



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt

# Energiesteckbriefe für Kommunen

-

# Bioenergiequellen und Energienutzer müssen zueinander passen



Ministerium für Wirtschaft, Energie,  
Bauen, Wohnen und Verkehr  
des Landes Nordrhein-Westfalen



provincie  
Gelderland



Niedersächsisches Ministerium  
für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

provincie  
Overijssel



EUREGIO



INTERREG - Grenzregionen gestalten Europa  
Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung der Europäischen Union  
INTERREG - Grensregio's bouwen aan Europa  
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling van de Europese Unie

# Inhalt



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



**EUREGIO**

- 1 Energiepotenziale aus biogenen Reststoffen
  - 1 Tierische Ausscheidungen
  - 2 Energiepflanzenanbau
  - 3 Winterzwischenfrüchte
  - 4 Sommerzwischenfrüchte
  - 5 Potenzial-Kataster
- 2 Energienutzer in der Region
  - 1 Versorgungsradien
  - 2 Energienutzer
  - 3 Heizölsubstitution
  - 4 Best Practice
- 3 Kommunale Energiesteckbriefe



## IA

Erfassung des vorhandenen und noch zu  
aktivierenden Potentials der Projektregion

-

Welche Bioenergiequellen können zur  
Biogaserzeugung genutzt werden und wie  
hoch sind diese Potenziale?

# Annahmen für Potenzialauswertung



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

- 35 % der tierischen Ausscheidungen von Rindern, Schweinen und Geflügel werden als Biogaspotenzial erhoben
- 10 % der Ackerflächen können mit Energiepflanzen für Biogasanlagen bebaut werden
- Erträge aus Winterzwischenfrüchten werden genutzt
- Erträge aus Sommerzwischenfrüchten werden genutzt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



**EUREGIO**

# Biogas aus Wirtschaftsdünger



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



**EUREGIO**

- Wirtschaftsdünger

- 35 % Nutzung

- (Expertenmeinung der Projektgruppe auf Basis des Güllebonus mit 30 % plus 5 % Sicherheit)  
(Projektinterne Evaluierung im Projektteil IIB – Versuche zur Güllenutzung)

- Betrachtet werden Zuchtsauen incl. Ferkel, Mastschweine, Rinder, Legehennen und Mastgeflügel

- Datengrundlage ist die Agrarstrukturerhebung 2010 des Statistischen Bundesamtes

- Aggregation von Zuchtsauen und Mastschweinen zu Schweinen; Analog Legehennen und Mastgeflügel zu Geflügel

- Rechnung mit folgenden Standardwerten

- Datengrundlage: Faustzahlen Biogas, 2. Auflage, KTBL
    - Konservativer Ansatz (KTBL – abgerundet)

Tier		Schweine	Rinder	Geflügel
Gülleanfall	[t/Platz a]	1,407	11,717	0,008
Trockenmassegehalt	[%]	4	8	45
Organischer Anteil	[% v. TR]	80	80	70
spez. Gasausbeute	[m <sup>3</sup> /t oTS]	400	300	500
Methangehalt	[%]	60	55	55

# Biogas aus Energiepflanzen



- 10 % der gesamten Ackerflächen kann für den Anbau von Energiepflanzen genutzt werden  
(Hintergrund sind Stilllegungsflächen)
  - Silomais als Energiepflanze
  - Datengrundlage  
Bodennutzung der Betriebe, Agrarstrukturerhebung 2010
  - Mittlere Hektarerträge  
Agrarstrukturerhebung 2010
  - Biogaserträge  
Faustzahlen Biogas, 2. Auflage, KTBL  
Konservativer Ansatz (KTBL – Abgerundet)

# Biogas aus Winterzwischenfrüchten



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



- Erträge aus Winterzwischenfrüchten
  - Datengrundlage  
Bodennutzung der Betriebe, Agrarstrukturerhebung 2010
  - 1/3 sind geeignete Böden  
Nur schüttfähige Böden bester Qualität
  - Max. 50 % der Silomais-Flächen können mit Winterzwischenfrüchten bepflanzt werden  
Hintergrund ist der Wildtierschutz
  - Mittlere Hektarerträge und Biogaserträge  
Faustzahlen Biogas, 2. Auflage, KTBL  
Konservativer Ansatz (KTBL – Abgerundet)
  - Hektar- und Biogaserträge werden im Projektteil IIA überprüft
    - Welche Zwischenfrüchte sind geeignet?
    - Zwischenfruchtanbau (GPS + SB) als Alternative zu Mais



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

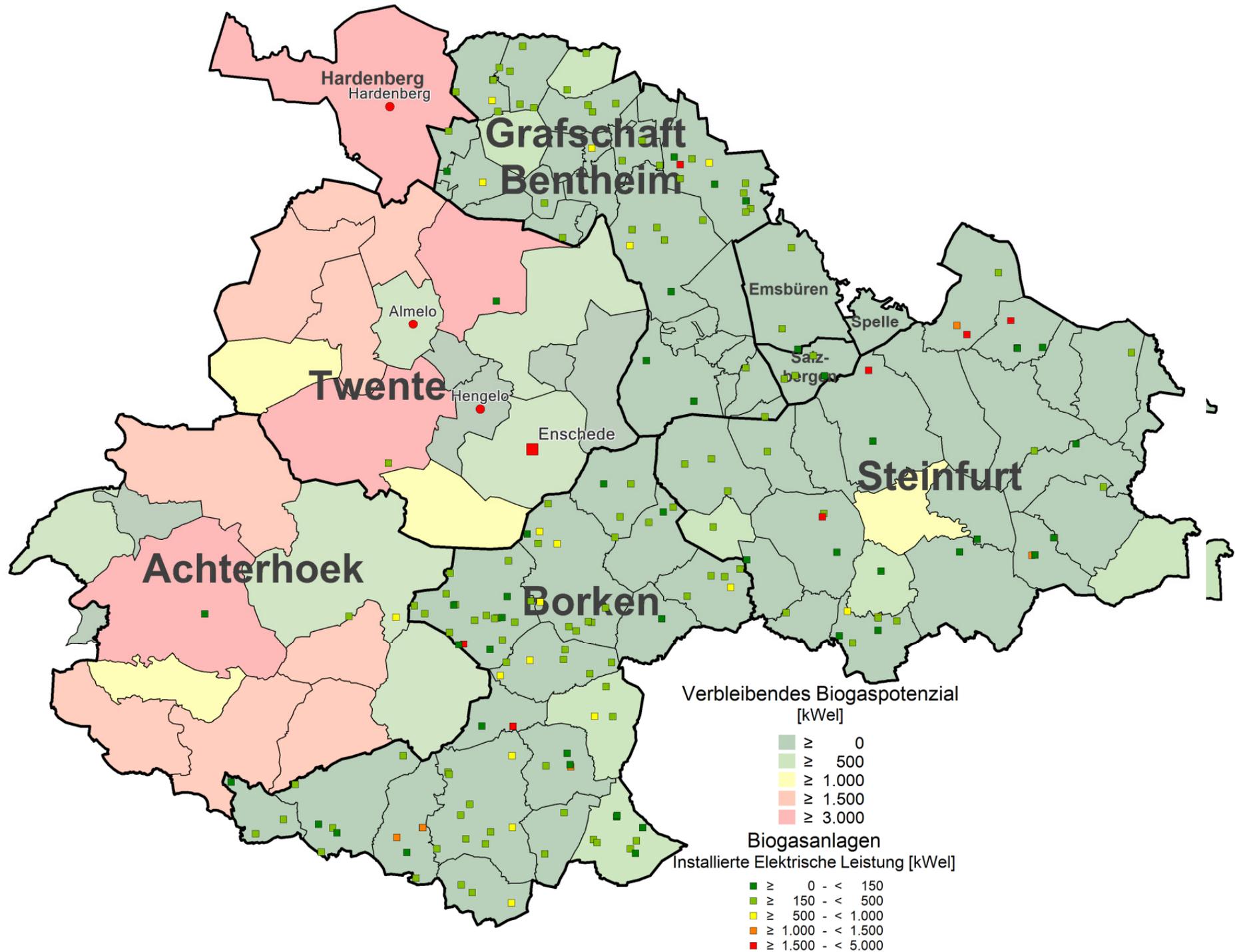
Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



# Biogas aus Sommerzwischenfrüchten

- Erträge aus Sommerzwischenfrüchten
  - Datengrundlagen entsprechen denen der Winterzwischenfrüchte
  - Flächen entsprechen dem Potenzial von 1/3 der Wintergerste-Flächen  
Schwere und lehmige Böden sind ungeeignet
  - Projektinterne Evaluation der Hektar- und Biogaserträge im Projektteil IIA

Pflanzenart	Mittlerer Ertrag	Organischer Anteil	spez. Bigoasausbeute	Heizwert
	[t <sub>TM</sub> /ha]	[% v. TR]	[m <sup>3</sup> /t oTR]	[kWh/m <sup>3</sup> ]
Silomais	15	95	650	5,2
Sommerzwischenfrucht	3,5	86	504	5,9
Sommerraps	3,5 - 4,0	92	489	6,2
Ölrettich	3,0 - 4,0	80	458	6,0
Senfarten	3,0 - 4,5	85	565	5,6
Winterzwischenfrucht	6	89	569	5,7
Futterroggen	5,0 - 8,0	90	600	5,3
Welsches Weidelgras	5,0 - 8,0	90	562	5,3
Winterrüben	3,0 - 4,5	86	545	6,5



Hardenberg  
Hardenberg

Grafschaft  
Bentheim

Almelo

Twente

Hengelo

Enschede

Emsbüren

Spelle

Satz-  
bergen

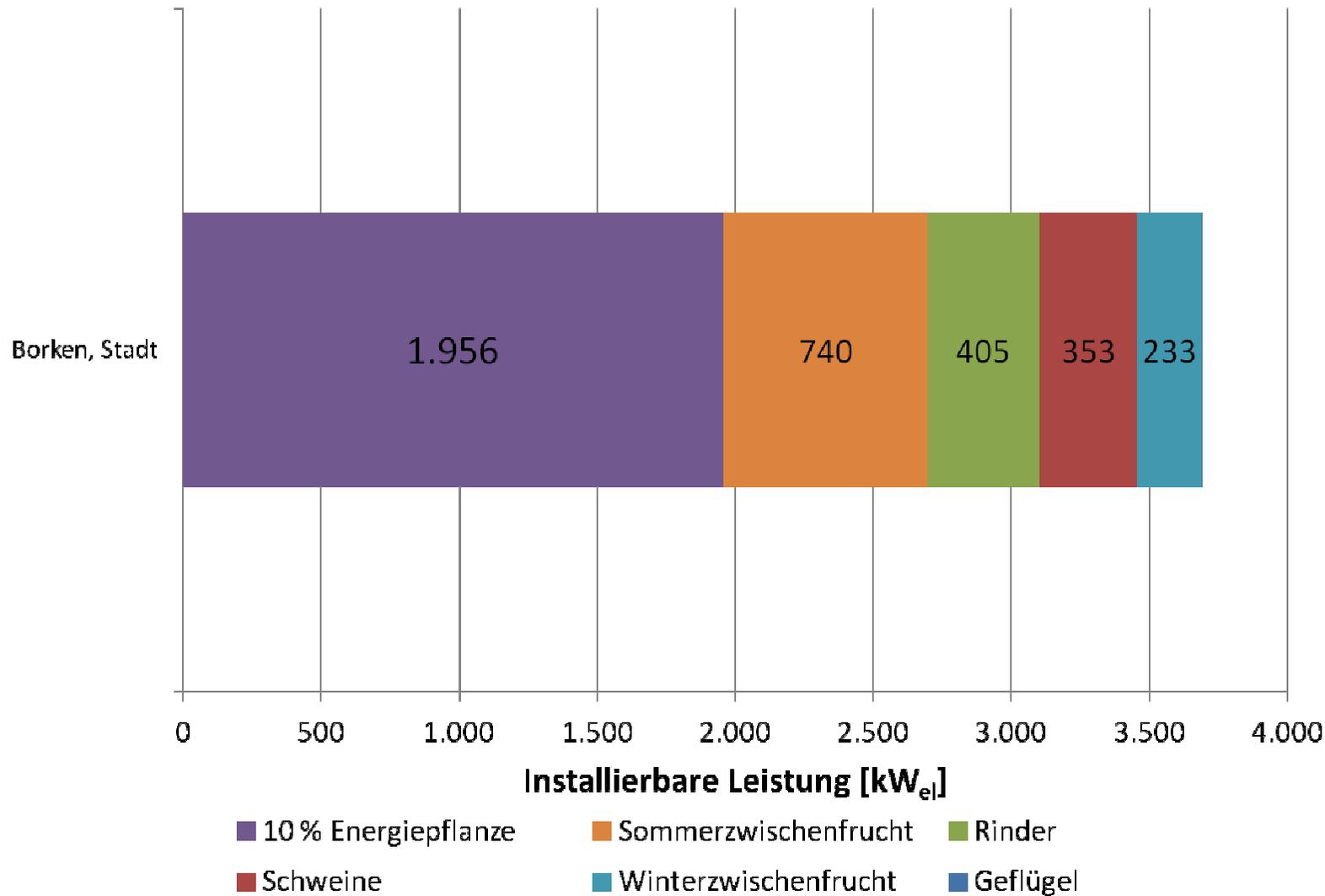
Steinfurt

Achterhoek

Borken

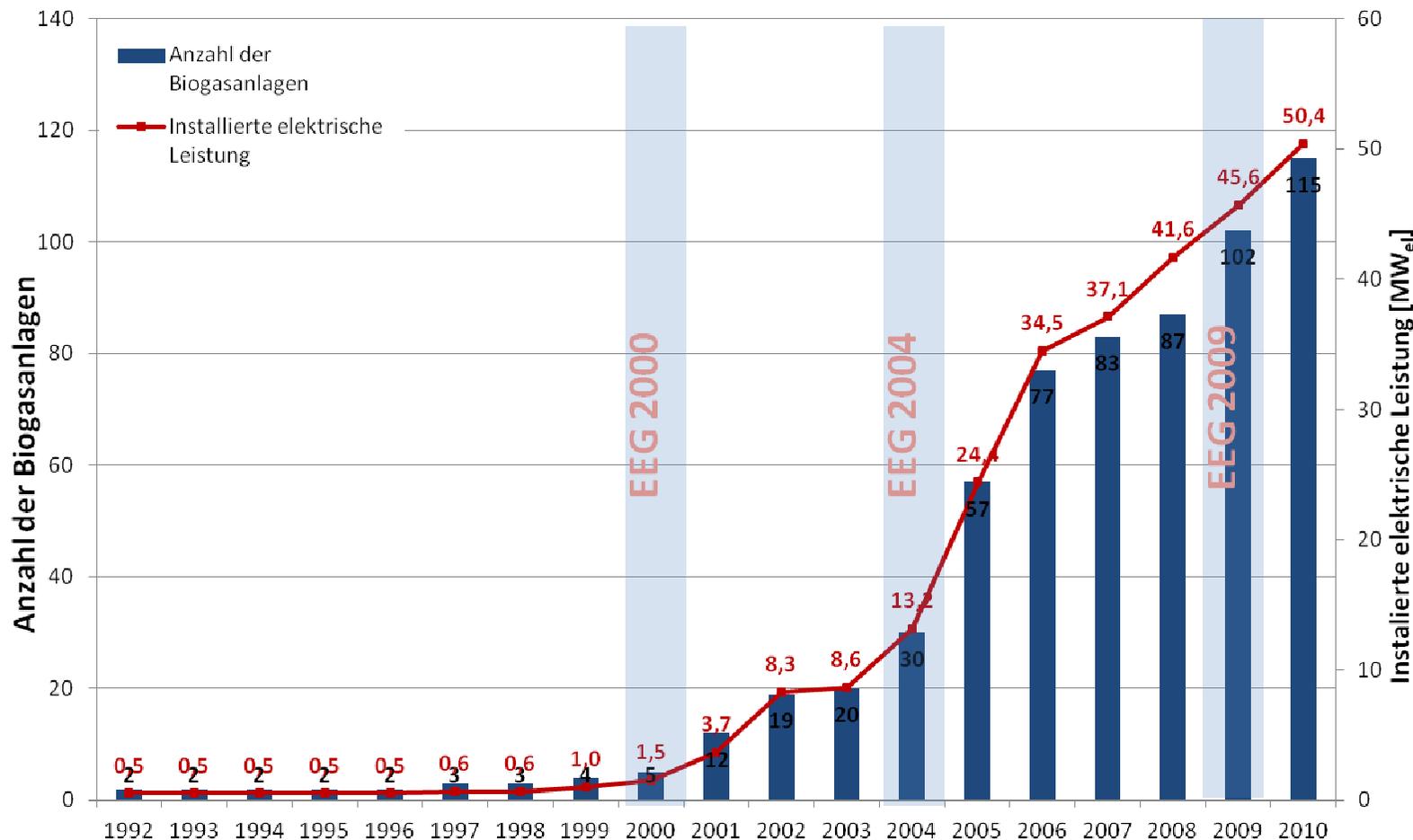


# Potenzialstruktur in Stadt Borken





# Biogasanlagen in der Projektregion



Ca. 40.320 m<sup>3</sup>/a Heizöl (leicht)  
bzw. 80.800 Vier-Personen Haushalte

Fachbereich  
Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter  
  
Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.  
  
Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.  
  
Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt





IB

## Beispielhafte Aufnahme des Wärme- bzw. Kältebedarfes einer repräsentativen Teilregion

-

Welche Energienutzer in der Region kommen in  
Frage und wo und in welcher Höhe können  
diese Wärme abnehmen?

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



**EUREGIO**

# Wärme/Kälte-Kataster



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

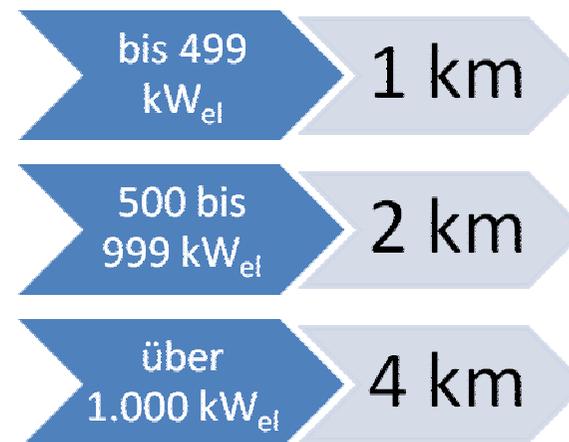
Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



- Stellvertretend für öffentliche Gebäude sind die Rathäuser jeder Gemeinde im Kataster verzeichnet
- IHK-Betriebe mit >50 Mitarbeiter sind dargestellt
- Individuelle Radien für Versorgung mit Wärme und Biogas



# Betriebe aus Industrie, Gewerbe und Handel



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

- Adressen und Mitarbeiter-Zahlen
  - Industrie- und Handelskammer Regierungsbezirk Münster
  - Provincie Overijssel
  - Provincie Gelderland
- Wärmeversorgung ist nicht direkt erhebbar
  - Rechnung mit Faustwerten ( $2.000 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{MA} \cdot \text{a}$ )

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



**EUREGIO**

# Öffentliche Gebäude



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

- Adressen der Rathäuser, Bürgermeister und Politik
  - Eigene Erhebung
- Details zum Strom- und Wärmebedarf
  - Faxabruf

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

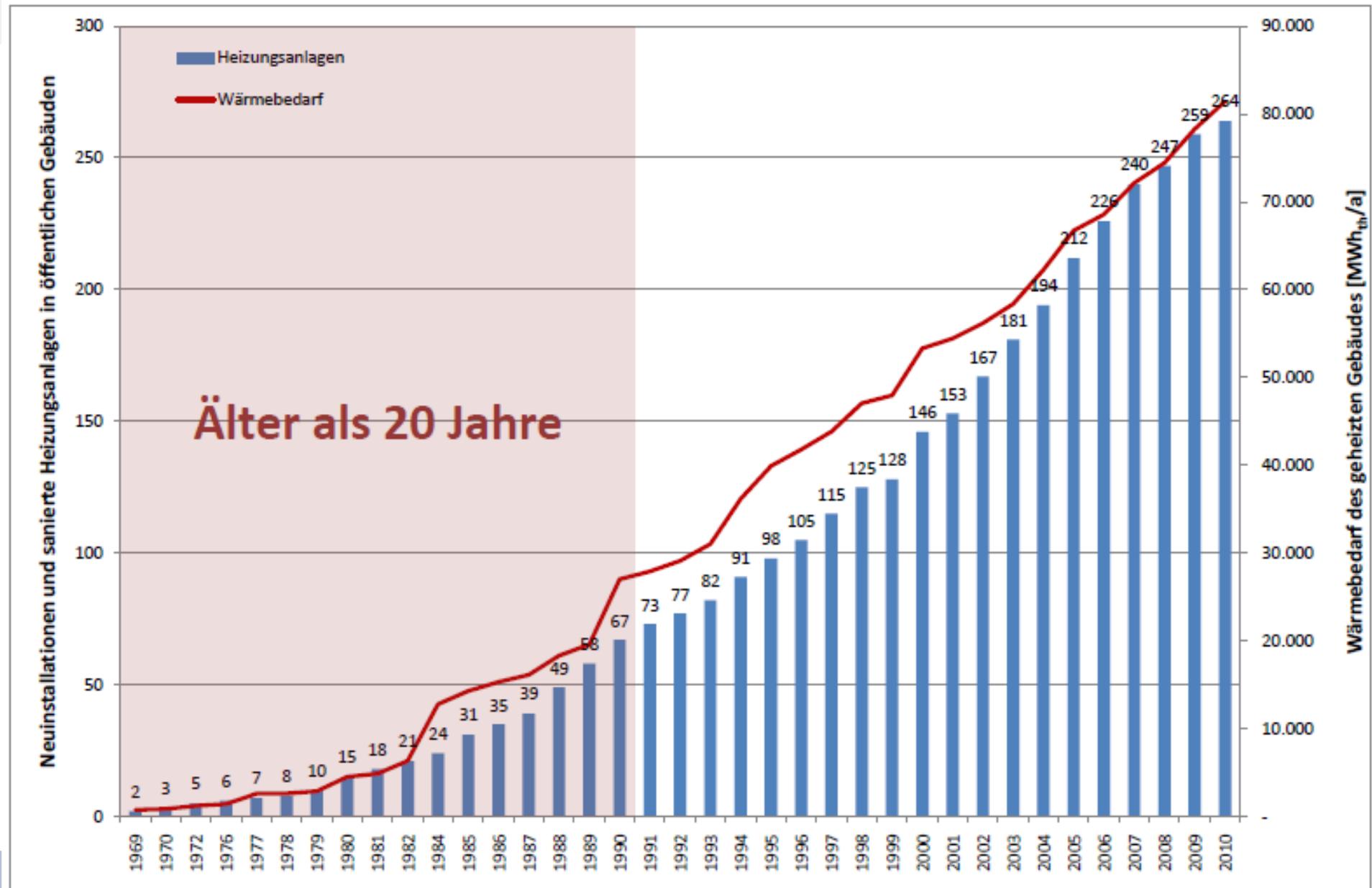
Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

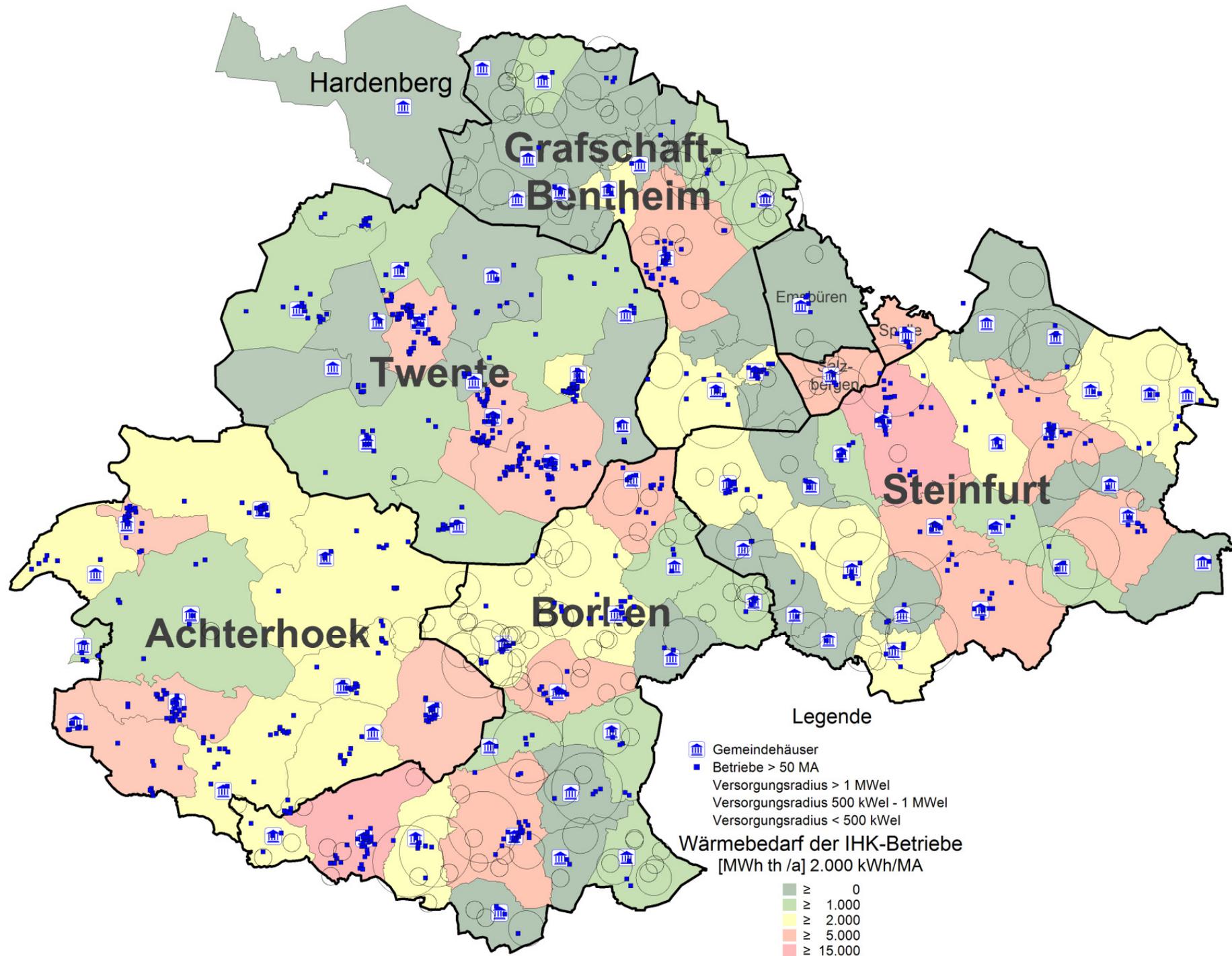
Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



**EUREGIO**

# Heizungsanlagen in der Projektregion





Legende

-  Gemeindehäuser
-  Betriebe > 50 MA
-  Versorgungsradius > 1 MWeI
-  Versorgungsradius 500 kWeI - 1 MWeI
-  Versorgungsradius < 500 kWeI

Wärmebedarf der IHK-Betriebe  
[MWh th /a] 2.000 kWh/MA

-   $\geq 0$
-   $\geq 1.000$
-   $\geq 2.000$
-   $\geq 5.000$
-   $\geq 15.000$

# Erfolgreich umgesetzte Wärmekonzepte



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

- Best-Practice Beispiele
  - Öffentliche Gebäude
  - Industrie & Gewerbe
- Detail-Untersuchung anhand der Kataster
  - Wo sind interessante Regionen mit Potenzial?

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



**EUREGIO**



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



# Best Practice – Kreishaus Steinfurt



■ Kreishaus

■ BGA

■ 1. BHKW

■ 2. BHKW

■ Biogasleitung

- Betrieb von zwei BHKWs an verschiedenen Standorten
  - 347 kW<sub>el</sub> an der BGA
  - 536 kW<sub>el</sub> am Kreishaus
- Länge der Biogasleitung: 3,6 km

# Best Practice – Kisfeld in Vreden



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



 **Biogasanlage mit BHKW**  
 **Krankenhaus/Altenheim/  
Gesundheitszentrum**

- Länge der Biogasleitung: 960 m
- Länge der Wärmeleitung: 960 m

- Bau einer Biogasanlage am landwirtschaftlichen Betrieb
- Bau einer Biogasleitung zum Krankenhaus, Wärmebad, Altenheim und Gesundheitszentrum
- Mit der Wärme sollen im Winter Spitzenlasten abgedeckt werden
- Weiteres Projekt: Holzhackschnitzelanlage am landwirtschaftlichen Betrieb
- BHKW: - insg. 500 kW<sub>e</sub>
  - 250 kW<sub>e</sub> an der Biogasanlage
  - 250 kW<sub>e</sub> am Krankenhaus

# Best Practice: Kreishaus Steinfurt



Fachbereich



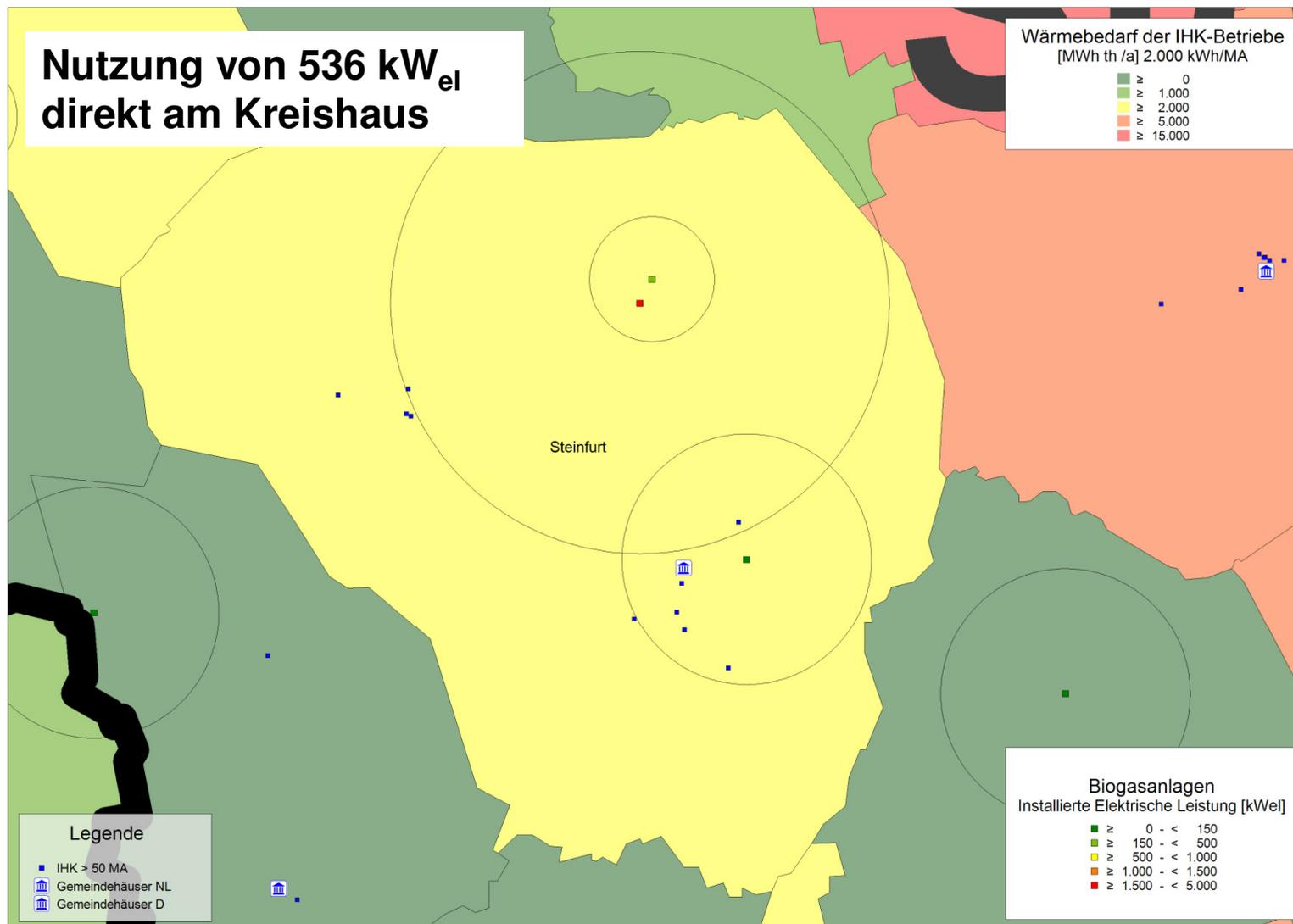
Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt





Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

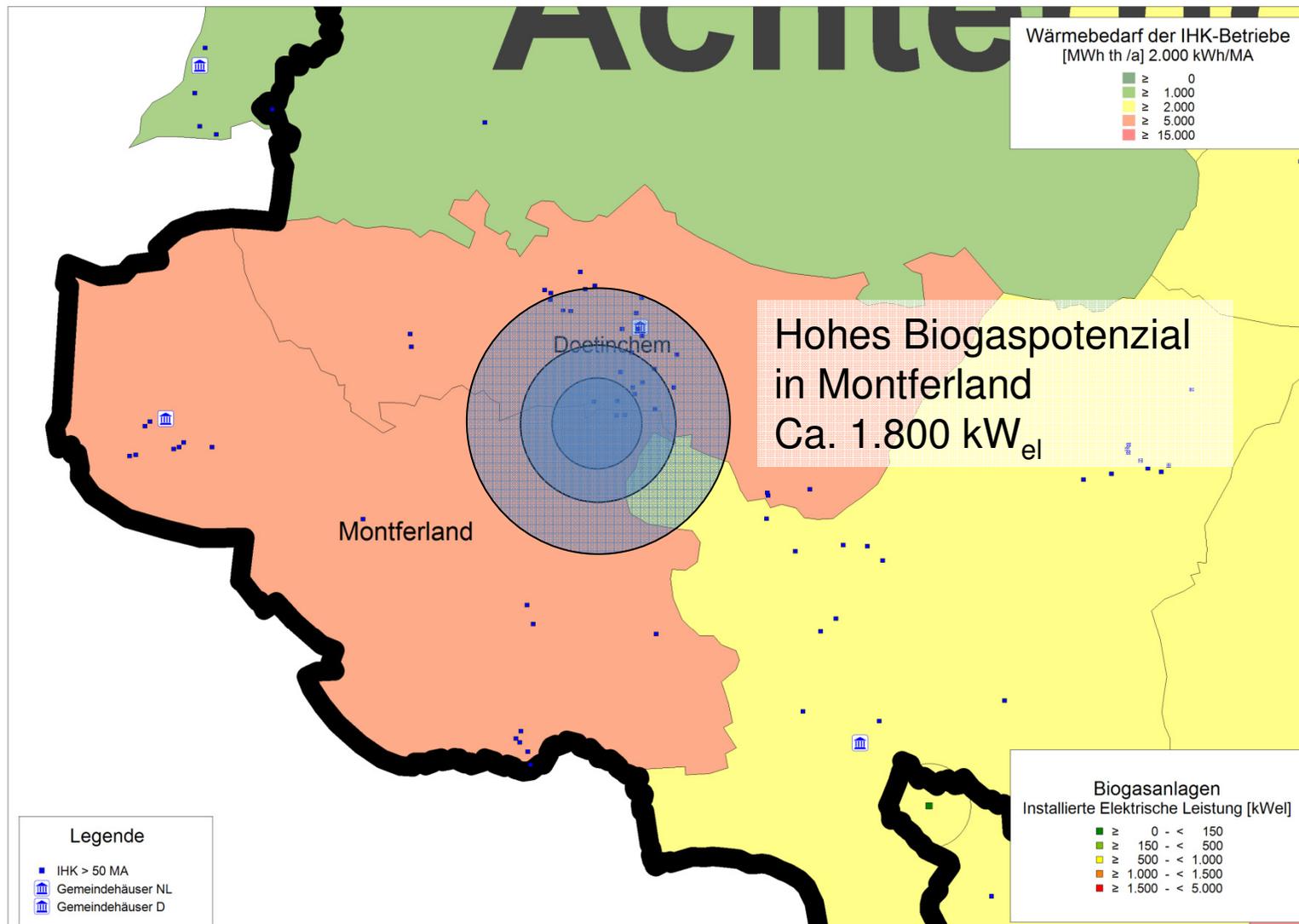
Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



# Darstellung – Interessante Region



# Steckbriefe und Datenbank



Fachbereich



Energie  
Gebäude  
Umwelt

Prof. Dr.-Ing.  
Christof Wetter

Dipl.-Ing.  
Elmar Brüggling, M.Sc.

Dipl.-Ing.  
Marius Kerkering, M.Sc.

Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt



- Detail-Informationen
  - Landwirtschaftliche und Gewerbliche Struktur
  - Basisinformationen
  - Biogaspotenziale und Flächenbedarf
  - Viehveredlung und Pflanzenbau
  - Regenerative Energieerzeugung
- Pro Gemeinde wurde ein [Steckbrief](#) erstellt
- Datensammlung in einer Datenbank
- Detaillierte Quellensammlung