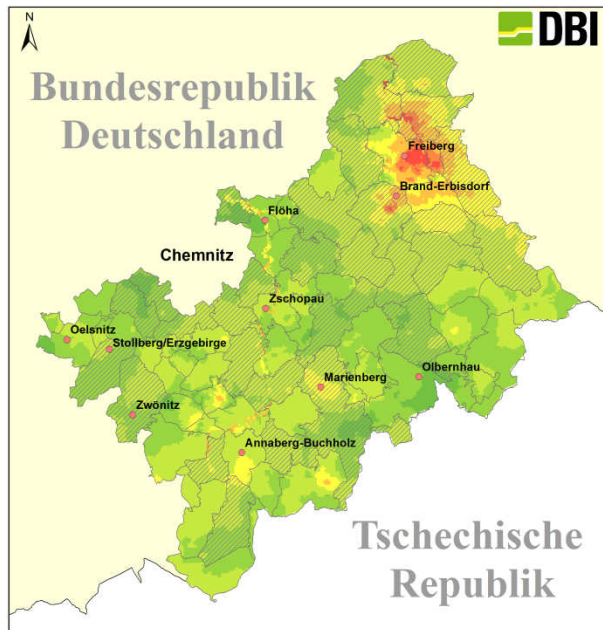
Wirtschaftliches Potential  
7 Mio. Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/a



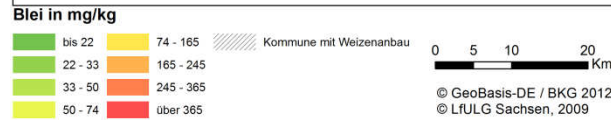
# GIS-gestützte Potentialbestimmung halmgutartiger Biomasse

## Schwermetallbelastung

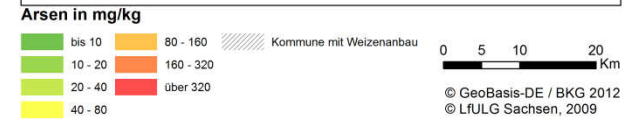
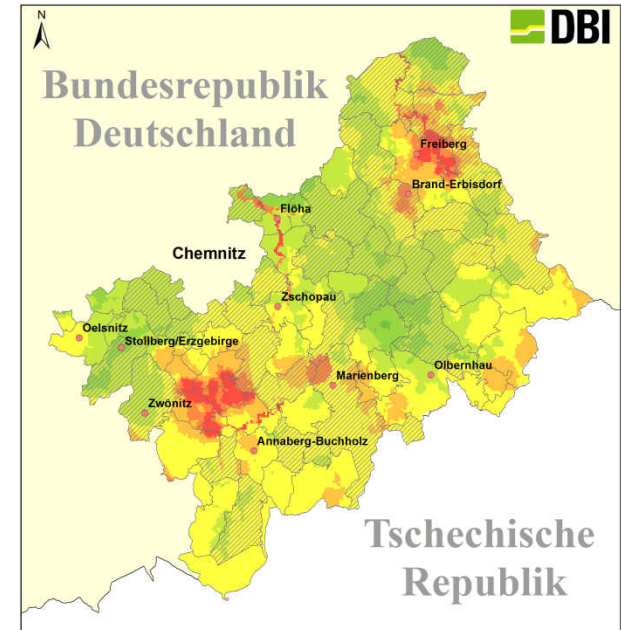
Cadmium



Blei

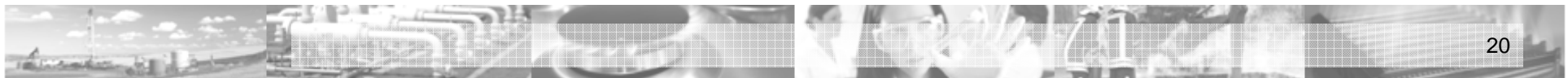


Arsen



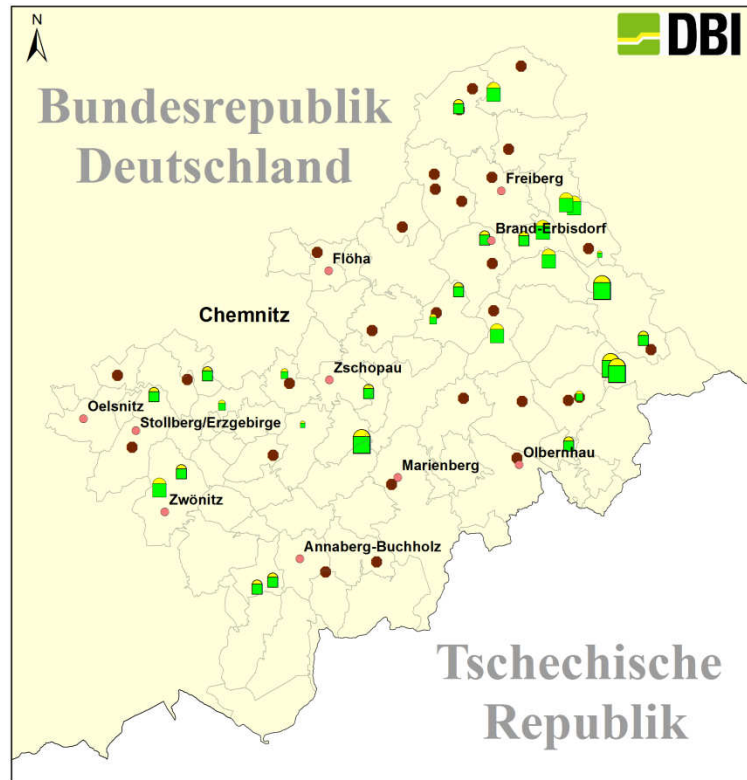
## Fokus: Schwermetallbelastung

- Analyse zeigt große Unschärfe bei Blei und Arsen (beim Übergang in die Pflanze) → ist ein in der Fachwelt bekanntest Problem
- Cadmium weist in der Praxis höchste Pflanzenaffinität auf
- 3 Gemeinden des RekultA-Gebietes zeigen ein zusätzliches Potential aufgrund der Schwermetallbelastung
  - Bobritzsch
  - Brand-Erbisdorf
  - Großschirma



# AKTEURANALYSE / PROJEKTANSÄTZE



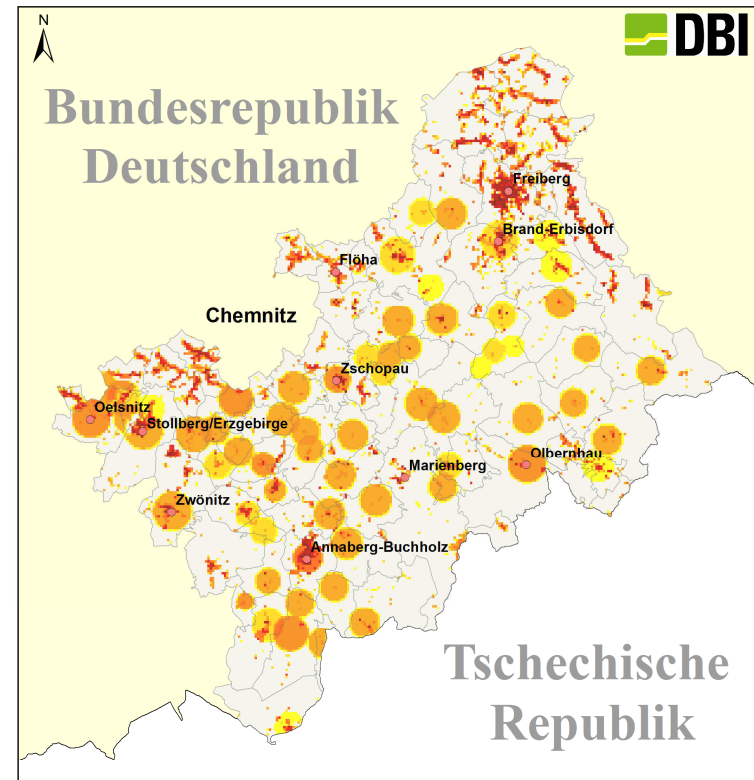


**Elektrische Leistung in kW**

<span style="color: green;">■</span> bis 100	<span style="color: green;">■</span> 300 - 500	<span style="color: brown;">●</span> Agrargenossenschaft
<span style="color: green;">■</span> 100 - 200	<span style="color: green;">■</span> über 500	
<span style="color: green;">■</span> 200 - 300		

0 5 10 20 Km  
© GeoBasis-DE / BKG 2012  
© LfULG Sachsen, 2009

34 Agrargenossenschaften  
29 Biogasanlagen

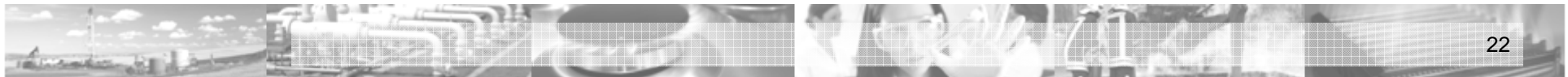


**Wärmebedarf in MWh/a**

<span style="background-color: lightgrey;">■</span> kein Wärmebedarf	<span style="background-color: orange;">■</span> 100 - 250	<span style="background-color: red;">■</span> 1000 - 2000
<span style="background-color: yellow;">■</span> bis 50	<span style="background-color: orange;">■</span> 250 - 500	<span style="background-color: red;">■</span> 2000 - 5000
<span style="background-color: yellow;">■</span> 50 bis 100	<span style="background-color: orange;">■</span> 500 - 1000	<span style="background-color: red;">■</span> über 5000

0 5 10 20 Km  
© GeoBasis-DE / BKG 2012  
© LfULG Sachsen, 2009

45.700 Standortdaten  
Wärmebedarf: 4,6 GWh/a



### Bobritzsch:

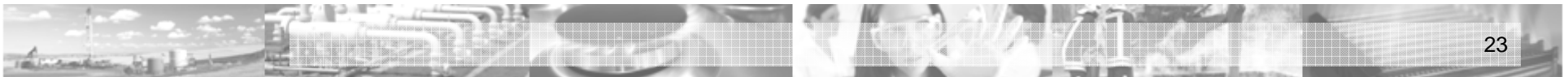
- Schnittmenge aus Potentialbetrachtung und Interesse der Kommune
- 3 bestehende Biogasanlagen in unmittelbarer Nähe
- Potential halmgutartiger Biomasse + Abfälle: ca. 6 Mio. kWh/a
- Hauptakteure:

#### Biogasanlagenbetreiber

Agrargenossenschaft "Bobritzschtal" Oberbobritzsch e.G.

Agrar-Technik GmbH Niederbobritzsch

- Gesamtwärmebedarf in der Gemeinde: 260 Mio. kWh/a
  - Potentielle Wärmeabnehmer: Rathaus, 4 Kindertagesstätten, 5 Schulen, 1 Kelterei, Privatgebäude
- **Nahwärmenetzberechnung notwendig, um wirtschaftlichstes Versorgungsgebiet zu identifizieren**

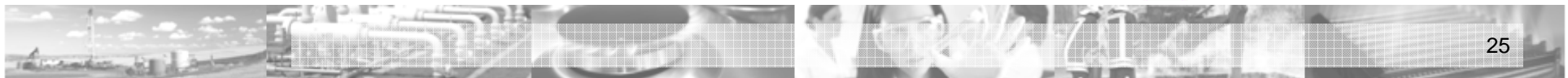
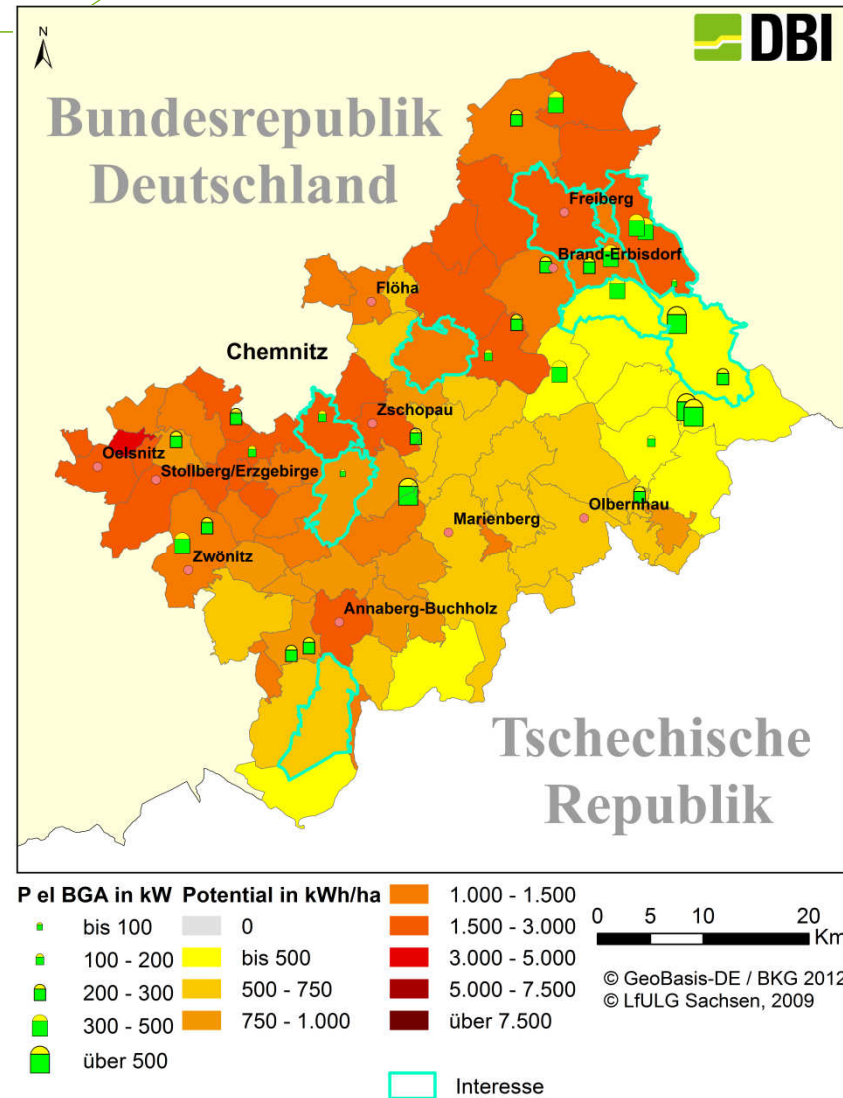


# ZUSAMMENFASSUNG





- **Gesamtpotential aus halmgutartiger Biomasse, Dendromasse und kommunalen/ gewerblichen Abfällen bestimmt**
- **8 Kommunen haben Interesse bekundet**
- **13 konkrete Projektansätze innerhalb der Studie benannt und weitere Projektideen aus Ergebnissen generierbar**



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Ihr Ansprechpartner**

Dipl.-Wi.-Ing. Ronny Erler

Leiter Biogastechnologie

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH  
Halsbrücker Straße 34  
D-09599 Freiberg

Tel.: (+49) 3731 4195-328

Fax: (+49) 3731 4195-309

E-Mail: [Ronny.erler@dbi-gut.de](mailto:Ronny.erler@dbi-gut.de)

Web: [www.dbi-gut.de](http://www.dbi-gut.de)

