



Optimierte Nutzung der  
Biomassepotenziale vor Ort  
im  
**Bio Energie Zentrum**  
(Bioerdgasanlage Cadolzburg)  
der infra fürth gmbh

Manfred Zischler, Technischer Leiter

## Wer wir sind

Die infra ist unverzichtbar für Fürth und die Region. Untergliedert in fünf einzelne Gesellschaften übernimmt sie folgenden Aufgaben:

- Versorgung mit Strom, Erdgas, Trinkwasser und Fernwärme
- Energieerzeugung
- Öffentlicher Personen-Nahverkehr (Bus und U-Bahn)
- Bäder und Hafen
- Energie-, Labor- und IT-Dienstleistungen
- Betriebsführung der Fürther Straßenbeleuchtung, öffentlichen Uhren und Brunnen und das Gasnetz der Stadtwerke Zirndorf
- Parkhausbewirtschaftung
- Geschäftsführung der städtischen WBG und des Gewerbehofs complex



16. April 2012

## Standortfaktoren 2010

# 71,0 Prozent

oder - anders ausgedrückt -  
**151,2 Mio. €** fließen z. B. in  
Form von Investitionen oder  
Steuern und Abgaben in die  
Region zurück.

Das heißt: Von jedem Euro,  
den Kunden der infra  
bezahlen, verbleiben **71**  
**Cent** in der Region.



## Standortfaktoren 2010

# 4,5 Minuten

waren im Jahr 2010 infra-Kunden durchschnittlich von einem Stromausfall betroffen.

(Fälle höherer Gewalt sind nicht berücksichtigt).

Der Bundesdurchschnitt liegt im Jahr bei rund 14,5 Minuten und im europäischen Vergleich waren Österreicher 37 Minuten ohne Strom, Italiener sogar 51 Minuten.



## Zielvorstellungen der infra

---

### **Ziele der infra durch Aufbau eines Bio-Energie-Zentrums**

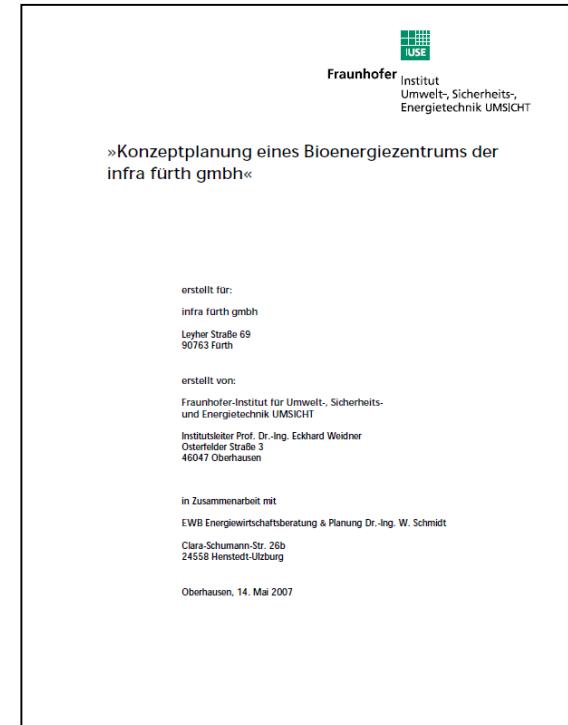
- Ausbau des Anteils der regenerativen Energieerzeugung
- Stärkung der regionalen Land- und Forstwirtschaft
- Erschließung einer neuen Wertschöpfungsstufe
- Erhöhung der Wertschöpfung in der Region
- Imagegewinn für alle Beteiligten

# Studie zur Nutzung von regionalen Biomassepotentialen

- Fraunhofer Studie in 2007 mit dem Ziel, ein **Konzept für ein Bioenergiezentrum** zu entwickeln
- Es sollen aus der Region stammende Rohstoffe zur nachhaltigen Energieerzeugung genutzt werden
- Es wurden Verfahren zur energetischen Nutzung fester, Biomasse (Holz) sowie die Vergärung strukturärmer Biomasse zur Biogaserzeugung betrachtet sowie Optionen zur Herstellung biogener Fahrzeugtreibstoffe geprüft.

## Ergebnis:

„Als vorzügliche Option für die detaillierte Betrachtung wird die Installation einer Biogasanlage für die Versorgung der vorhandenen Erdgas-BHKW der infra fürth gmbh detailliert betrachtet.“



## Ergebnisse der Studie

---

Die **Analyse des regionalen Biomasseaufkommen** liefert folgende grundlegende Ergebnisse:

- Energieholzpotential aus Privatwald (62% der Fläche) reicht für ca. 2-3 MWth
- Energieholzpotential aus Staatsforst (30% der Fläche) reicht für ca. 10 MWth, jedoch bei langfristigen Lieferverträgen Anlagenbeteiligung von >25% - 50%

## Ergebnisse der Studie

---

- Nach Expertenmeinung der regionalen Landwirtschaft (Amt für Landwirtschaft und Forsten, Fürth)
- das ohne Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion verfügbare Flächenpotenzial der Nahregion (auf der Basis der Annahme, dass 10 % der Grünland- und 16,3 % der Ackerfläche im Nahbereich für den NawaRo-Anbau genutzt werden können, und die Ist-NawaRo-Nutzung abgezogen wird) kann auf 5 200 ha abgeschätzt werden. Bei Anbau von Silomais ergibt sich dafür ein Biomethanpotenzial von 221 GWhHi/a oder bei Anbau von Getreide von 81 GWhHi/a.

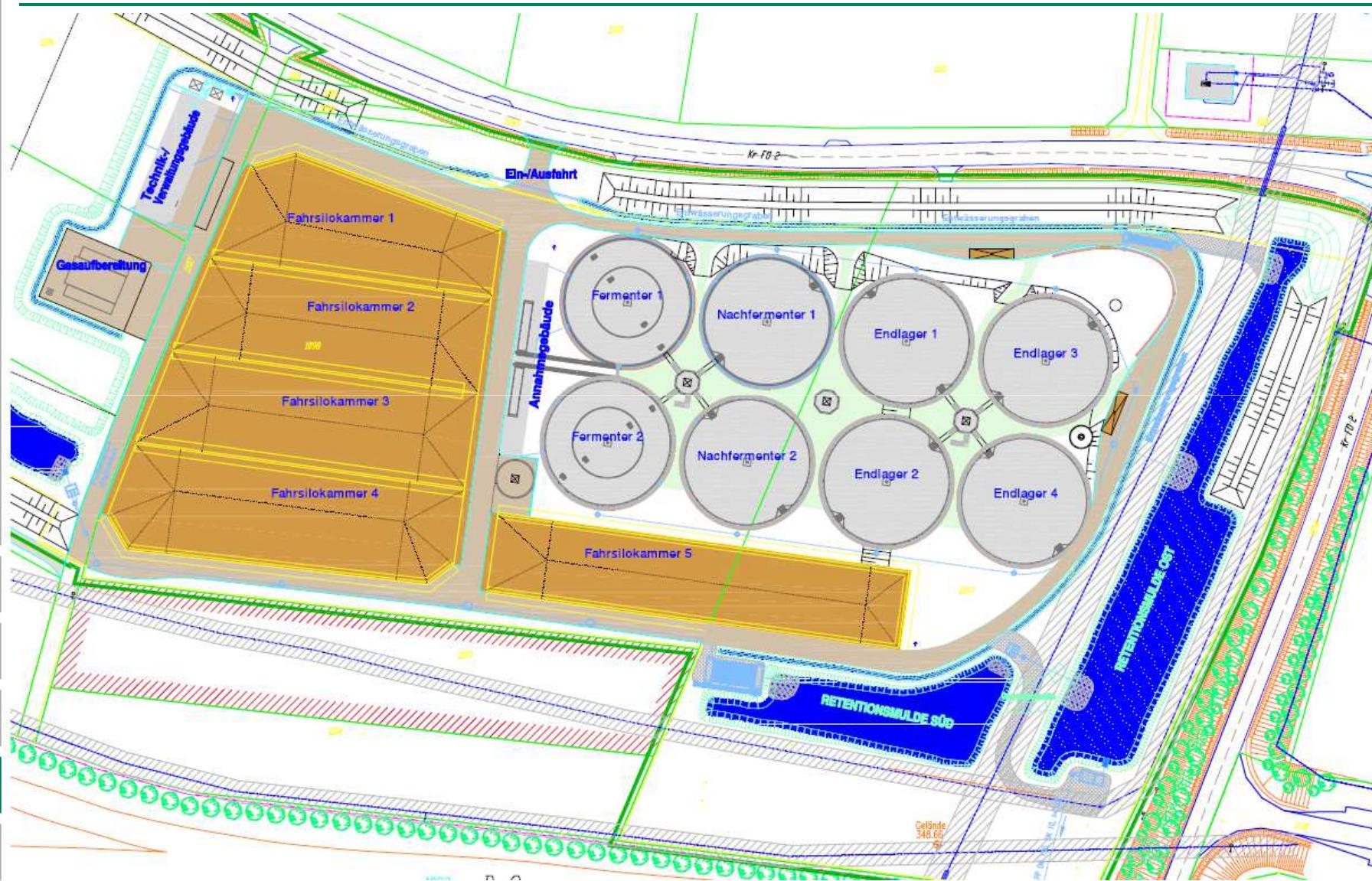
## Betrachtung der Wirtschaftlichkeit

---

Grundlegende Betrachtungen der **Wirtschaftlichkeit von Bioenergieerzeugungsanlagen** unter Berücksichtigung regionaler Biomassebeschaffungsmöglichkeiten und Preise führen zu folgenden Ergebnissen:

- Für alle Prozesse zur **Holzenergienutzung** ist festzustellen, dass sie bei Betrieb **ohne Wärmeabgabe nicht wirtschaftlich** sind

# Übersichtsschema des BEZ



## Baufortschritt

### Luftbild von Norden

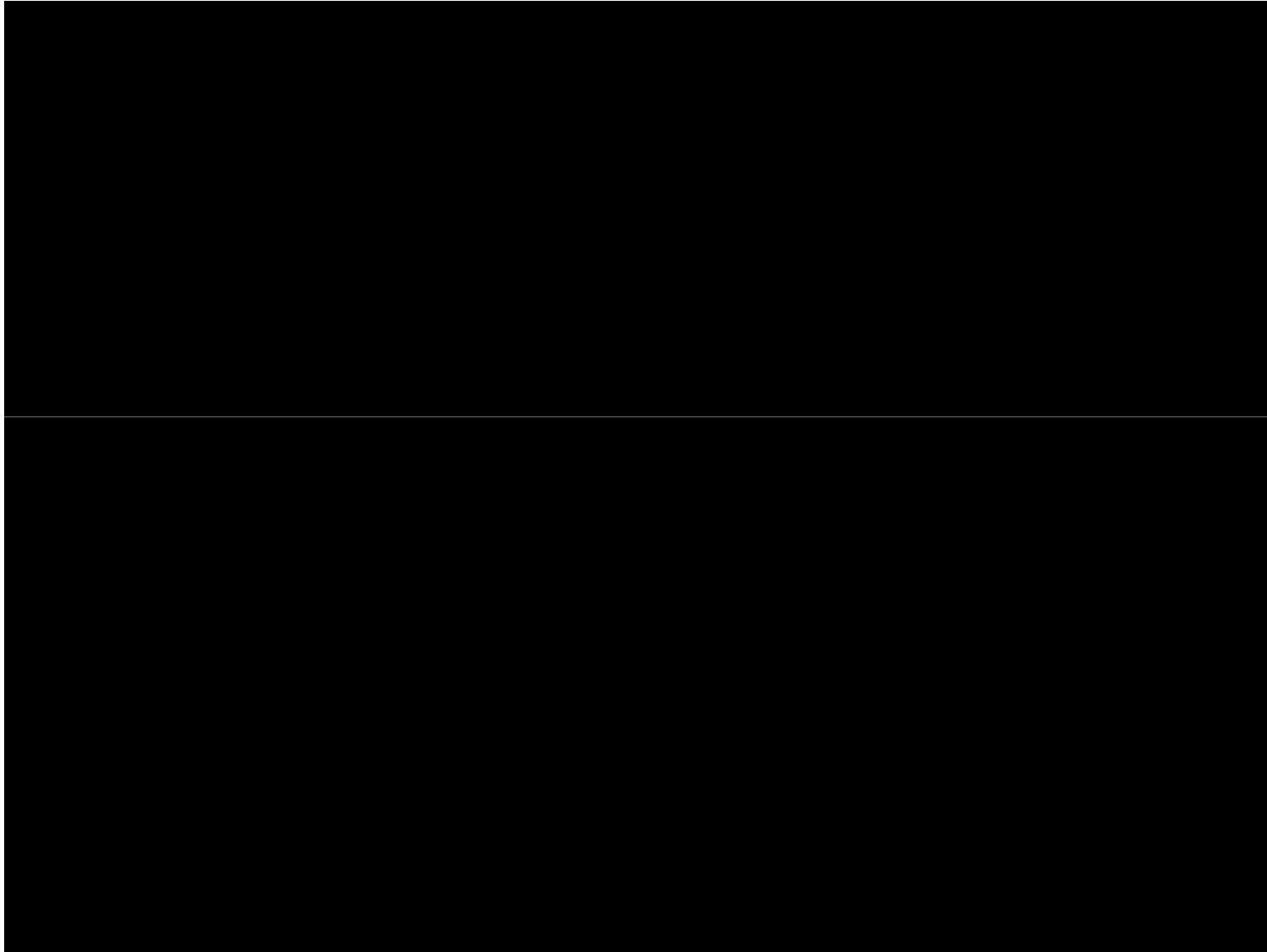


## Baufortschritt

### Luftbild von Westen



## Video Baufortschritt



## Allgemeine Infos

---

### Technische Daten

- Gasaufbereitung: Methananreicherung durch Abtrennen von CO<sub>2</sub> aus dem Biorohgas (ca. 53 Vol.% Methan) , Gasqualität > 98 Vol.% Methan
- Anlagengröße: ca. 2,3 MW elektrische Leistung
- Biomethanerzeugung: ca. 5,1 Mio. Nm<sup>3</sup>/a → 56 Mio. kWh/a
- Stromversorgung von ca. 6300 Haushalten
- Wärmeversorgung von ca. 1500 bis 2000 Haushalten

### 3. CO<sub>2</sub>- Bilanz

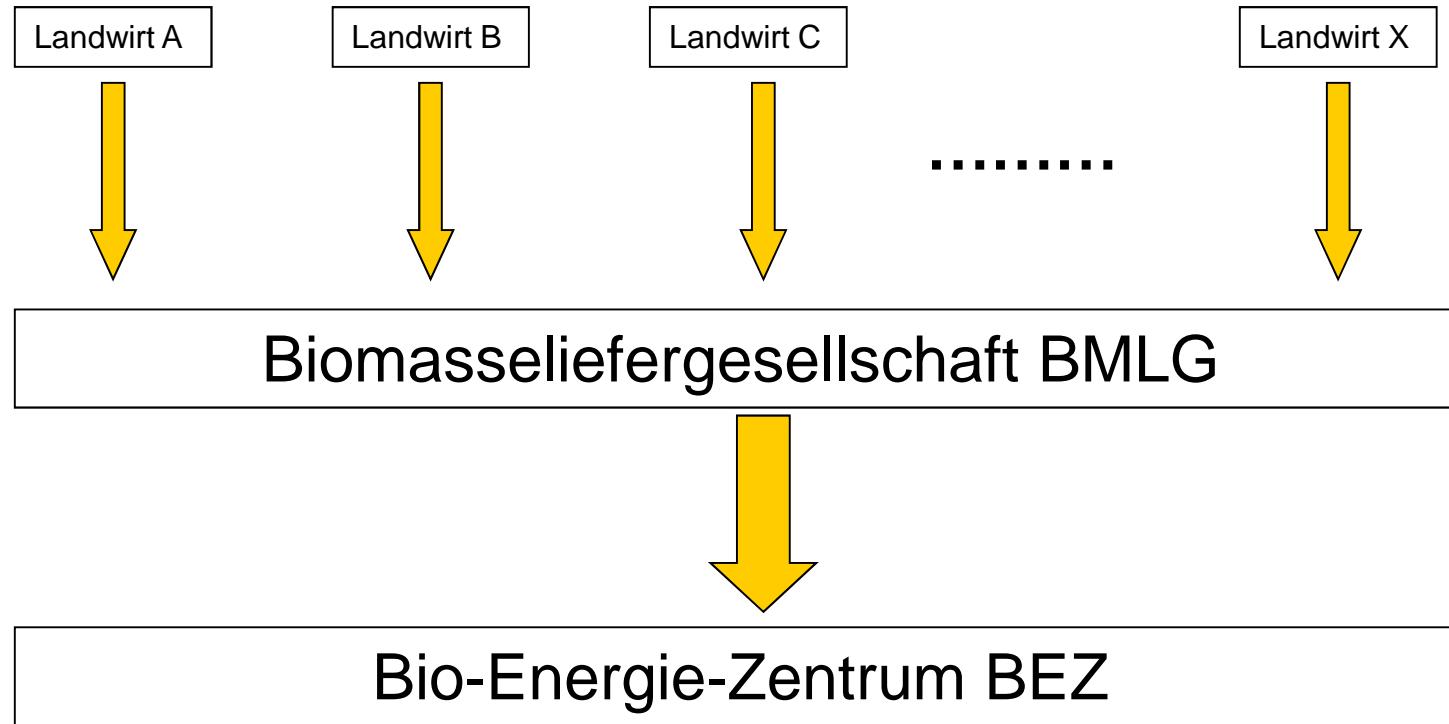
---

#### CO<sub>2</sub>- Bilanz

- Emissionen nach deutschen Strom- und Wärmemix:  
12.820 t CO<sub>2</sub> für Strom + 9.114 t CO<sub>2</sub> für Wärme  
⇒ in Summe: **21.934 t CO<sub>2</sub>**
- Emissionen Bio Energie Zentrum inkl. Substrattransport  
für Strom und Wärmegegestaltung: **4.590 t CO<sub>2</sub>**
- **CO<sub>2</sub>- Einsparung durch BEZ:** **17.344 t CO<sub>2</sub>**

Dies entspricht einer **CO<sub>2</sub>- Einsparung** von **ca. 80%** gegenüber der Erzeugung durch fossile Ressourcen.

# Vertragsverhältnisse bei der Substratbeschaffung



## Vorstellung der Biomasseliefergesellschaft Fürth mbH

- **BMLG**
- Biomasseliefergesellschaft Fürth mbH
- Am Moosrangen 12
- 90614 Ammerndorf
  
- **Gesellschafter zu je 1/3**
- Maschinen- und Betriebshilfsring Regnitz - Franken e.V.
- Maschinen- und Betriebshilfsring Fürth / Bay. e.V.
- Erzeugergemeinschaft für Qualitätsgetreide Mittelfranken w.V.
  
- **Geschäftsführer**
- Rainer Tiefel
- Ralf Wagner
- Johannes Strobl

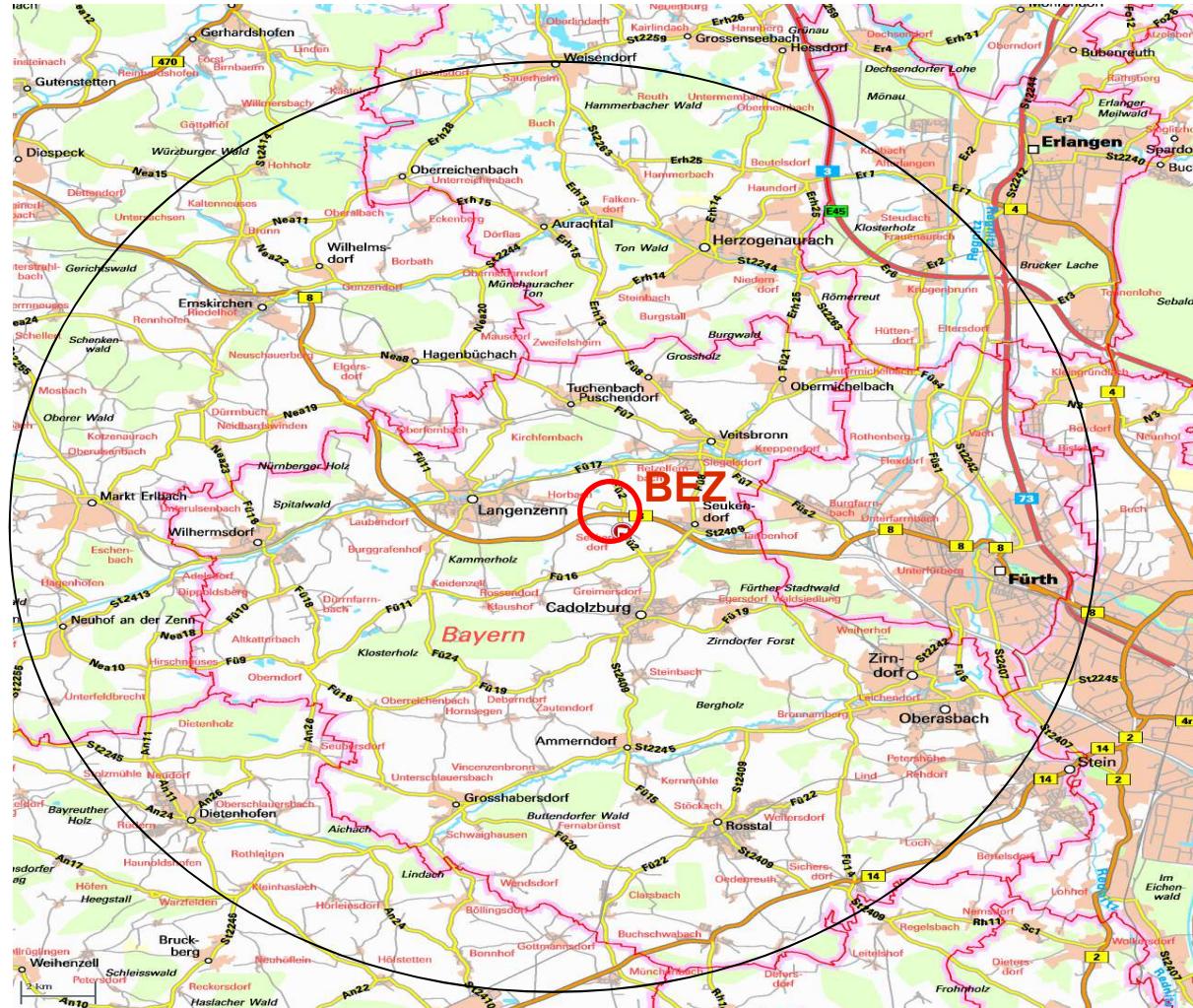
## Aufgaben, Ziele, Beweggründe

- Belieferung des BEZ mit Gärsubstraten
- Abschluss von Verträgen mit den einzelnen Landwirten
- Nachwachsende Rohstoffe werden ab Feld gekauft
- Aberntung, Transport, Einsilierung und Abrechnung übernimmt BMLG
- Gärreste werden grundsätzlich ab der Biogasanlage von den Landwirten zurückgenommen
- Regionaler Absatz von Ackerfrüchten zu wirtschaftlichen Preisen und mit langfristiger Absicherung
- Wertschöpfung innerhalb der Region mit kurzen Nährstoffkreisläufen

## Rahmenbedingungen für Maisanbau:

- Der Maisanbau hat im Rahmen einer geordneten Fruchtfolge (maximal 1/3 Maisanteil) zu erfolgen. Die Flächen in der Region müssen ordentlich angefahren werden können (Feldwege, Brücken mit 40 Tonnen usw.).
- Die Sortenwahl wird vorgegeben und das Saatgut gemeinsam bezogen (Sammelleinkauf)
- Anbau gentechnisch veränderten Saatguts ist vertraglich ausgeschlossen
- Die Erntetermine werden durch die BMLG bestimmt (unter Berücksichtigung von Reifezustand, Wetter, Befahrbarkeit der Flächen etc.).
- Aberntung und Transport erfolgen zu den Betriebszeiten des BEZ der infra fürth GmbH

## Einzugsgebiet Hauptanbauflächen



## Substratbedarf pro Jahr und Anbaufläche für Volllastbetrieb der Anlage

- Ø ca. 45000 t Mais → Ø ca. 1000 ha
- Ø ca. 5500 t Gras → Ø ca. 220 ha
- Ø ca. 5500 t GPS → Ø ca. 140 ha
  
- Evtl. Erweiterung des Substratangebotes durch
- Zuckerrüben
- Blühpflanzenmischungen, Blühende Silphie u.ä.
- Hirsen, Sudangräser

## Vorbeugende Maßnahmen für Substrattransport

- Einweisung aller Fahrer bezüglich vorrausschauenden und umsichtigen Fahrens v.a. innerhalb von Ortschaften
- Kennzeichnung und fortlaufende Nummerierung aller Fahrzeuge
- Einrichtung eines Beschwerdetelefons
- Anlieferung nur innerhalb der in der Genehmigung festgelegten Betriebszeiten von 6:00 bis 22:00 an Werktagen
- Möglichst viel Verlagerung von Fahrten auf die Schnellstraße (soweit bauartbedingt möglich und streckenmäßig sinnvoll)
- Festlegung von bestimmten Routen durch BMLG, z.B. zur Vermeidung von Begegnungsverkehr



## GPS - Ernte

Die erste Ernte



## GPS - Ernte

Einbringen der Ernte in das erste Fahrsilo

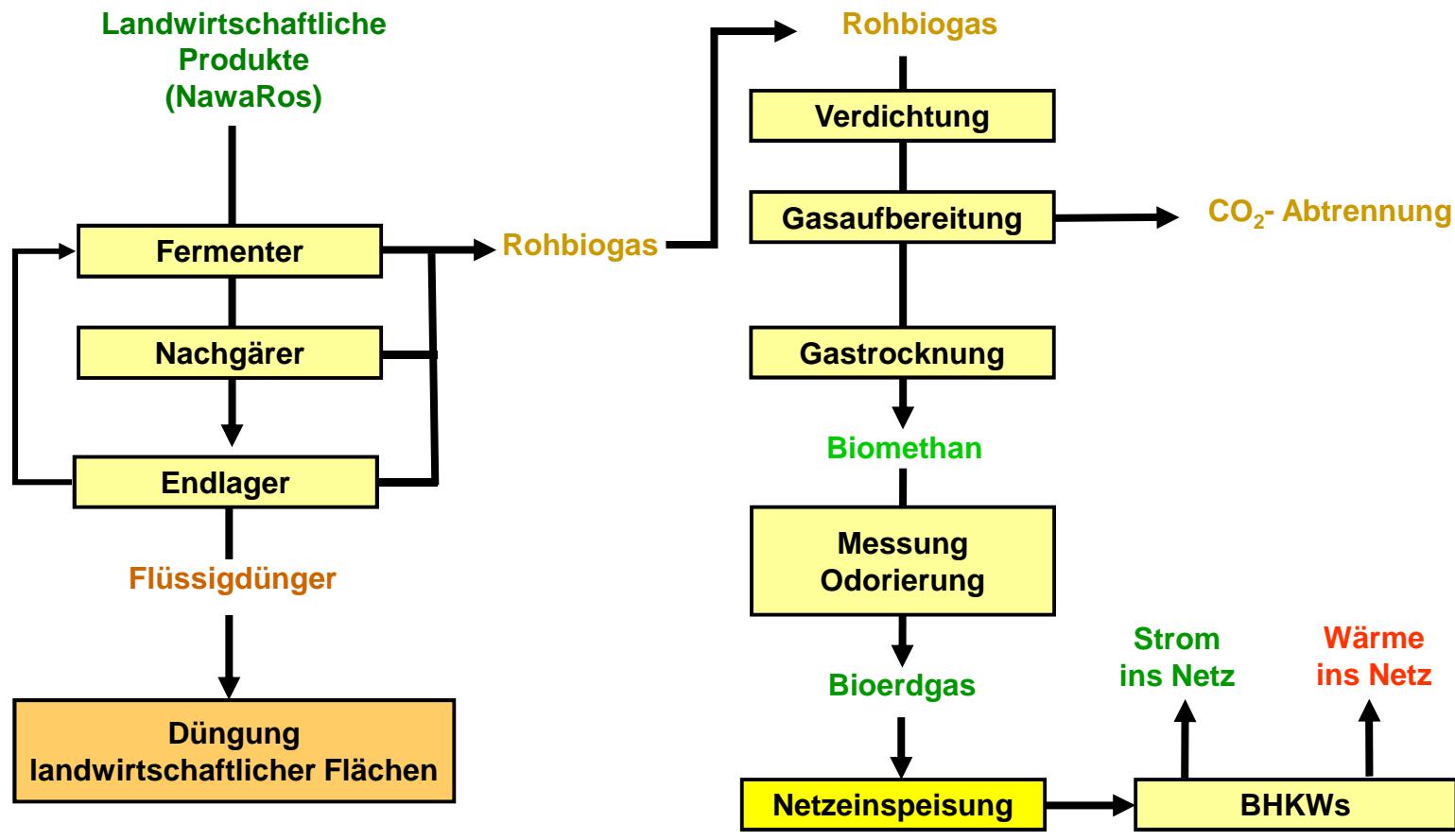


## GPS - Ernte

### Verdichtung der Silage



# Biogasgewinnung – Funktionsschema BEZ



Wärmeversorgung von ca. 1500 bis 2000 Haushalten  
und Stromversorgung von ca. 6300 Haushalten

## Bayerisches Energiekonzept „Energie innovativ“

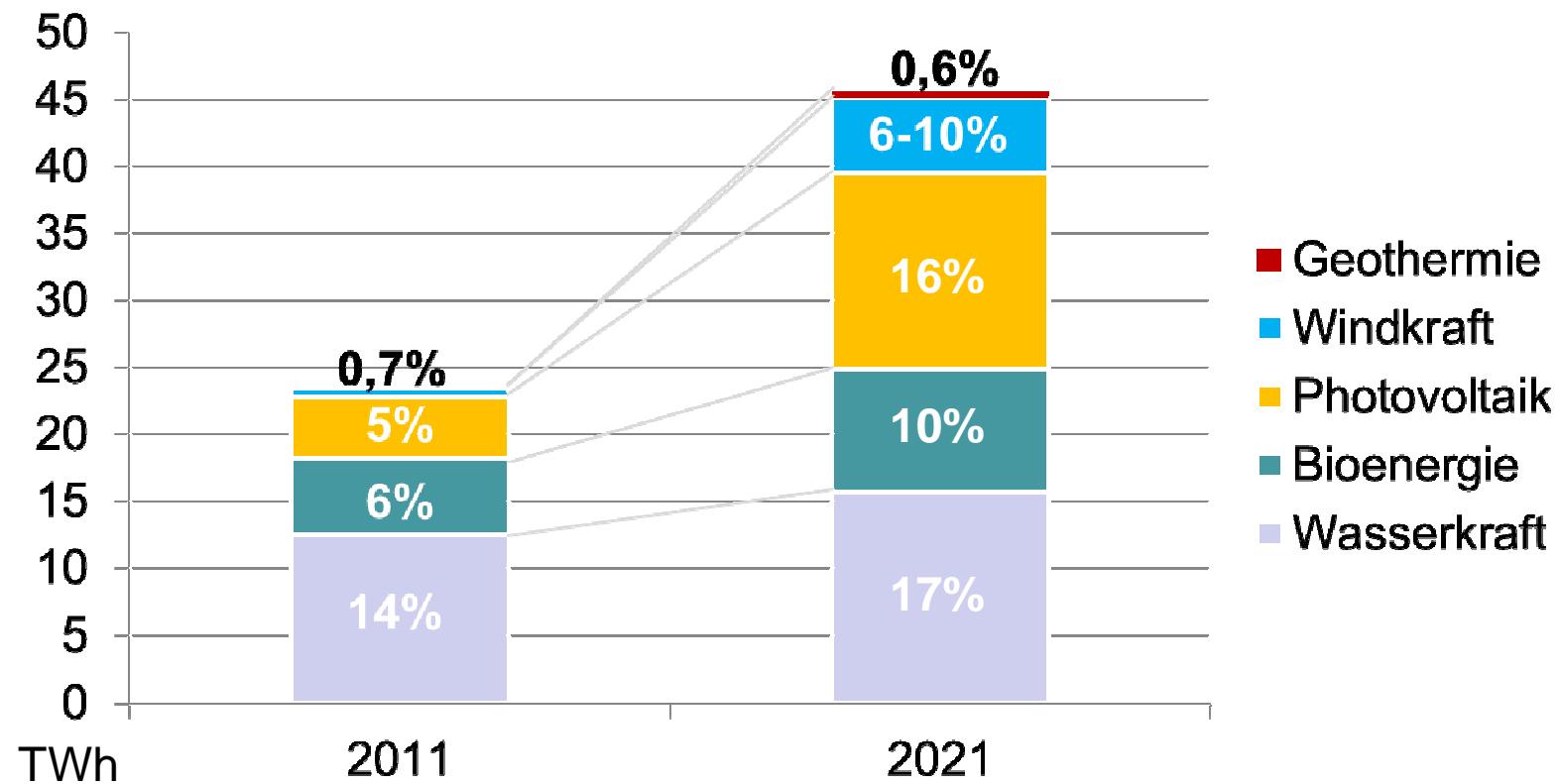
### Bayerische Ziele für die zukünftige Stromerzeugung:

- Ausstieg aus der Kernenergie bis Ende 2021
- Dazu
  - **Energieeffizienz** steigern, Verbesserung bei **Energieeinsparung**
  - Strom aus **erneuerbaren Energien** verdoppeln auf 50 %
  - **Netzinfrastruktur** ausbauen, **Erforschung** neuer Technologien (z.B. Speicher)
  - effiziente und flexible **Gaskraftwerke**, dadurch Vermeidung von Stromimporten
- Folgende Ziele sollen gleichzeitig erreicht werden:
  - Klimaschutz,
  - Wirtschaftlichkeit,
  - Versorgungssicherheit

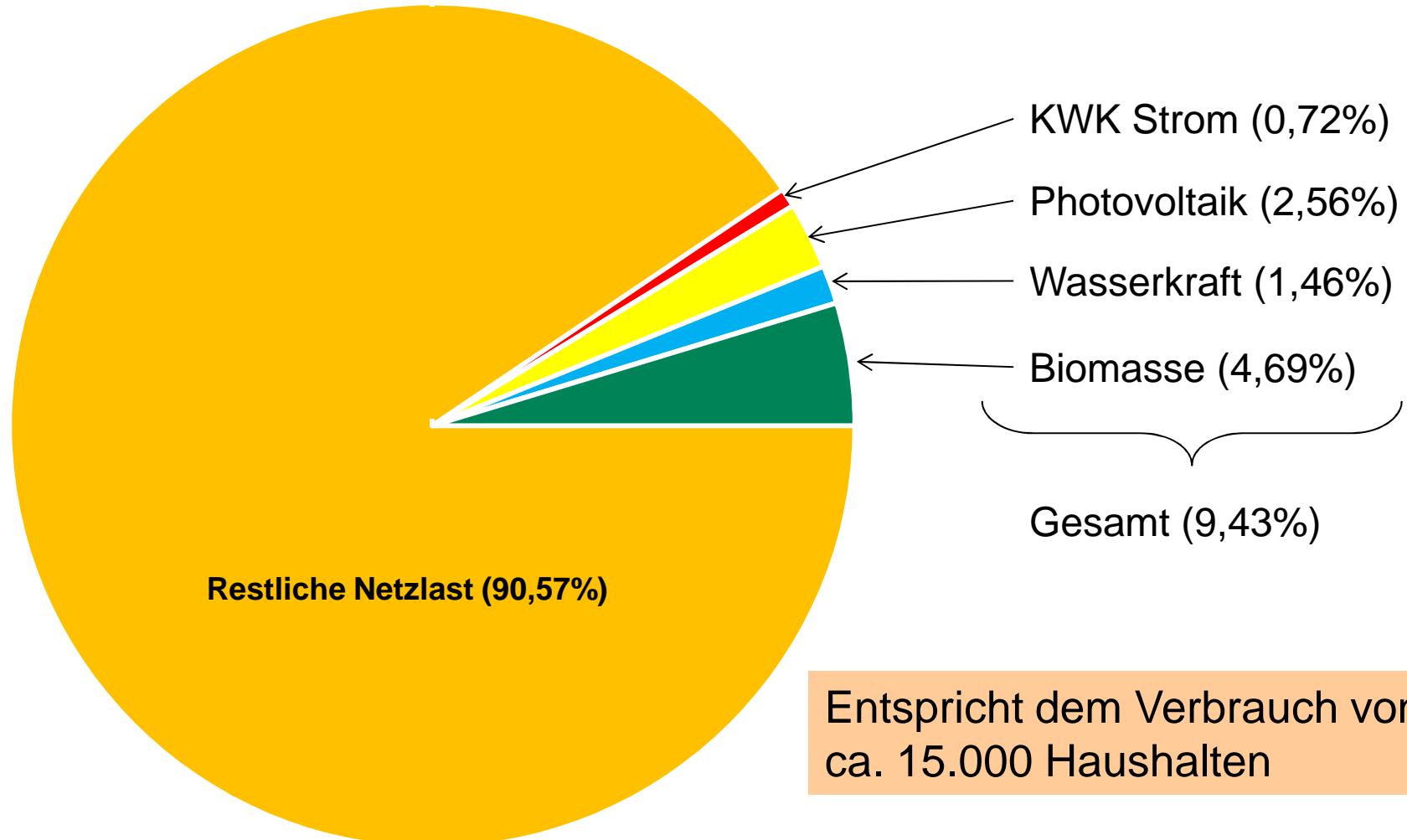


## Bayerisches Energiekonzept „Energie innovativ“

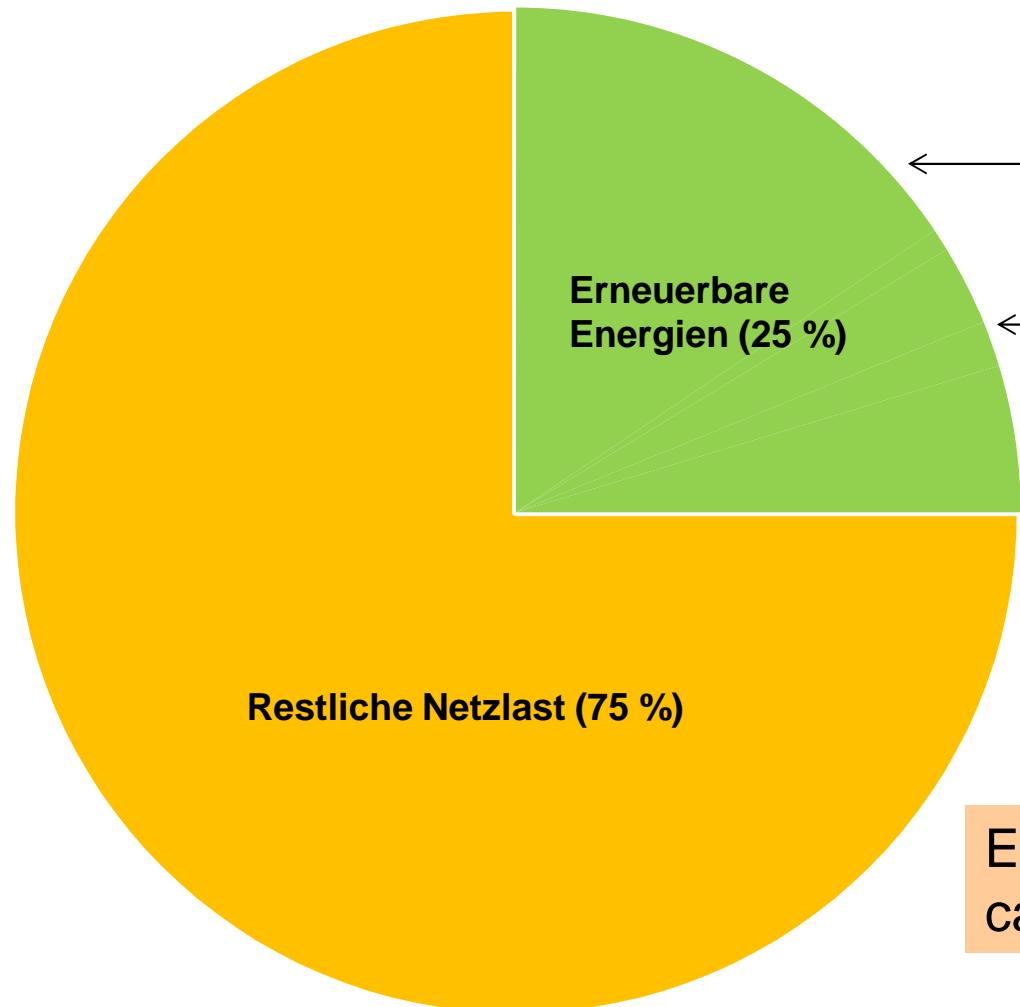
- Der Anteil der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien soll in Bayern bis 2021 auf 50% verdoppelt werden



# Umweltfreundliche Stromerzeugung für Fürth in 2012



## Umweltfreundliche Stromerzeugung für Fürth in 2021



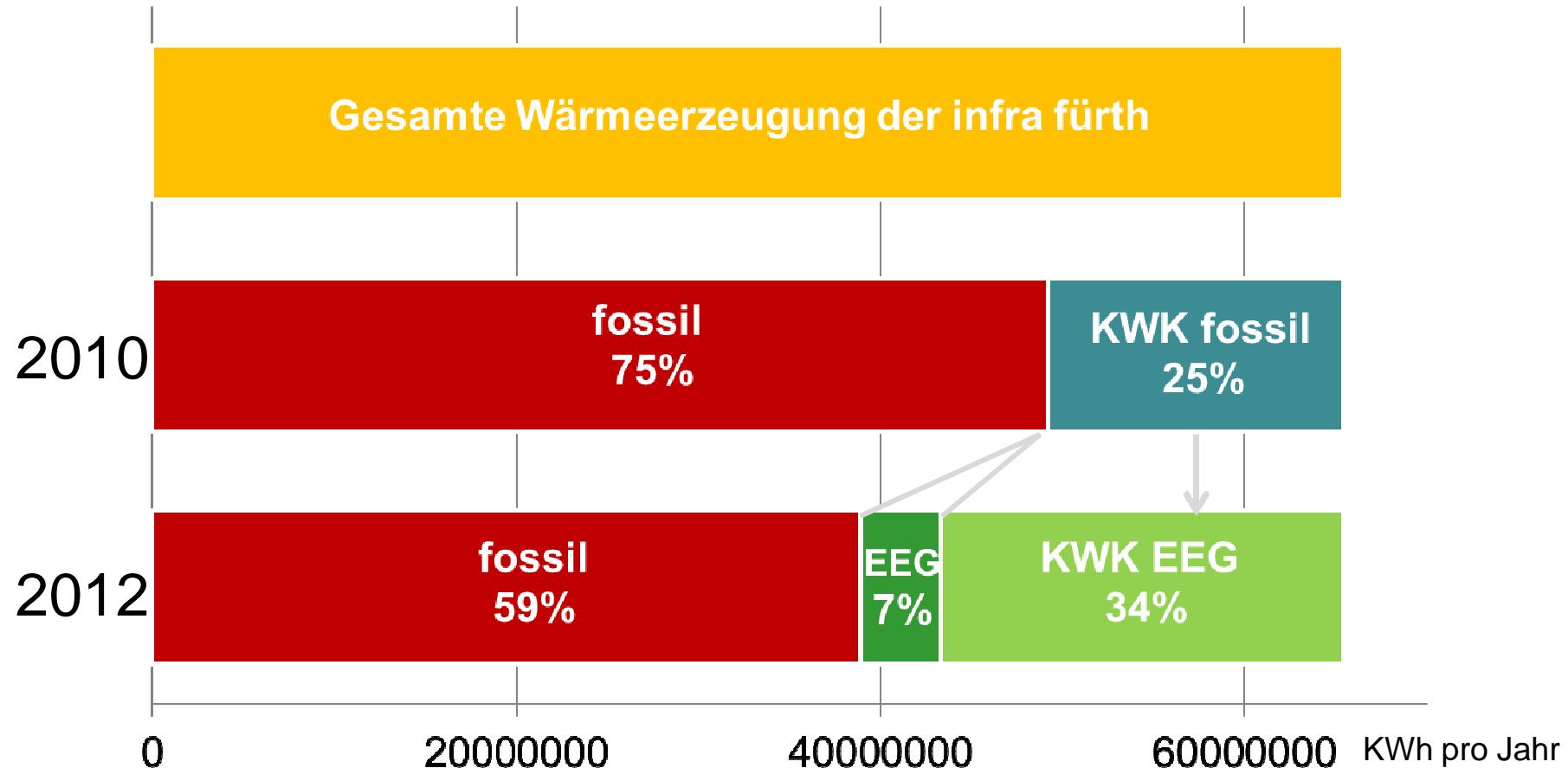
Netzlast in Fürth: 100% = 560 Mio. kWh

← 40 Mio. € Investitionen  
der infra

← Privatinvestitionen

Entspricht dem Verbrauch von  
ca. 40.000 Haushalten

# Fernwärmeverzeugung aus fossilen und Erneuerbaren Energien in Fürth in 2012



## Energieerzeugung und -verwendung

---

- Landwirtschaftliche Anlagen erzeugen mit einem Rohbiogas betriebenen BHKW gleichmäßig Strom, sind also grundlastfähig und verbrauchen die erzeugte Wärme in der Regel nicht vollständig
- Grundsätzlich steht bei Biogasanlagen mit Gaseinspeisung das Gasnetz als Speicher zur Verfügung.
- Das BEZ erzeugt Bioerdgas und speist dieses direkt ins Erdgasnetz (und somit auch in Erdgasspeicher) ein. Damit kann in dezentralen BHKW's Strom für die Grundlast sowie für die Mittellast oder die Spitzenlast erzeugt werden und die erzeugte Wärme wird zu 100% in Nahwärmenetze verbraucht.
- Biogasanlagen und BHKW's sind derzeit auf ganzjährigen Vollastbetrieb ausgelegt.

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**