

# Effiziente Nutzung von Biogas durch Kraft-Wärme-Kopplung

Hannes Biesinger  
(Naturenergie Isny)



## Inhaltsverzeichnis

Rolle von Biogas heute und in der Zukunft  
(Zahlen/Fakten, Prognose)

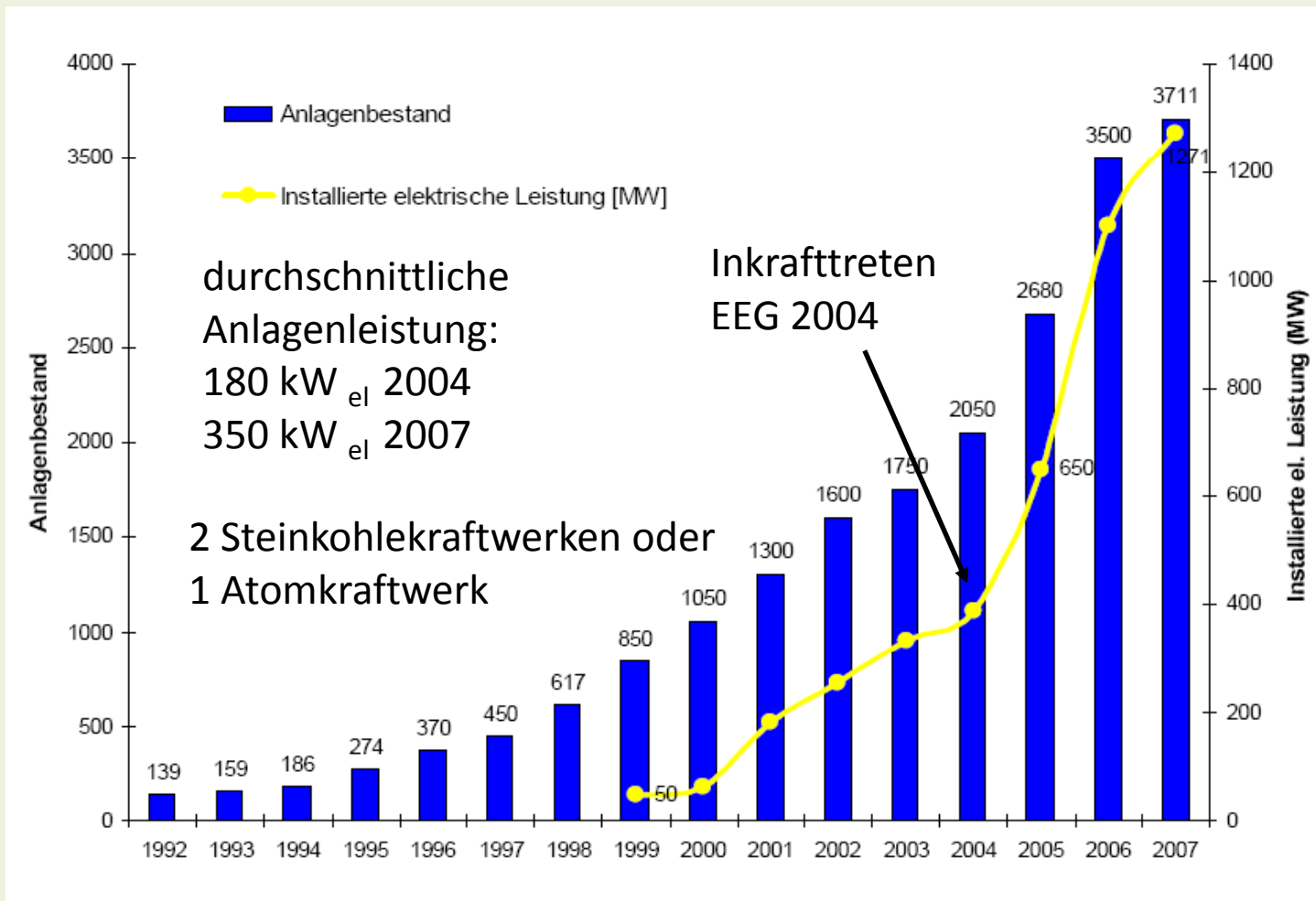
Möglichkeiten der Kraftwärmekopplung

Alternative Wege der Biogasnutzung  
(Alternative Verwertung von Biogas)

Effiziente Biogasnutzung am Beispiel der Naturenergie Isny  
(Biogasanlage Isny, Weidach)



# Zahlen/ Fakten



Quelle:  
 Fachverband Biogas e.V.

## Zahlen/ Fakten 2007

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2007

**3982 Mrd. kWh/a**

Energiemenge an produziertem Biogas in Deutschland 2007

**24 Mrd. kWh/a**

**0,6 %** der Primärenergiebedarfs in Deutschland wird durch den Energieträger Biogas erbracht



Quelle:

Fachverband Biogas e.V.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

## Zahlen/ Fakten 2007

Erdgasverbrauch in Deutschland 2007

**ca. 990 Mrd. kWh/a**

Energiemenge an produziertem Biogas in Deutschland 2007

**24 Mrd. kWh/a**

**2,4 %** der Erdgasbedarfs in Deutschland wird durch den Energieträger Biogas erbracht



Quelle:

Fachverband Biogas e.V.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

## Zahlen/ Fakten 2007

Stromverbrauch in Deutschland 2007

**540 Mrd. kWh/a**

Stromerzeugung durch Biogas 2007

**8,9 Mrd. kWh/a**

**1,6 %** der Strombedarfs in Deutschland wird durch den Energieträger Biogas erbracht



Quelle:

Fachverband Biogas e.V.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

## Prognose 2020

Steigerung der Biogasproduktion um den **Faktor 3-4** bis 2020

**1,8 %** des Primärenergiebedarfs in Deutschland wird durch den Energieträger Biogas erbracht

**7 %** des Erdgasbedarfs in Deutschland wird durch den Energieträger Biogas erbracht

**4,8 %** des Strombedarfs in Deutschland wird durch den Energieträger Biogas erbracht

Zahlen beziehen sich auf heutige Flächenleistung.

Biomasse in t/ha heute:      Mais 45-55 t/ha

Gras 25-35 t/ha

Zukünftig: Ertragssteigerungen von 30-40% durch Neuzüchtungen von Energiepflanzen



Quelle:  
Fachverband Biogas e.V.

## Zahlen/ Fakten

Fläche Deutschland:	357.000 km <sup>2</sup>	
Nutzbare landwirtschaftliche Fläche :	170.000 km <sup>2</sup>	100%
Fläche an Biomasse: Biogas, Rapsöl, Bioethanol, Industrielle Verwertung land. Produkte	20.000 km <sup>2</sup>	12%
Fläche an Biogas:	4.000 km <sup>2</sup>	2,5%

### Prognose

Verträgliche Fläche an Biomasse: (Bundesumweltministerium)	45.000 km <sup>2</sup>	26%
---	------------------------	-----

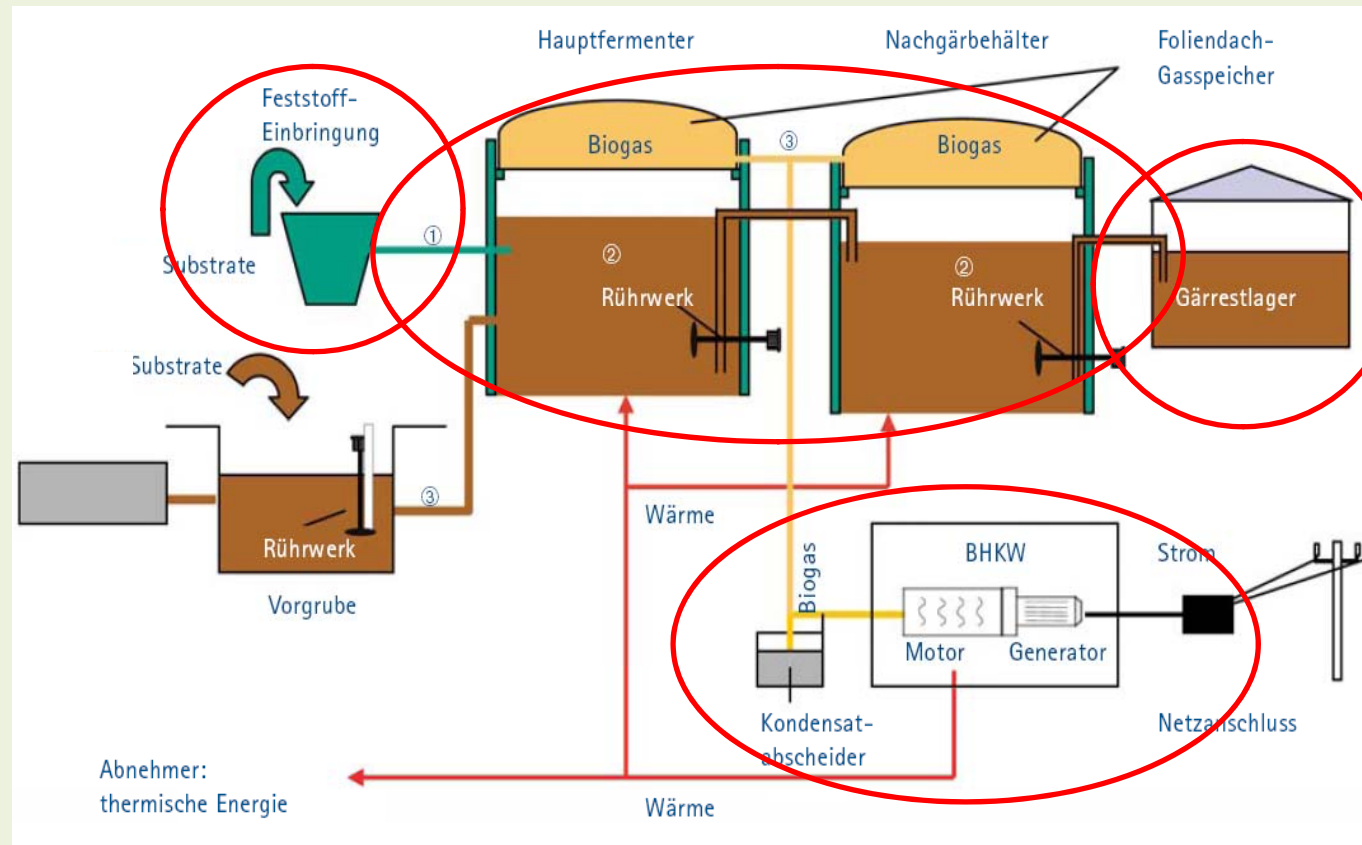
unter Berücksichtigung ökologischer und wirtschaftlicher Aspekte  
unter Beibehaltung eines ausreichenden Selbstversorgungsgrades  
(Nahrungsmittel)



Quelle:  
Fachverband Biogas e.V.



# Funktionsschema einer Biogasanlage



## Funktionsschema einer Biogasanlage



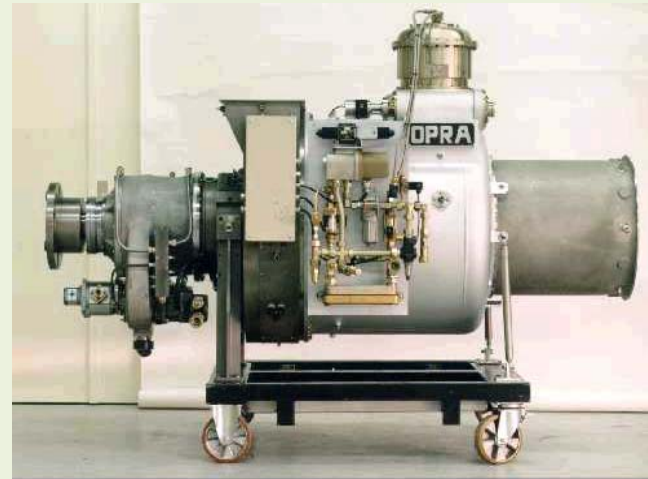
## Beispiele Blockheizkraftwerke

Verbrennungsmotor:  $\eta_{el} = 40\%$  →

Sterlingmotor:  $\eta_{el} = 20\%$

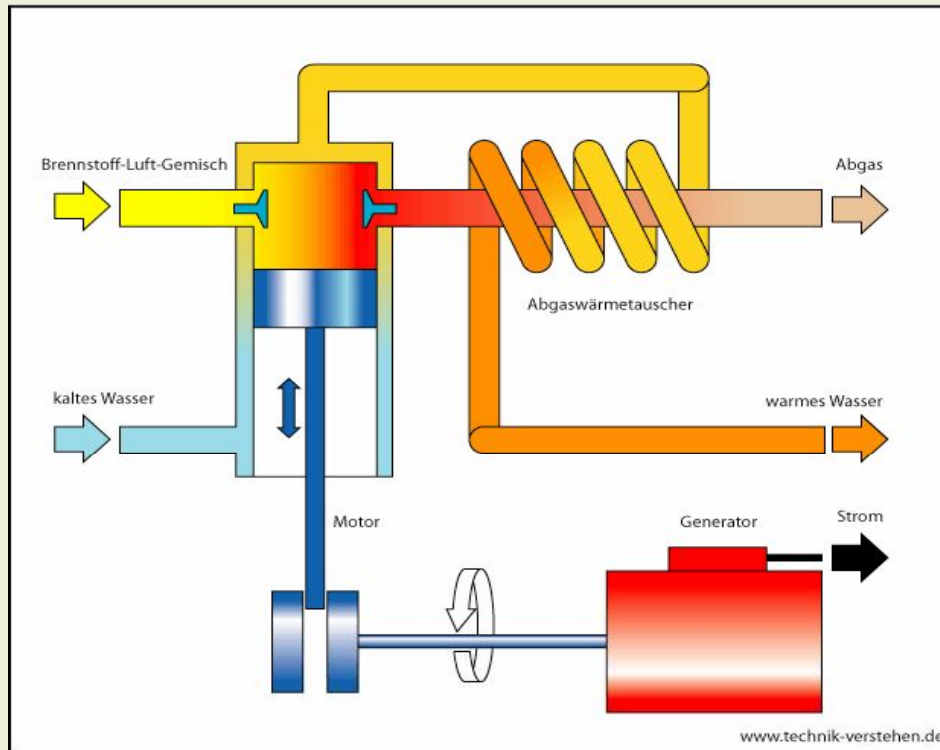


Gasturbine:  $\eta_{el} = 30\%$  →



# Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

## Blockheizkraftwerk (BHKW)

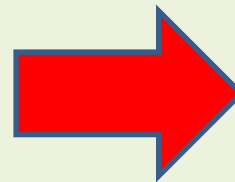


15% Verlust

- Wärmeleitung
- Strahlung
- Konvektion

45% thermische Energie

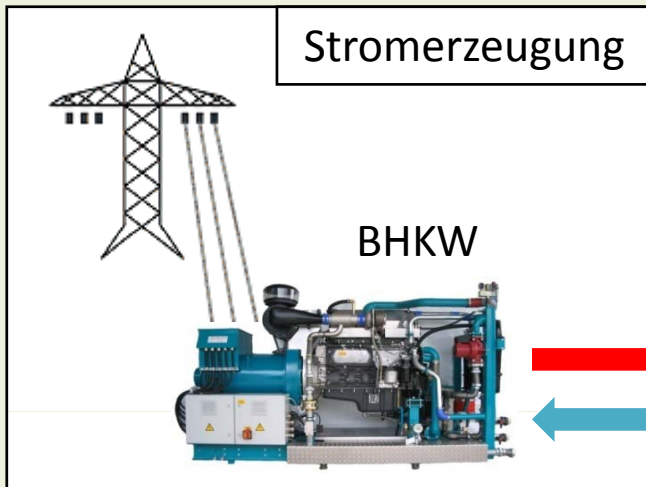
40% elektrische Energie



**Gesamtnutzungsgrad**

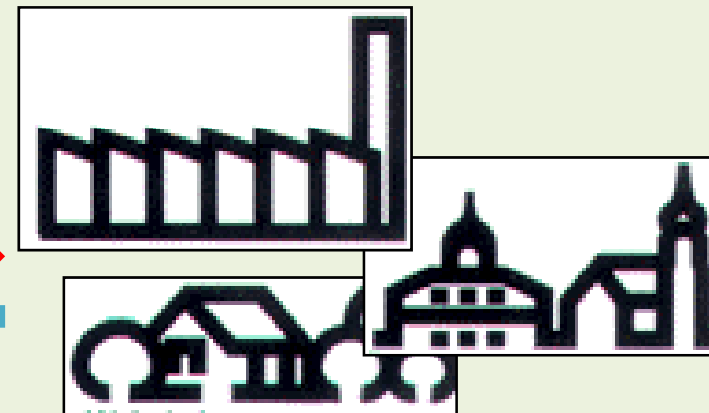
**85%**

# Möglichkeiten der Kraft-Wärme-Kopplung



## Wärmebedarf

- Wohnbebauung
- Öffentliche Abnehmer
- (Industrie-)Unternehmen



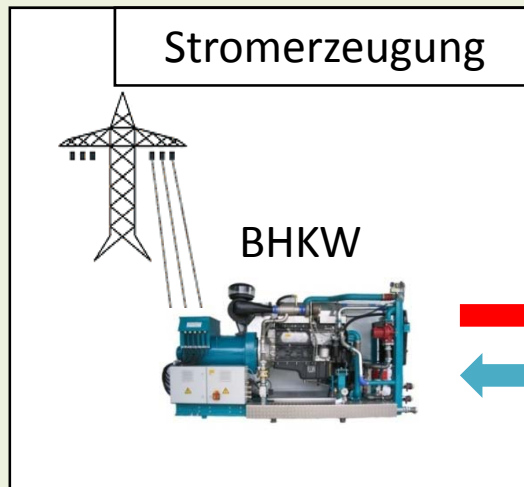
Nahwärmenetz

Umkreis bis 2000m

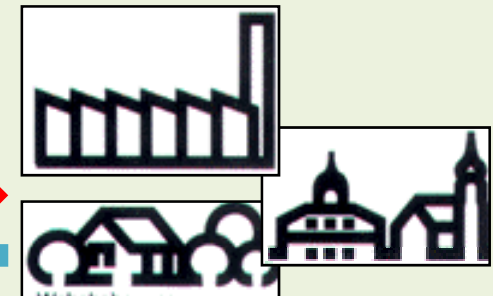
## Möglichkeiten der Kraft-Wärme-Kopplung



- hohe Investitionskosten von 200-700 €/m
- hohe Energieverluste beim Transport (ca. 4 kW pro 100m)



Fernwärmenetz

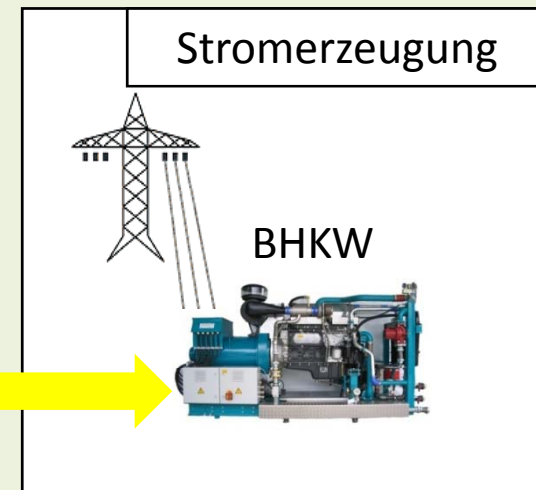


Umkreis >2000m

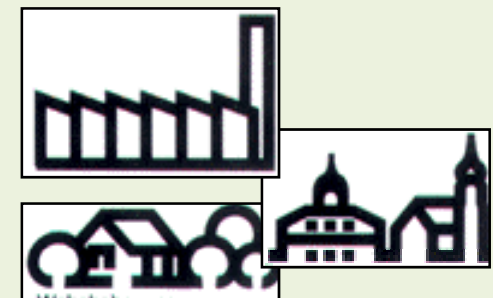
# Möglichkeiten der Kraft-Wärme-Kopplung



Biogasleitung



↑ ↓ Nahwärmenetz

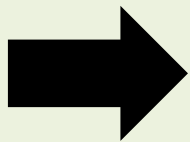


Vorteil Gasleitung im Vergleich zum Fernwärmenetz:

- geringere Investitionskosten: bis Faktor 10
- keine Energieverluste beim Transport

## Alternative Wege der Biogasnutzung

### Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität



#### **hohe Flexibilität**

durch räumliche Entkopplung des Erzeugungsortes vom Ort der Nutzung

#### **genormter Kraftstoff**

ebnet den Weg für neue Anwendungsfelder

z.B. Biogas als Kraftstoff im mobilen Sektor durch Biogastankstellen



## Effiziente Biogasnutzung am Beispiel der Naturenergie Isny GmbH & Co. KG

Standort:  
Industriegebiet Achener Weg

Inbetriebnahme:  
Dez. 2006

Momentane Anlagenleistung:  
800 kW<sub>el</sub>

Maximale Anlagenleistung:  
1400 kW<sub>el</sub>



Wärmenutzung beschränkt sich auf das Beheizen von BHKW-Gebäude und Fermenter

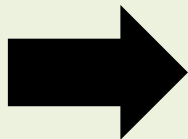
## Energieträger Biogas

### Nachteil:

- Biogas ist ein Schwachgas, niedrige Energiedichte ca. 5 kWh/m<sup>3</sup> (halber Heizwert im Vergleich zu Erdgas)
- Biogas ist nur aufwendig und teuer speicherbar (Speicherraum: 2000 Liter Heizöltank entspricht Sporthalle gefüllt mit Biogas)
- Biogasprozess kann nicht wärmegeführt werden

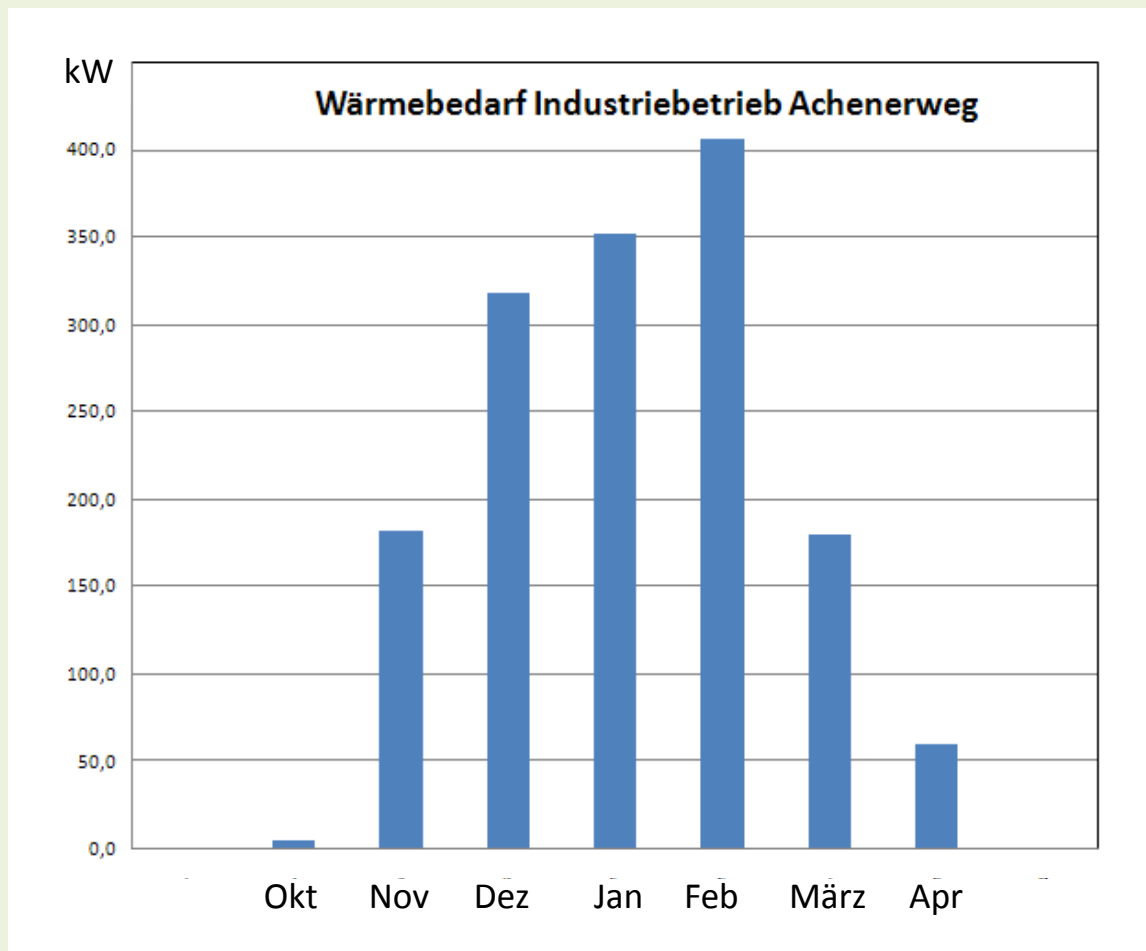
### Vorteil:

- hohe Versorgungssicherheit (kontinuierlicher, stabiler Prozess) (Im Vergleich zu Windkraft oder Photovoltaik ist Biogas planbare Größe)

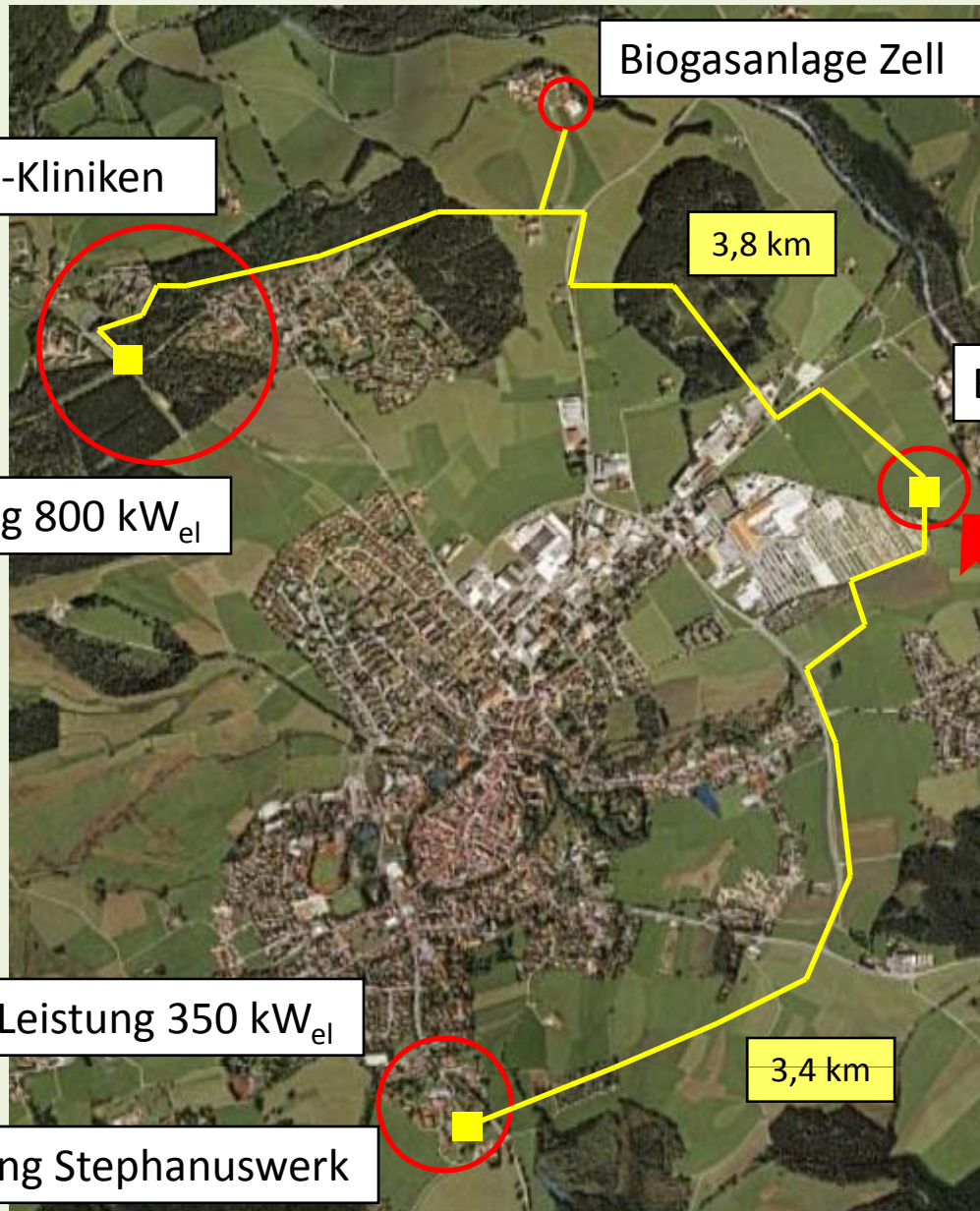


Das Produkt Biogas ist ausschließlich zur Abdeckung des Grundlastwärmebedarfs (Basis- Wärmenachfrage) geeignet

# Lastganglinie



# Möglichkeiten der Kraft-Wärme-Kopplung



85% Wärmenutzung

12% Strombedarf Isny

6% Wärmebedarf Isny



## Zusammenfassung

Biogas ist Multitalent für die Erzeugung von Strom, Wärme und Kraftstoff.

Die Erzeugung und Verwertung von Biogas ist ein wichtiges Standbein auf dem Weg zur regenerativen und autarken Energieversorgung in Isny.

Zum Erreichen hoher Gesamtnutzungsgrade ist Biogas prozessbedingt und aufgrund seiner niedrigen Energiedichte vorwiegend zur Abdeckung von Grundlast geeignet.

Zielführend ist, neben Biogas, ein Energiemix aus Wasser und Windkraft sowie Photovoltaik und KWK von Holz.



Bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit

