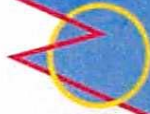


# Kommunales Energiekonzept- Umsetzung in der Praxis

**Dipl.-Ing. P. Blome**  
**Geschäftsführer Stadtwerke**  
**Oerlinghausen GmbH**



# Das Unternehmen:

- **Strom** 70,0 GWh
  - **Gas** 75,0 GWh
  - **Fernwärme** 60,0 GWh
  - **Wasser** 900.000 m<sup>3</sup>
  - **Betriebsführung** Abwasserwerk
  - **ÖPNV** 160.000 FG/a
- 43 Mitarbeiter**

# Unternehmensdaten:

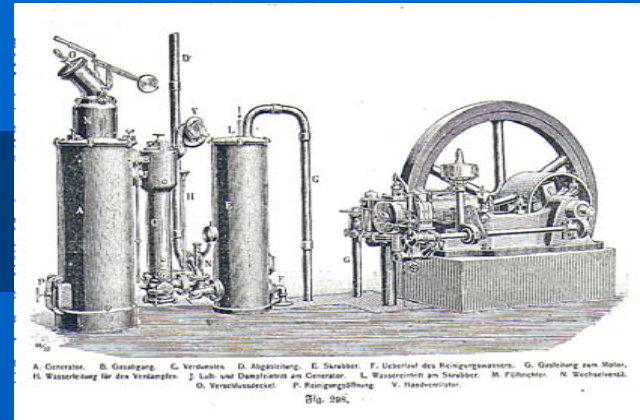
## Stadtwerke Oerlinghausen GmbH

- **Stromversorgung seit 1901** 8.800 Zählpunkte
- **Wasserversorgung seit 1911** 4.500 Zählpunkte
- **Erdgasversorgung seit 1994** 2.000 Zählpunkte
- **Wärmeversorgung seit 1988** 1.400 Zählpunkte
- **Bilanzsumme** 20,0 Mio. €
- **Stammkapital** 3,1 Mio. €

## Abwasserwerk Oerlinghausen

- **Angeschlossene Einwohner** 19.126
- **Bilanzsumme** 18,8 Mio. €

# Meilensteine:



- **1901 Gründung Elektrizitätswerk Oerlinghausen**  
Inbetriebnahme der ersten Stromeigenerzeugung und öffentlicher Beleuchtung
- **1911 Aufbau der Wasserversorgung, Bau von Hochbehältern**
- **1945 Einstellung der Eigenerzeugung**
- **1976 Gründung der Stadtwerke Oerlinghausen GmbH**  
mit den Sparten Strom und Wasserversorgung
- **1988 Übernahme der Fernwärmeversorgung und des Heizwerkes**
- **1989 Umbau zum Heizkraftwerk, Inbetriebnahme einer Gasturbinen KWK-Anlage**
- **1994 Übernahme der vorhandenen Gasversorgung von den Stadtwerken Bielefeld**
- **1997 Übertragung der Straßenbeleuchtung von der Stadt auf die Stadtwerke**
- **1998 Inbetriebnahme eines Gasmotor BHKWS (größter Gasmotor in Deutschland)**
- **1998 Start des Stadtbusbetriebes.**
- **2000 Übernahme der Stromversorgung im Ortsteil Helpup und Währentrup**
- **2001 Inbetriebnahme der ersten Holzhackschnitzel-Kesselanlage (300kWth) zur Nahwärmeversorgung im Kreis Lippe**
- **2005 Inbetriebnahme des Holzheizkraftwerkes mit ORC-Technologie zur Grundlastabdeckung des Fernwärmenetzes**

# Ausgangssituation:

1960-1968 Aufbau eines Fernwärmenetzes in der Oerlinghauser Südstadt  
Netzlänge 15 km, Wärmebedarf 30.000 MWh/a, 450 Hausanschlüsse

Reines Heizwerk mit Heißwasserkesseln, Brennstoff Heizöl S, 15 MWth,  
Netz und Erzeugung im Eigentum der Stadt,  
Betriebsführung durch Shell/Helios,

Steigende Unzufriedenheit bei den Kunden durch mangelhafte  
Wärmeabrechnung und hohe Wärmepreise

Hoher Reparaturaufwand durch mangelhafte Fernwärmerohrtechnik

Nach kontroverser politischer Diskussion Übertragung auf die Stadtwerke  
Oerlinghausen als Sacheinlage, verknüpft mit Wärmeerzeugung auf Basis  
Kraft-Wärme-Kopplung, Brennstoff Erdgas/HEL.

# Step 1

## Umbruch und Erneuerung ab 1988:

Umbau des Heizwerkes zum Heiz**kraft**werk 1989  
durch Errichtung und Inbetriebnahme einer Gasturbinenanlage  
mit 5,3 MWe<sub>el</sub> und 9 MW<sub>th</sub>, Installation von 300m<sup>3</sup> Wärmekurzzeitspeichern

Durch die spezielle Fahrweise wird teurer Tagstrom in KWK erzeugt,  
Nachtstrombezug bleibt unverändert

Stromgeführter Erzeugungsbetrieb  
Brennstoffeinsatzoptimierung durch Erdgas/Heizöleinsatz

Exakte Wärmeabrechnung der Kunden durch moderne Wärmemengenzähler  
Schrittweise Sanierung des mangelhaften Fernwärmenetzes

Neues Produkt: „Nahwärme“  
Übernahme der Erdgasversorgung im Stadtgebiet als vierte Sparte

# Step 2

## Vom EVU zum EDU

Umfassende Dienstleistung und guter Service für alle Wärmekunden inkl. direkte Abrechnung mit den Nutzern

Umstellungsangebote: Altanlagen- und Tankentsorgung, einheitliche Nahwärmestationen, 24-h Notdienst

Schaffung von objektbezogenen Nahwärmeinseln im gesamten Stadtgebiet mit mobilen Heizzentralen / dezentralen Klein-BHKW's (50kWel), Erdgas-Brennwertkesseln und erstmalig Einsatz von Holz als regenerative Energie

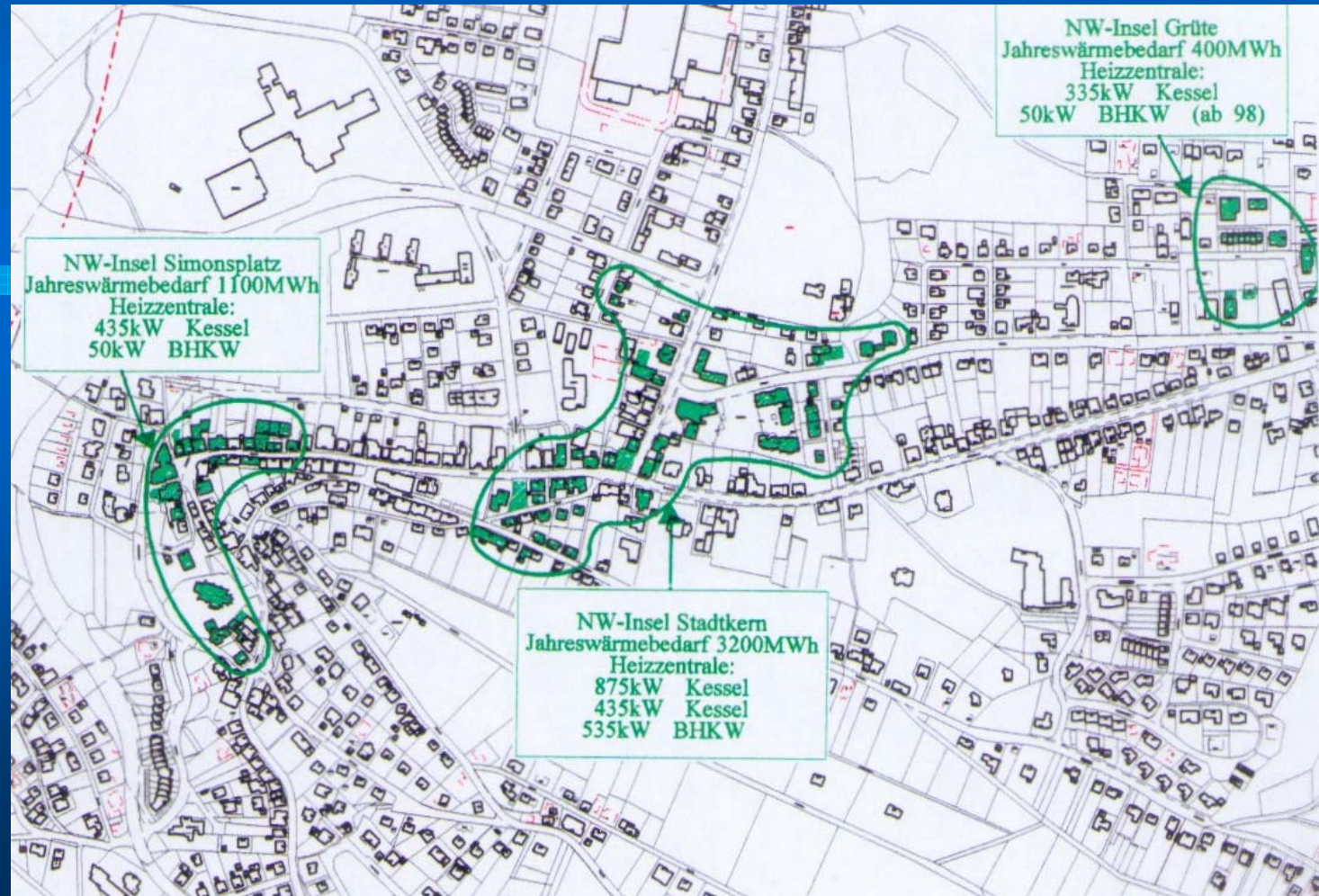
Wärmelieferung und Abrechnung als „Full-Service“ –Dienstleistung

**Ziel:** Anschluss der Wärmeinseln an das zentrale Fernwärmenetz

# Step 3

## Ausprägung von Wärmeinseln

Verträge zur Versorgung kommunaler und kirchlicher Liegenschaften  
Zusammenarbeit mit Architekten und Bauträgern und Handwerkern

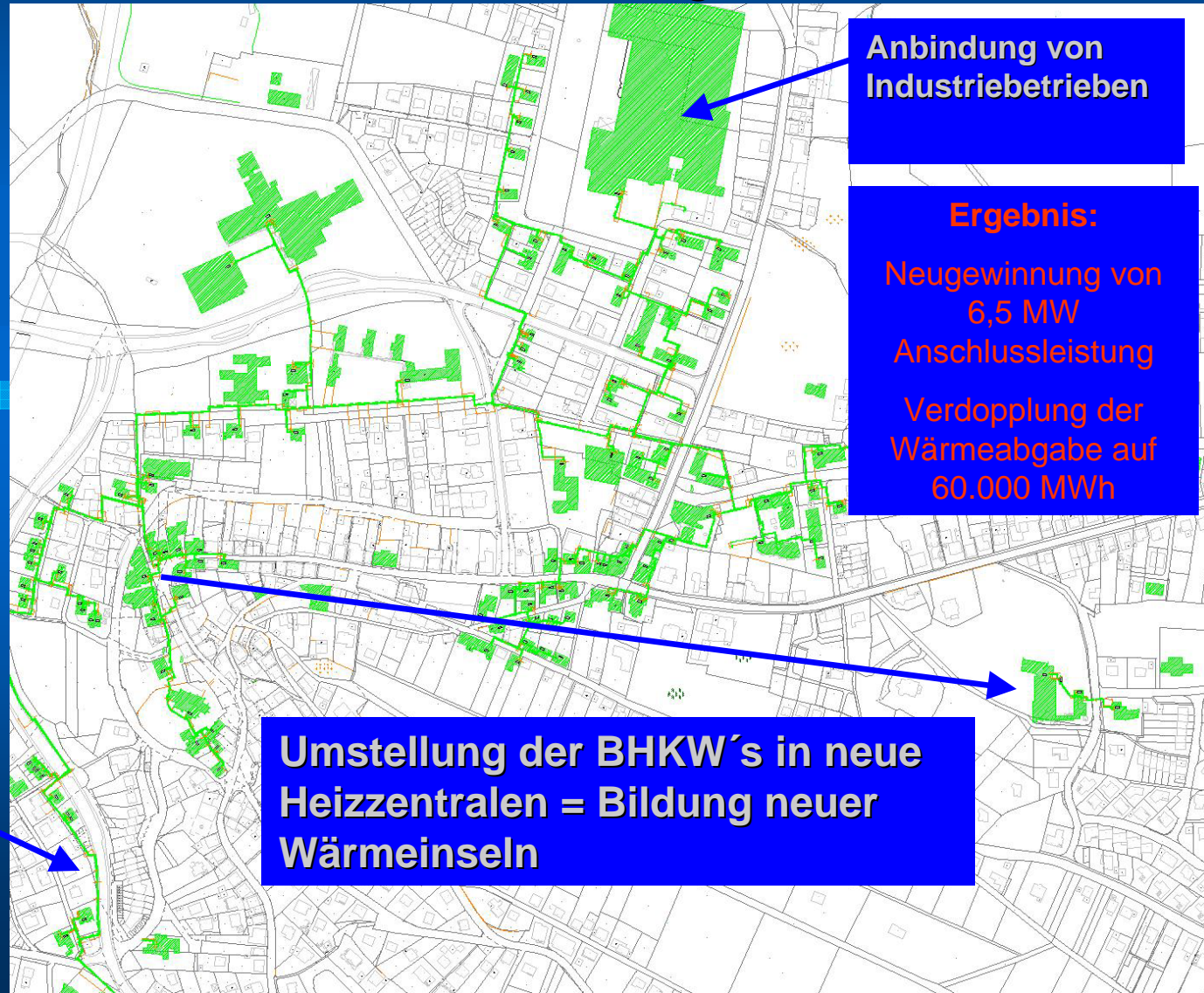




# Step 4

Anschluss der Wärmeinseln an das Fernwärmenetz im Jahr 1998  
Versorgung durch die erweiterten KWK-Anlagen des HKW's

Vergrößerung der  
Wärmespeicher am  
HKW auf 900m<sup>3</sup>  
(72MWh)



Anbindung von  
Industriebetrieben

**Ergebnis:**

Neugewinnung von  
6,5 MW  
Anschlussleistung  
Verdopplung der  
Wärmeabgabe auf  
60.000 MWh

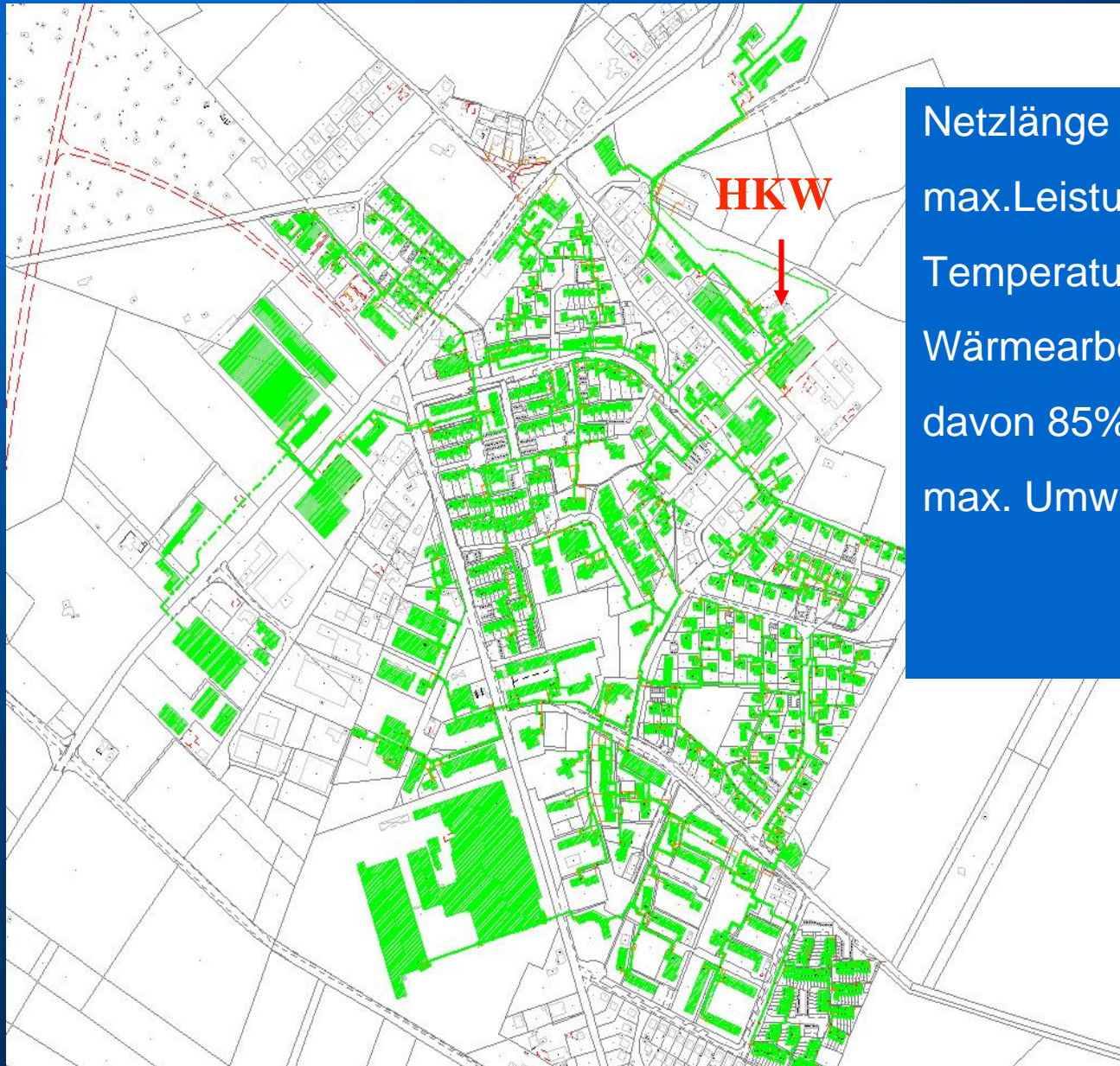
Hauptleitung  
DN 150 KMR

Umstellung der BHKW's in neue  
Heizzentralen = Bildung neuer  
Wärmeinseln

04.05.2007

# Fernwärmenetz in Oerlinghausen Süd

## Grundlage für wirtschaftlichen KWK-Betrieb



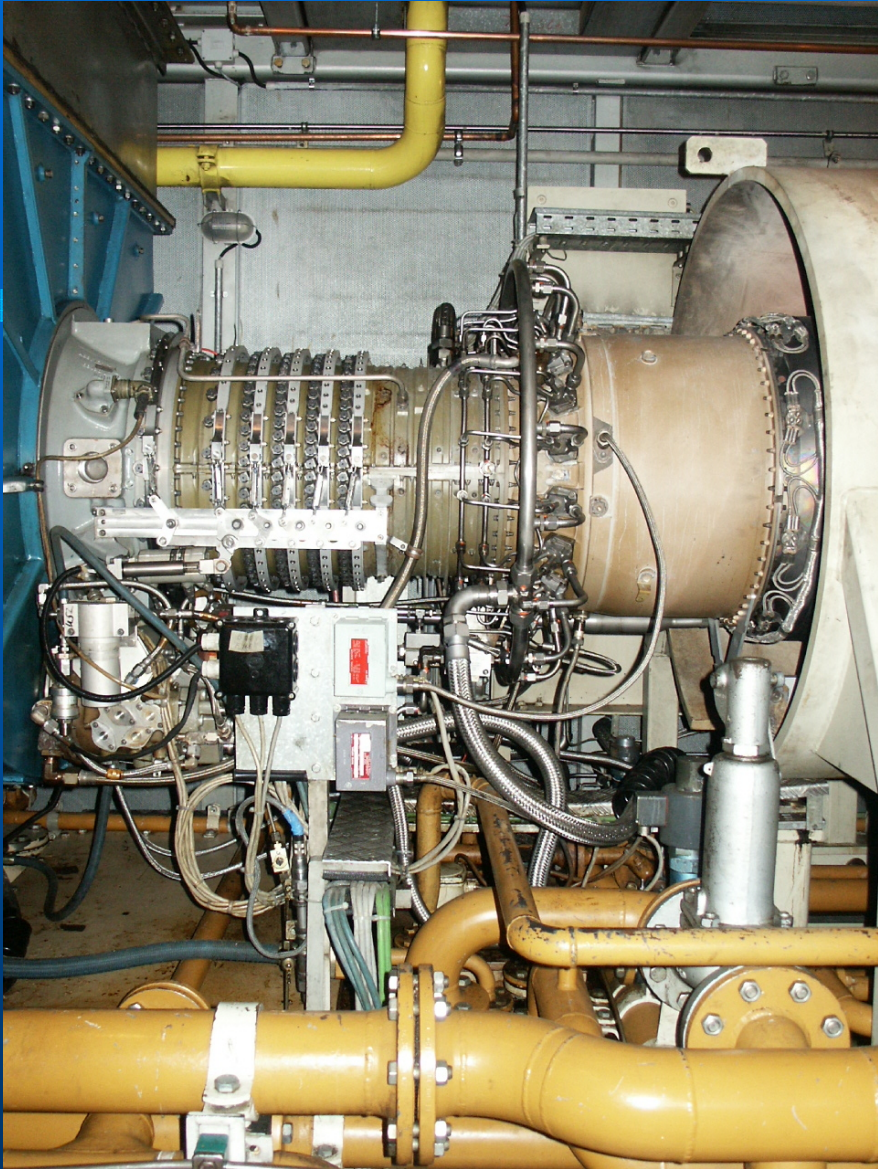
Netzlänge 2006: 30 km  
max. Leistung: 25 MW  
Temperaturen: 120/60°C  
Wärmearbeit: 60.000 MWh  
davon 85% aus KWK und Biomasse  
max. Umwälzung: 300 t/h

# Eigenerzeugungsanlagen Stand 2000



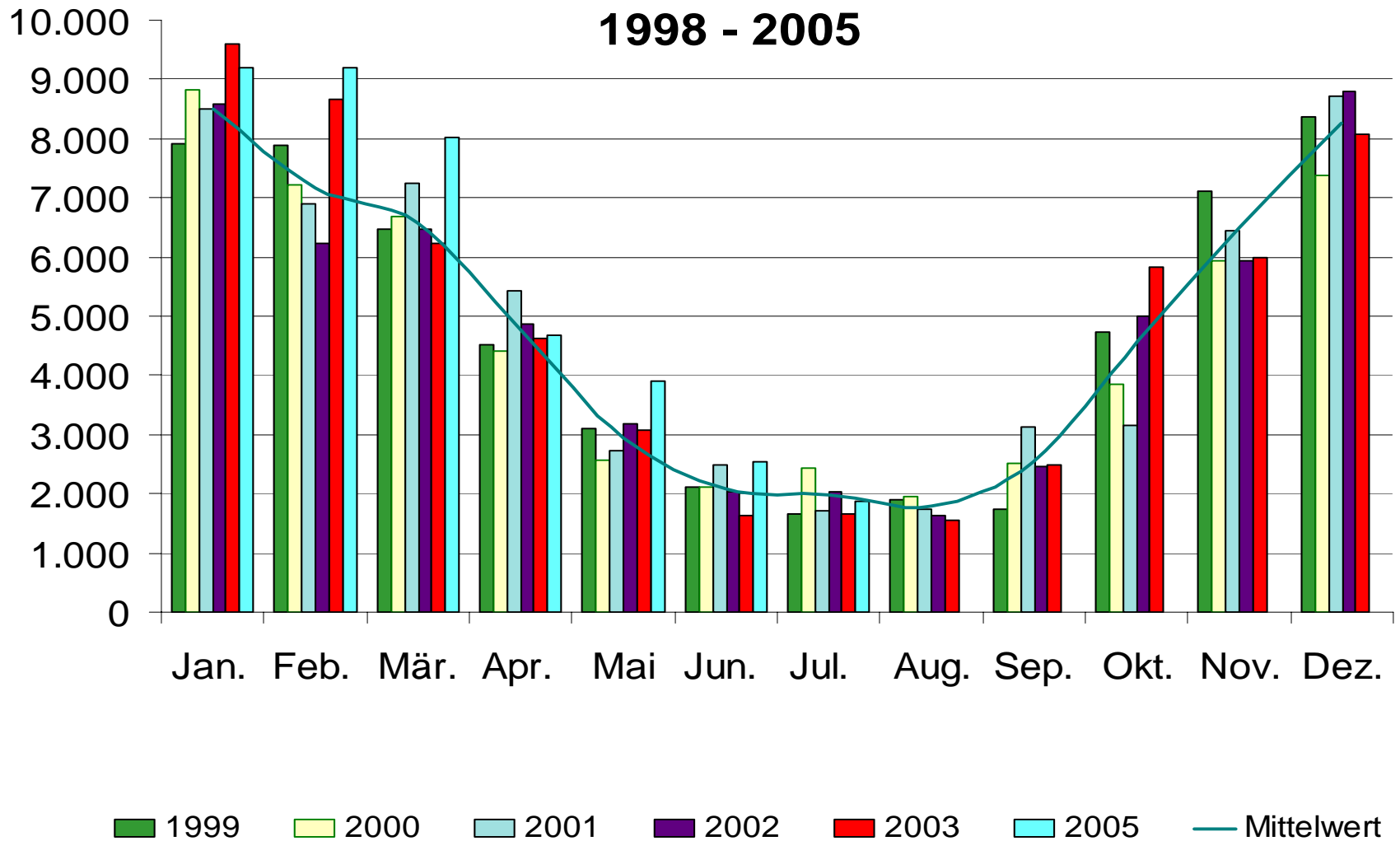
## Heizkraftwerk „An der Bleiche“

- **Gasturbine** 5,3 MW el, 9 MW th
- **Gasmotor** 4,5 MW el, 4,8 MW th
- **Spitzenkessel** 3\*5 MW
- **Wärmespeicher** 1000 m<sup>3</sup>, mit 75 MWh Speichervolumen
- **BHKW Telekom inkl. Spitzenkessel**  
0,53 MWel, 2,5 MWth



04.05.2007

# Wärmeabgabe der Nah- und Fernwärmenetze 1998 - 2005



# Step 5

Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit sind weitere Wärmeerzeugungsanlagen notwendig

Wärmegrundlast ermöglicht erstmals die Ergänzung regenerativer Wärmeerzeugungsanlagen

- Gut ausgebautes Wärmenetz ist dafür die Grundlage
- Nah-/ Fernwärmenetze sind infrastrukturelle Voraussetzungen für die wirtschaftliche Nutzung bereits anwendbarer und zukünftiger emissionsarmer Technologien

## Machbarkeitsstudie der Energieagentur Lippe (EAL) zeigt den Weg zum Biomasseheizkraftwerk

### Dauerhafter Wärmebedarf und EEG schaffen wirtschaftliche Grundlage für die Entscheidung zur ORC-Technik

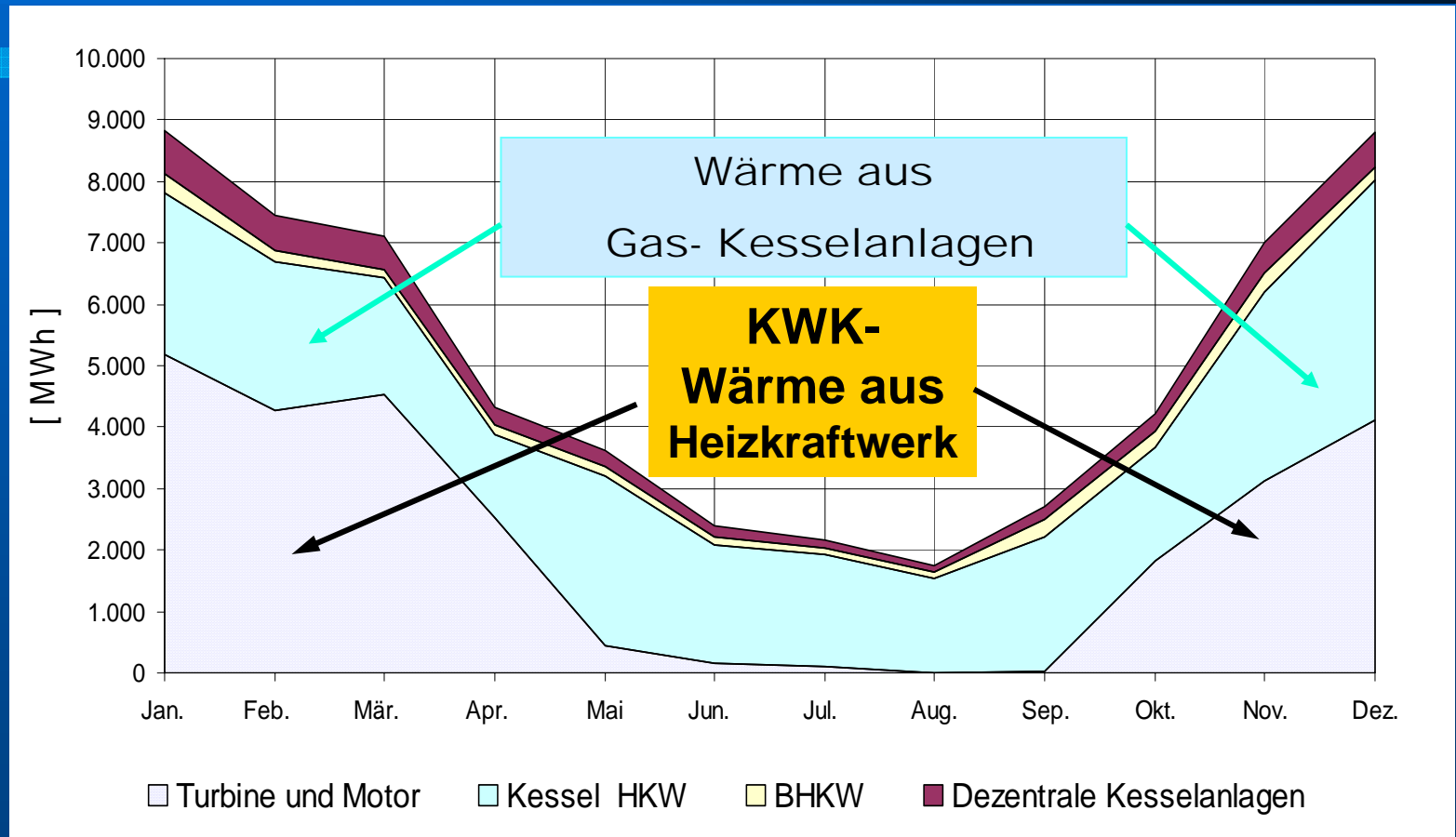
- Gründung der Holzheizkraftwerk Oerlinghausen GmbH mit 150.000 € Stammkapital
- Beteiligte: Stadtwerke Oerlinghausen GmbH, Heinz-Josef Rodehuth und Dr. Brechmann Beteiligungsgesellschaft.
- Investitionen 4 Mio. €, Finanzierung durch 2,4 Mio. € KfW-Darlehen, 0,85 Mio. € Mezzanine, 0,6 Mio. € Hafö/EU-Fördermitteln und Eigenkapital.

**Technische Daten:**    **Leistungsabgabe: 3.900 MWth, 0,65 MWeI**  
**Brennstoff: ca. 40.000 m<sup>3</sup>/Jahr (Hackschnitzel, Rinde)**  
**Wärmeauskopplung: 28.000 MWh/a,**  
**Stromauskopplung: 4.000 MWh/a**

# Ausgangslage 2004

## Wärmeerzeugung im Jahresverlauf

$\Sigma$  : ca. 60.000 MWh (zum Vergleich 1987: 30.000 MWh)



Ansatz: Verdrängung der Kesselwärme



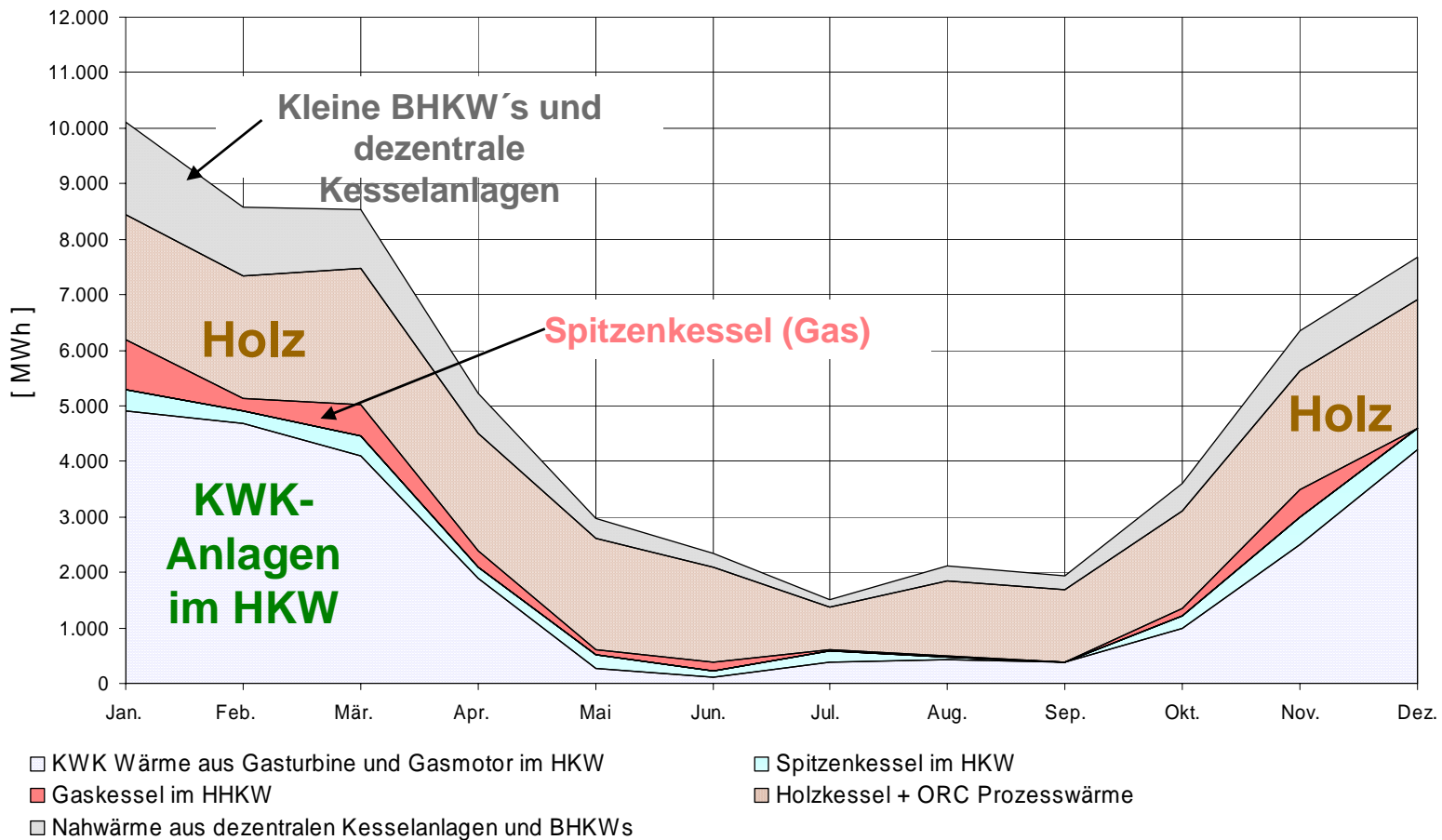
# Neues Erzeugungsszenario durch Ergänzung der

## Biomasseanlage:

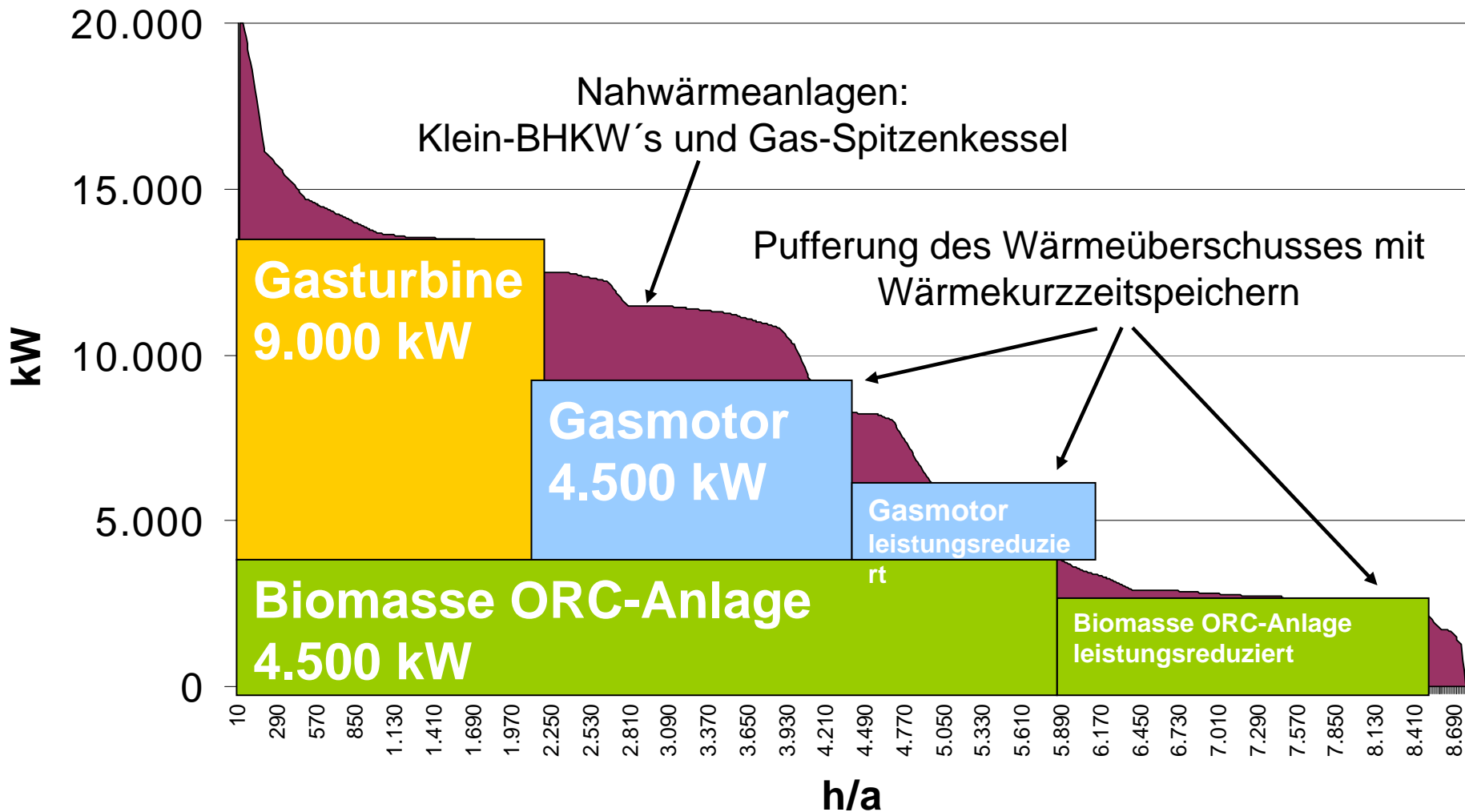
Erdgasbedarf: -40%

CO<sub>2</sub> Ausstoss: -6.000 t

### Jahreskennlinie Fern- / Nahwärme 2006



# Jahresdauerlinie Fernwärme





**Wärtsilä-Gasmotor**

**größter Gas-Otto-Motor in der BRD**

**18V28SG Bj.1998**

**4,5 MWel 4,8 MWth**

**900m<sup>3</sup>  
Wärmespeicher**

**120/60 °C, 72MWh**

**Gasturbine RR-Allison 571K**

**duel fuel, 5,3 MWel 9,0 MWth**

**Holzheizkraftwerk Bj. 2005**

**3,90 MWth 0,65 MWel  
mit 6,5MWth Reservekessel,**

**erste ORC Anlage in  
Norddeutschland, Nr. 6 in  
Deutschland**

# Organic Rankine Circle: Thermodynamischer Kreisprozess bei niedrigen Drücken (~1 bar) und Temperaturen ( $< 300^{\circ}\text{C}$ ) mit einem synthetischen Arbeitsmittel (Silikonöl)

Vergütung von Strom aus Biomasse nach neuem EEG ca. 19,9 Ct/kWh

■ niedriger Druck



Betrieb ohne Beaufsichtigung möglich (Dampfkesselverordnung)

■ niedrige Temperatur



Geringere Wärmeverluste, gutes Teillastverhalten

■ geschlossener Kreislauf des Arbeitsmediums



Wasseraufbereitung und Nachspeisung entfällt, geringer Wartungsaufwand



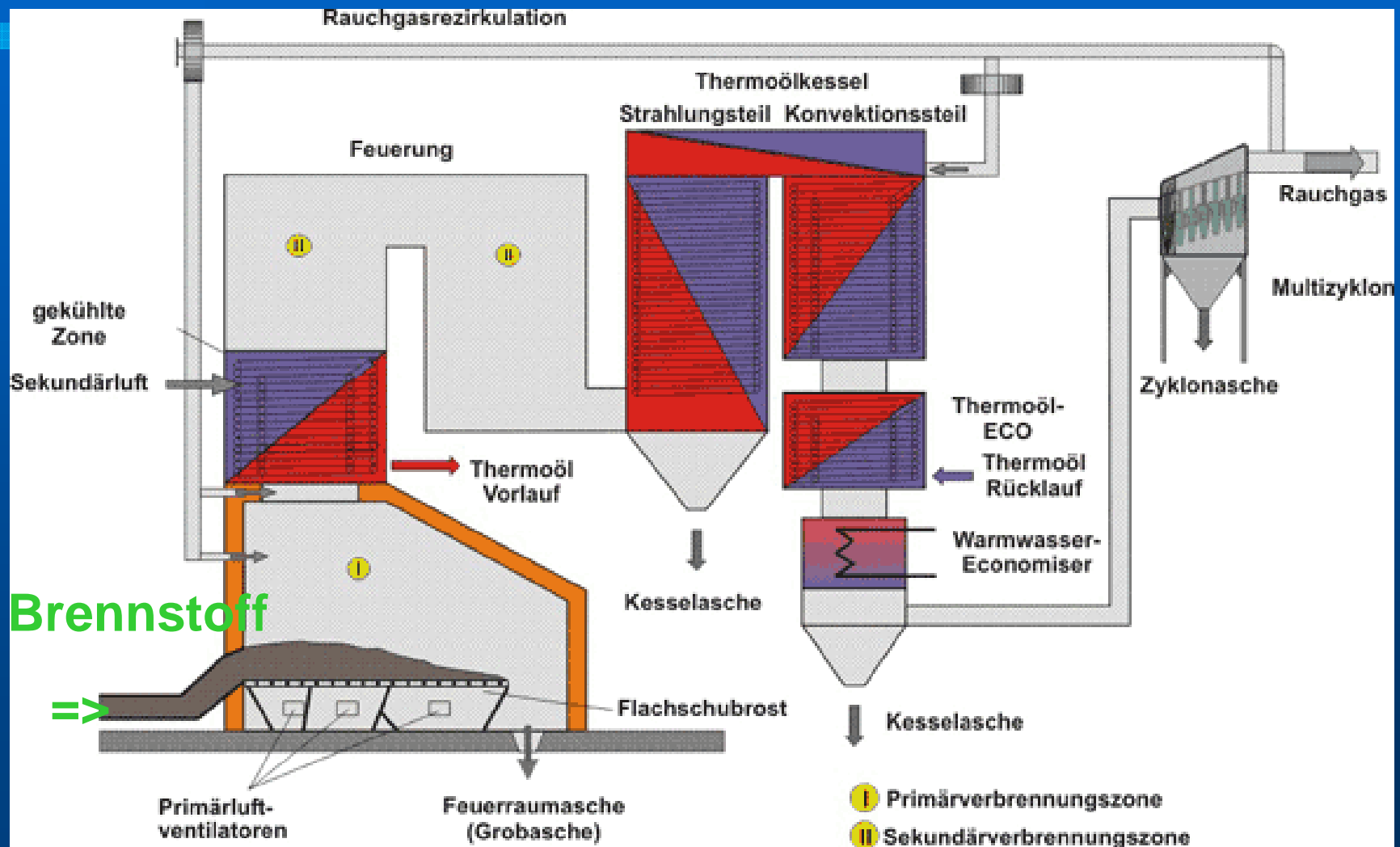
Spezifisch geringe Wartungs- und Betriebskosten



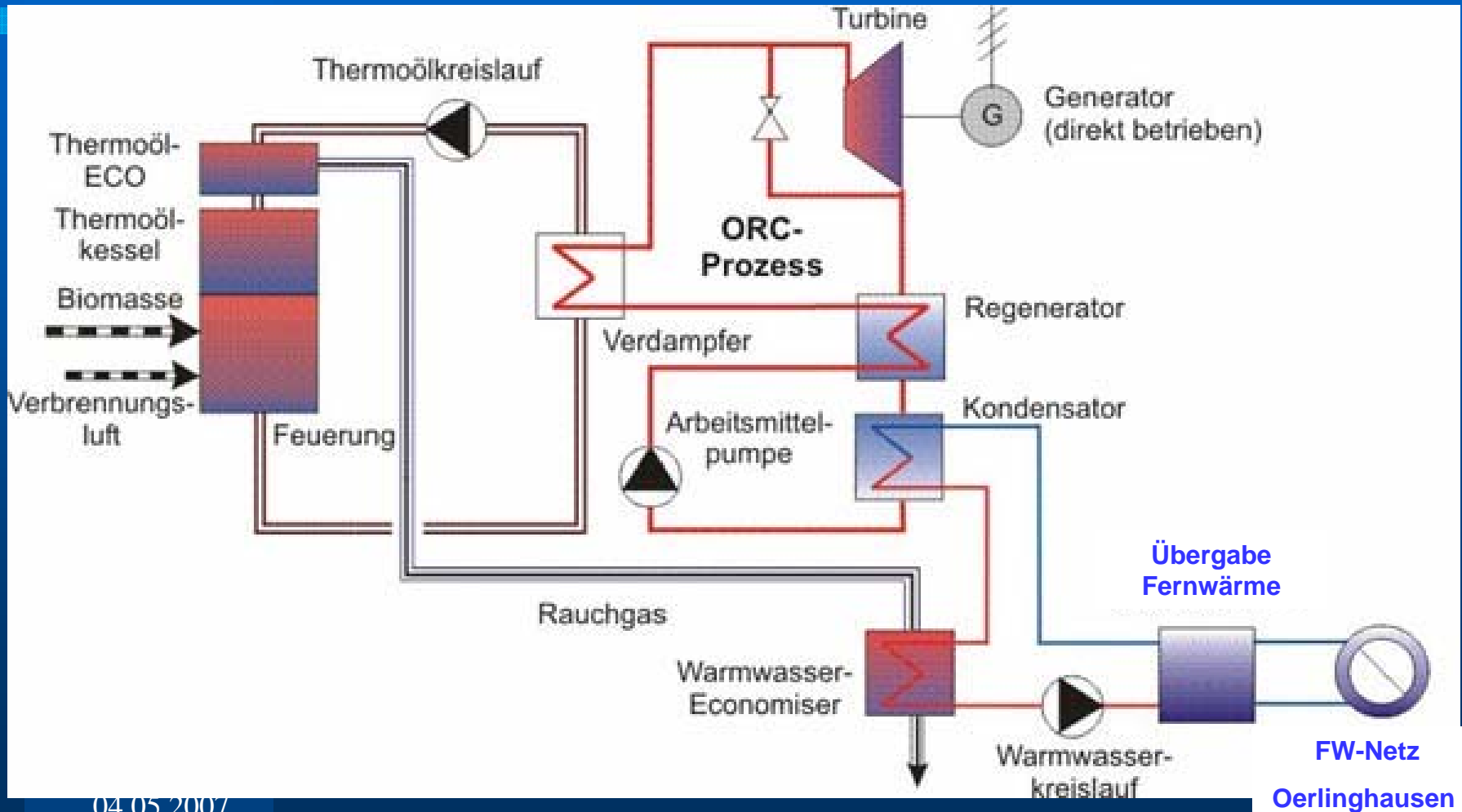
Strom aus Holz wird auch in kleinen Anlagen wirtschaftlich



# Schema Holzfeuerung mit Thermalölkessel



## Strom & Wärme aus Holz über Thermalöl und ORC- Prozess



**ORC- Prozess - Das Heizkraftwerk**

**Oerlinghausen**

Rauchgas-  
Reinigung

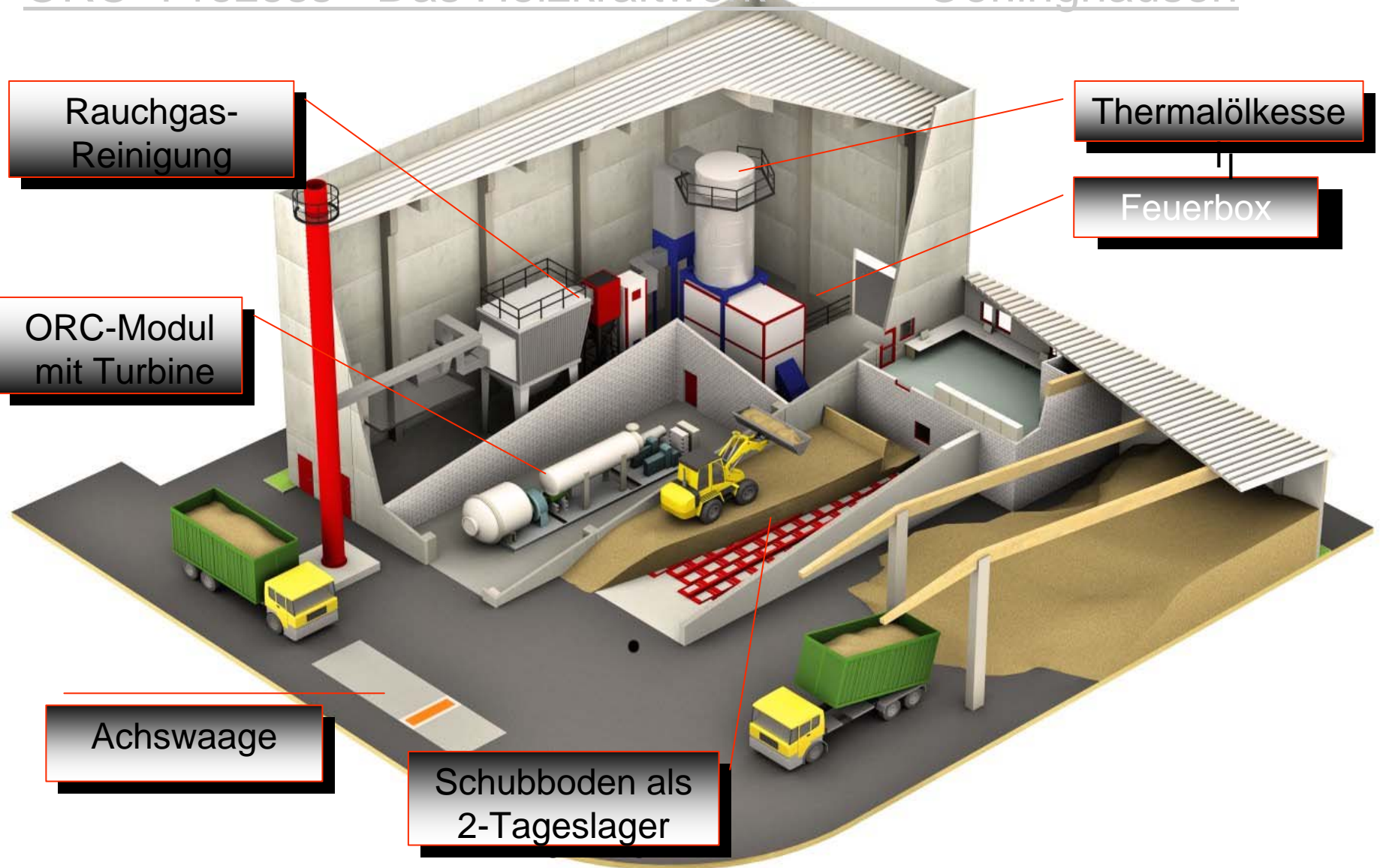
Thermalölkesse

Feuerbox

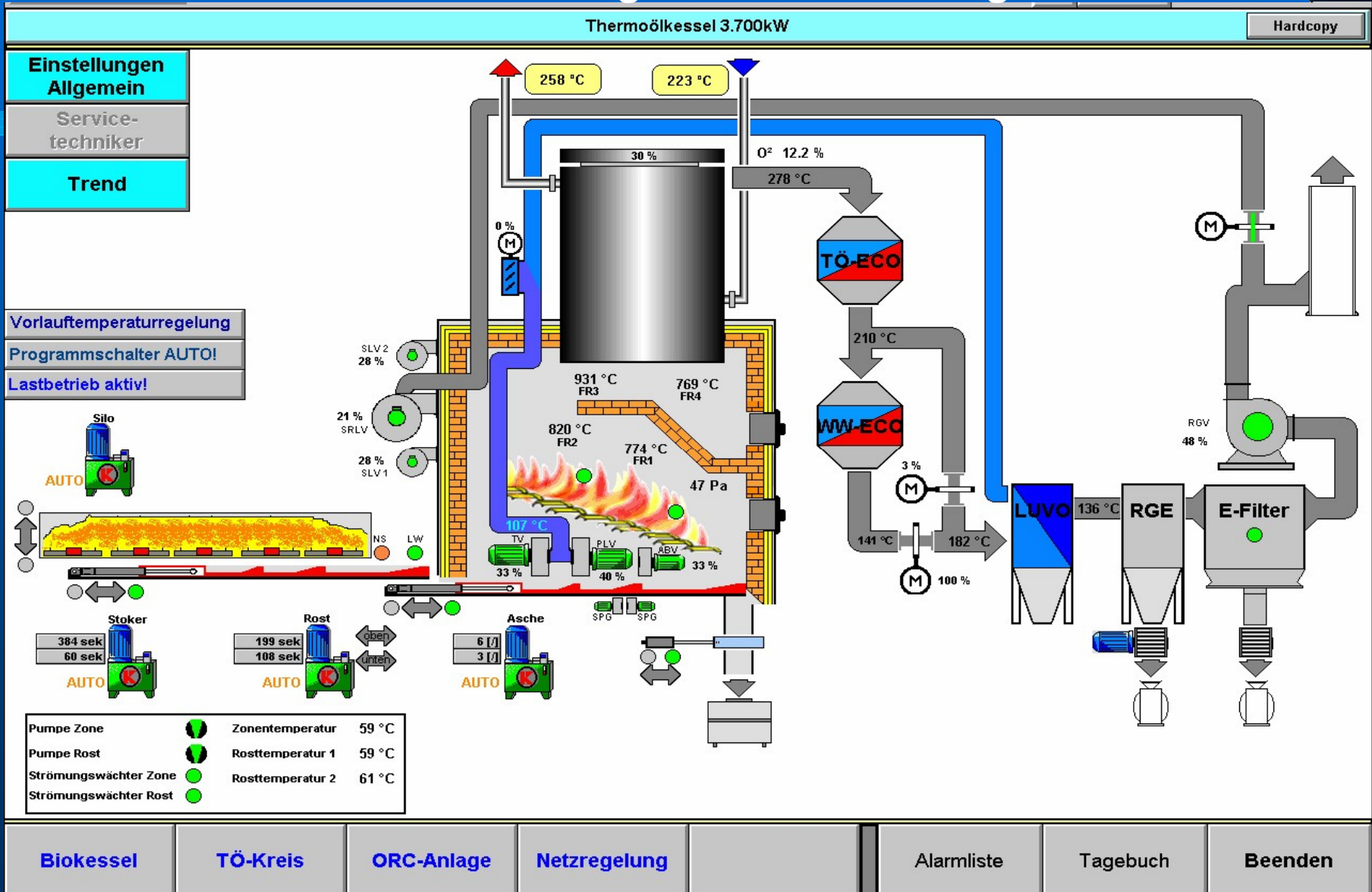
ORC-Modul  
mit Turbine

Achswaage

Schubboden als  
2-Tageslager



# PC - Überwachung Holzkessel - Anlage





## weitere Meilensteine und Ausblick:

- **seit 1998 Bildung neuer Nahwärmeinseln im Ortsteil Helpup, Biogasanlage mit 500kWel und 500kWth in Planung**
- **seit 1997 Aufbau eines Nahwärmenetzes im Ortsteil Lipperreihe, BHKW Installation geplant für 2008**
- **seit 2000 Nahwärmenetz Segelflugschule, Klinik am Hellweg auf Basis Biomasse**  
**300 kW Schmid Holzhackschnitzelkessel und Gas-Spitzenkessel**  
**Jahresbedarf 1.500 m<sup>3</sup> Holz ersetzt 120.000l HEL/a**

**Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit**

STADTWERKE  
OERLINGHAUSEN

Strom Fernwärme Gas Wasser

