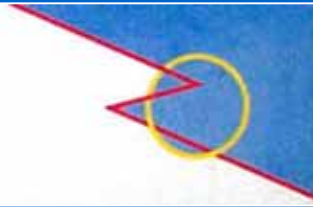


Kommunales Energiekonzept- Umsetzung in der Praxis

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 m³
 - **Betriebsführung** Abwasserwerk
 - **ÖPNV** 160.000 FG/a
- 43 Mitarbeiter**

10.12.2007

Unternehmensdaten:

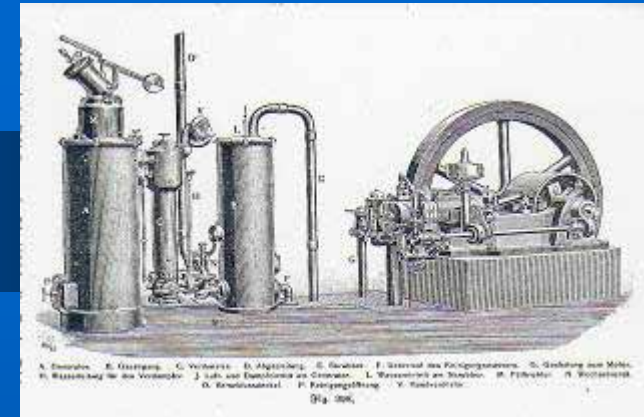
Stadtwerke Oerlinghausen GmbH

- 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

10.12.2007

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.

1

Umbruch und Erneuerung ab 1988:

Umbau des Heizwerkes zum Heiz**kraft**werk 1989
durch Errichtung und Inbetriebnahme einer Gasturbinenanlage
mit 5,3 MWel und 9 MWth, Installation von 300m³ 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

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

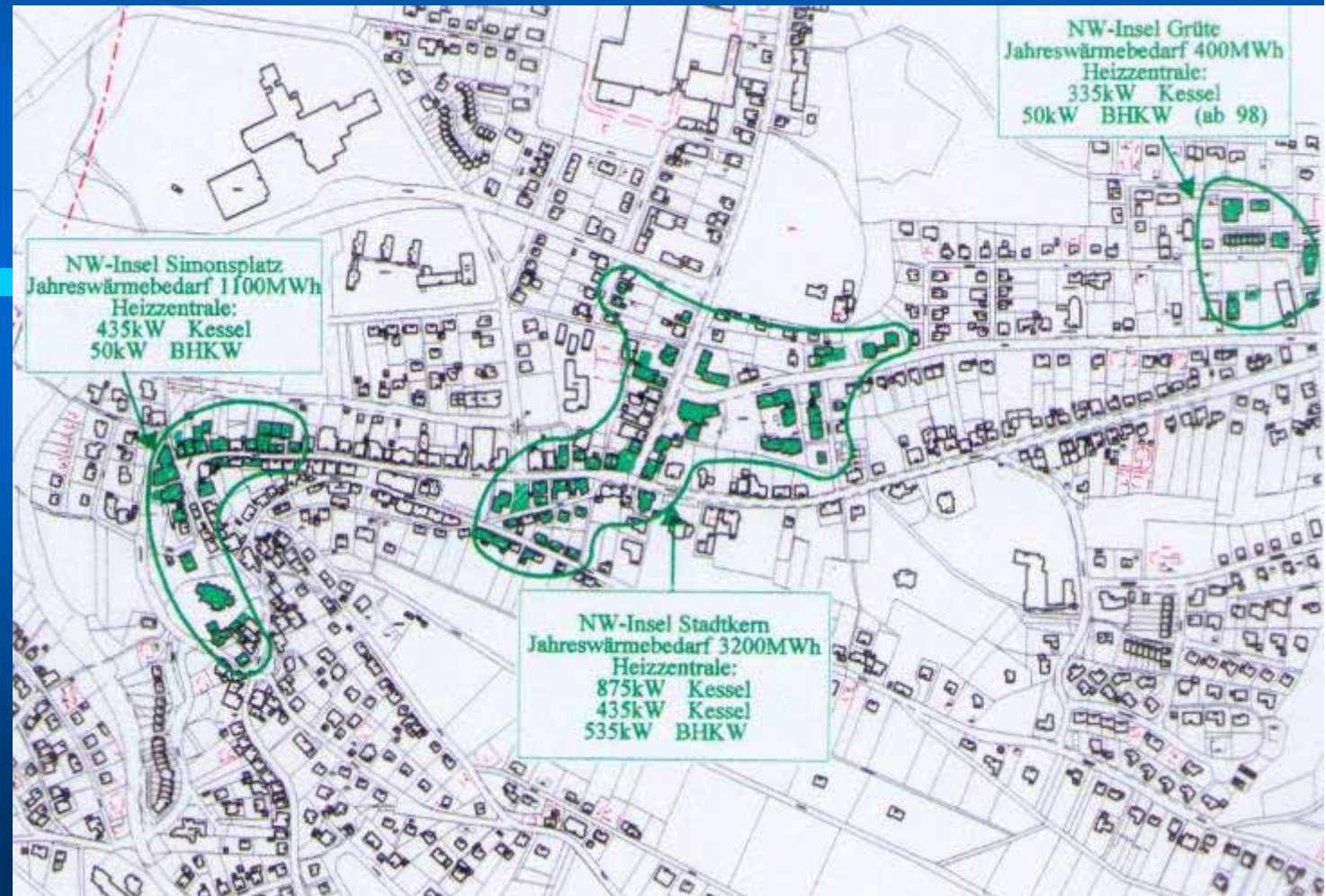
Wärmelieferung und Abrechnung als „Full-Service“ –Dienstleistung

Ziel: Anschluss der Wärmeinseln an das zentrale Fernwärmenetz

3

Ausprägung von Wärmeinseln

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



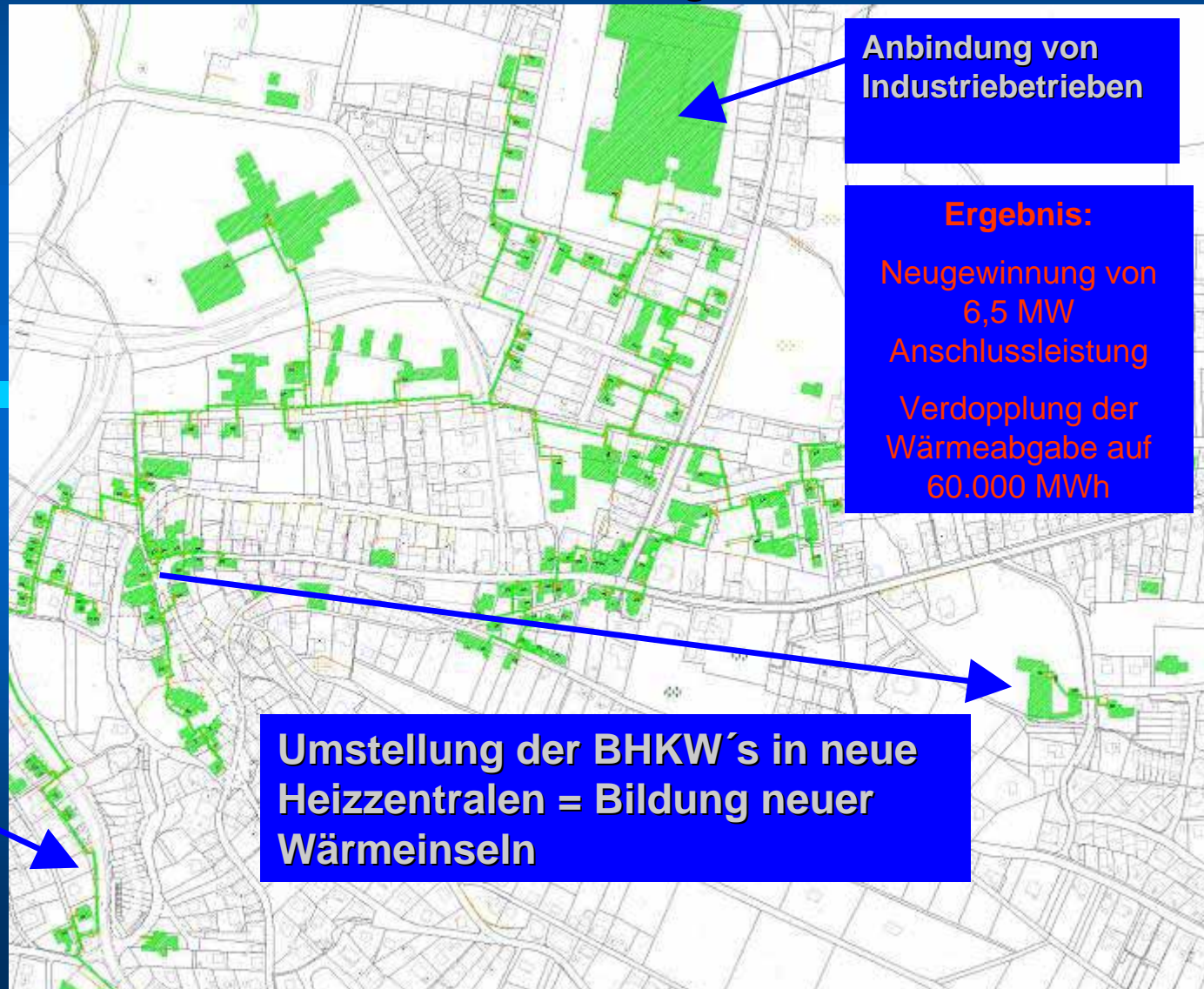
4

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

Vergrößerung der
Wärmespeicher am
HKW auf 900m³
(72MWh)

**Hauptleitung
DN 150 KMR**

10.12.2007



**Anbindung von
Industriebetrieben**

Ergebnis:

Neugewinnung von
6,5 MW

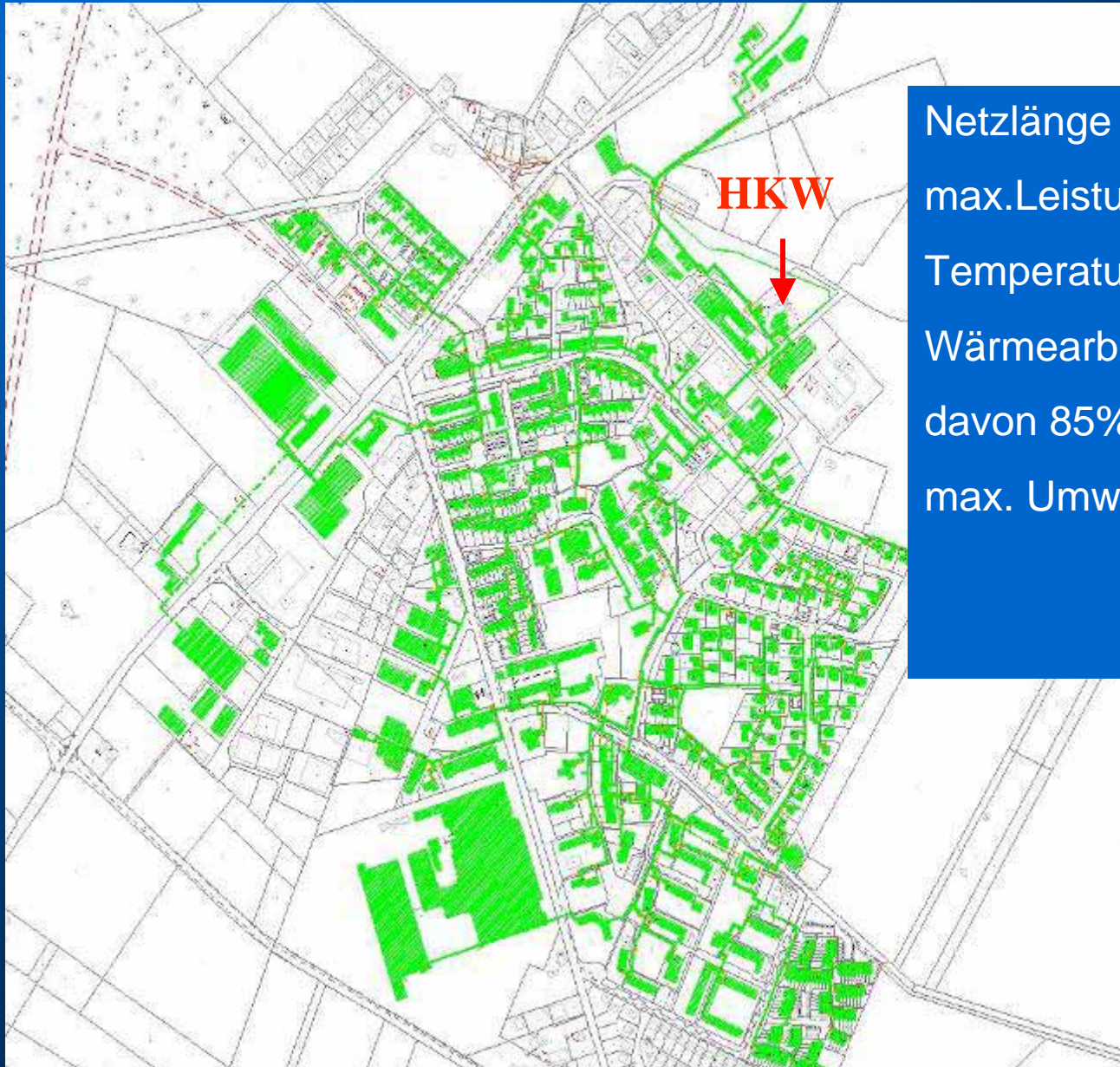
Anschlussleistung

Verdopplung der
Wärmeabgabe auf
60.000 MWh

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

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



neues
Fernwärmenetz

altes
Fernwärmenetz

HKW

Zusammenschluss der Fernwärmenetze 1998

hydraulische Entkopplung durch
Errichtung einer Wärme-
übergabestation aufgrund der
unterschiedlichen Höhenlagen
erforderlich.

Massive Steigerung der
Wärmegrundlast sichert den
wirtschaftlichen KWK Betrieb.

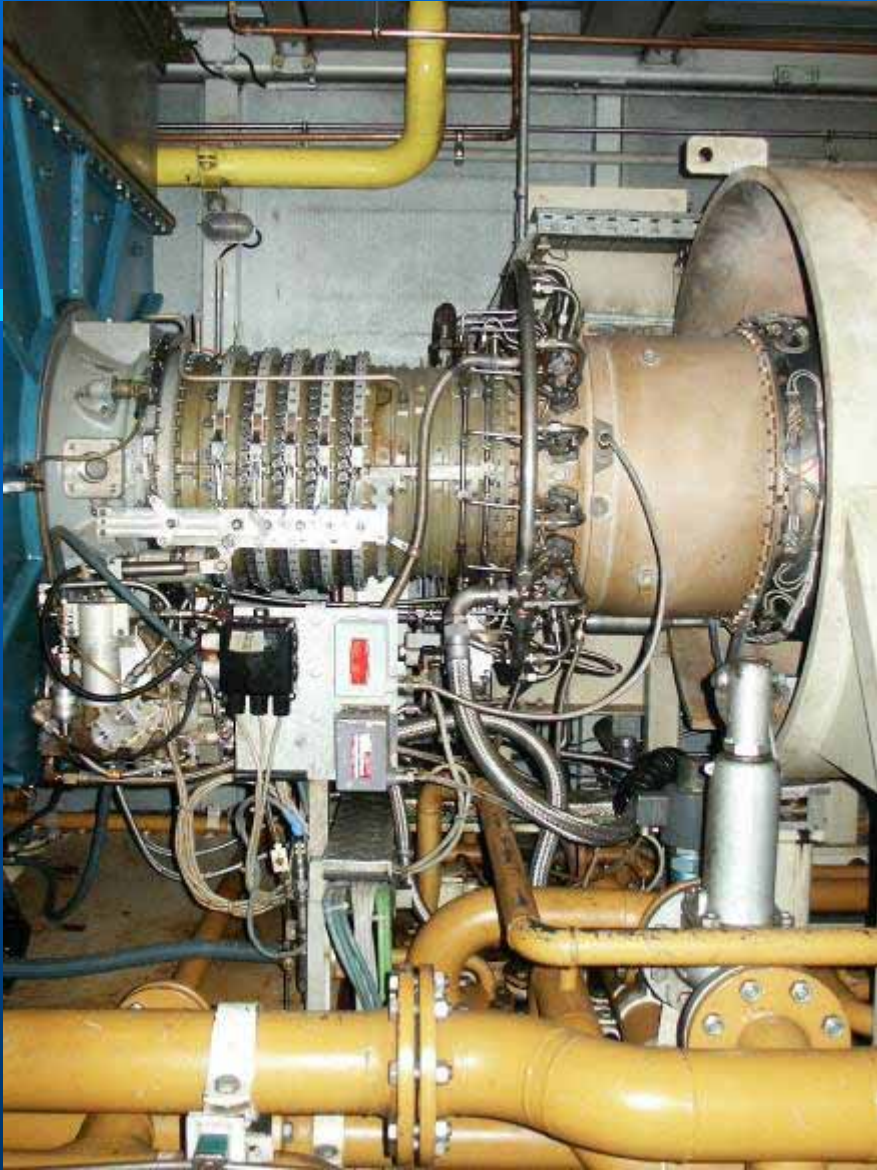
900 m³ Wärmespeicher optimieren
die Stromerzeugung aus KWK
zusätzlich

Eigenerzeugungsanlagen Stand 2000



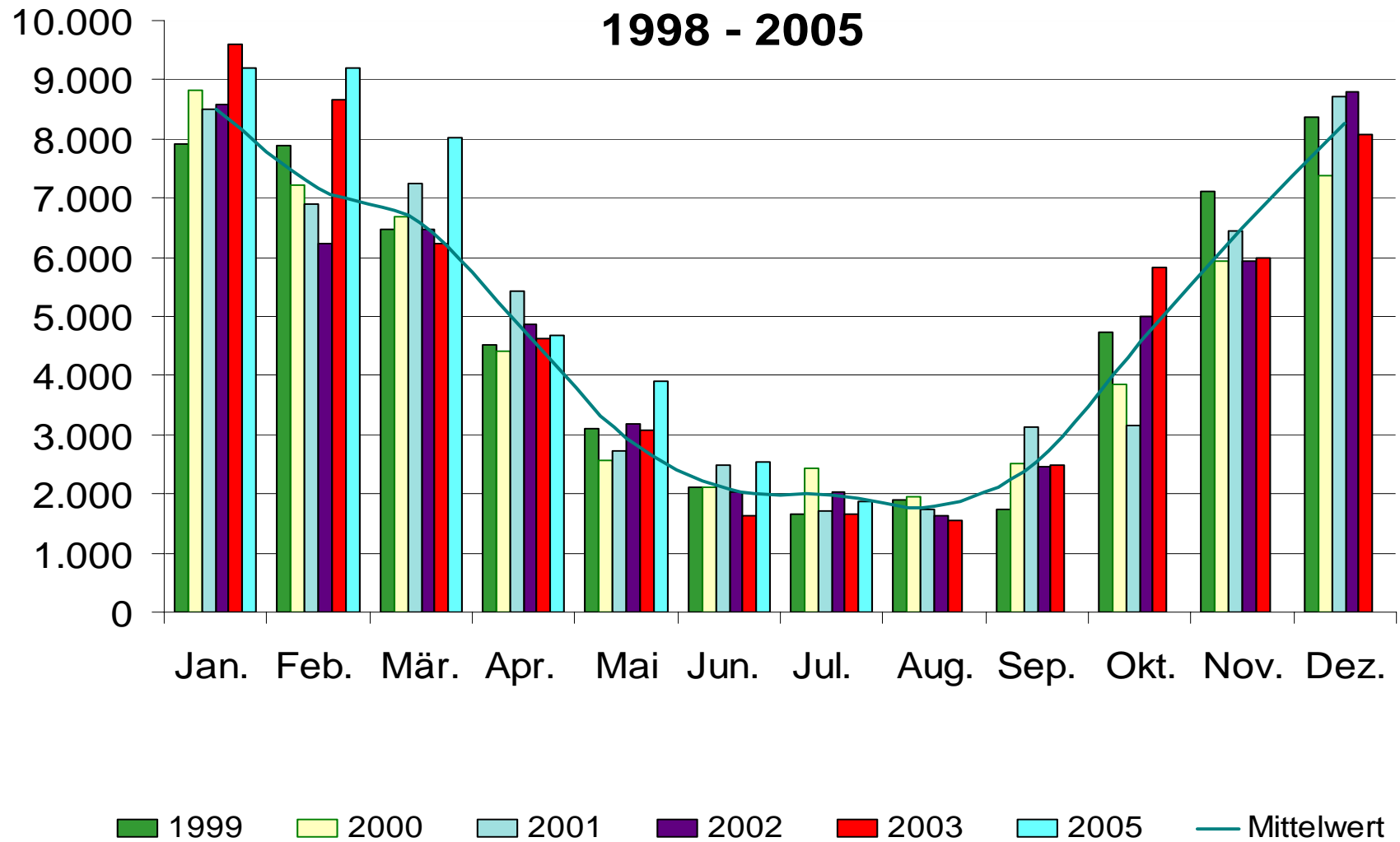
Heizkraftwerk „An der Bleiche“

- **Gasturbine 5,3 MW el, 9 MW th**
- **Gasmotor 4,5 MW el, 4,8 MW th**
- **Spitzenkessel 3*5 MW**
- **Wärmespeicher 1000 m³, mit 75 MWh Speichervolumen**
- **dezentrales BHKW inkl. Spitzenkessel
0,53 MWel, 2,5 MWth**



10.12.2007

Wärmeabgabe der Nah- und Fernwärmenetze 1998 - 2005



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 MW_{th}, 0,65 MW_{el}

Brennstoff: ca. 40.000 m³/Jahr (Hackschnitzel, Rinde)

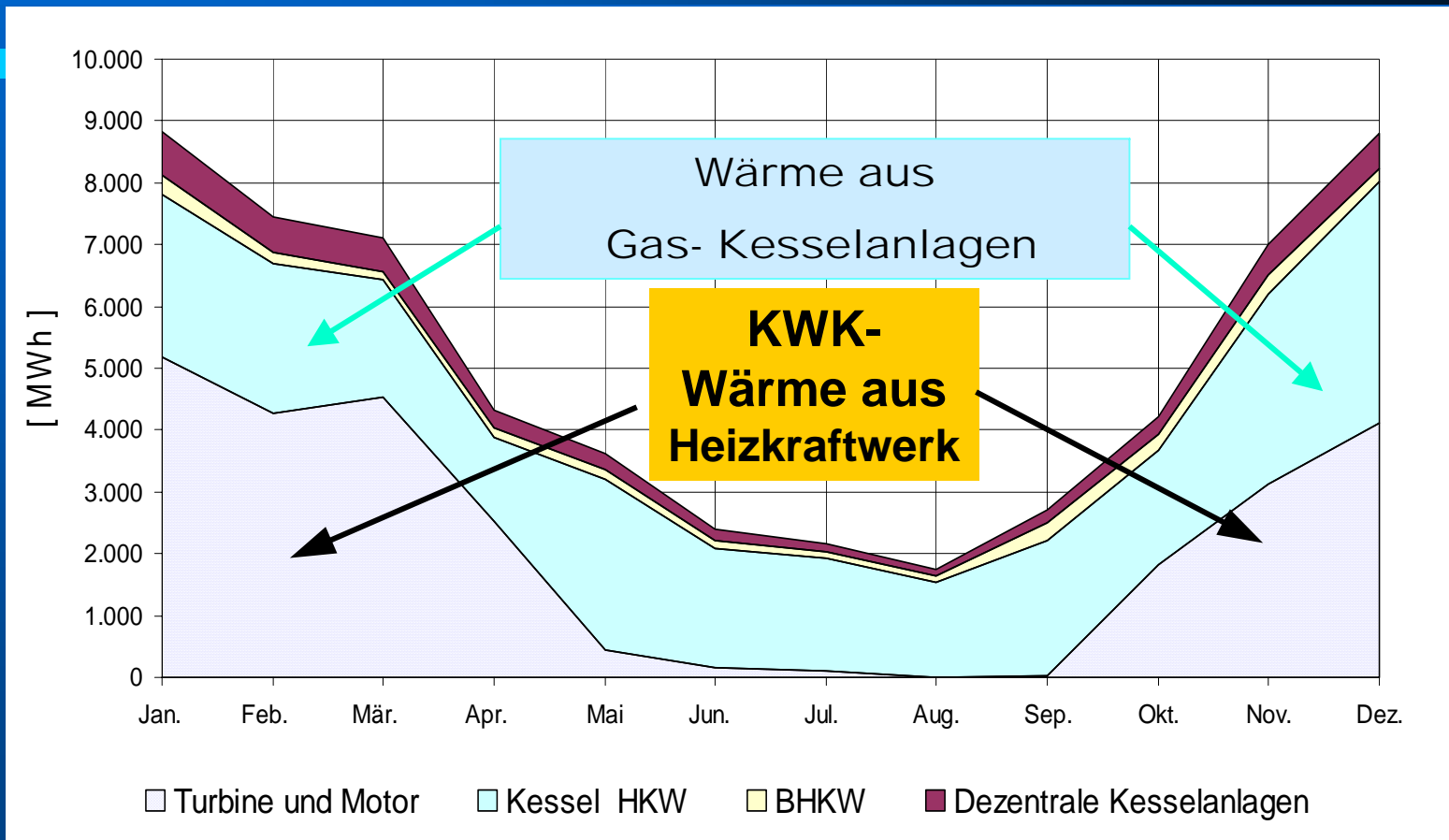
Wärmeauskopplung: 28.000 MWh/a,

Stromauskopplung: 4.000 MWh/a

Ausgangslage 2004

Wärmeerzeugung im Jahresverlauf

Σ : ca. 60.000 MWh (zum Vergleich 1987: 30.000 MWh)



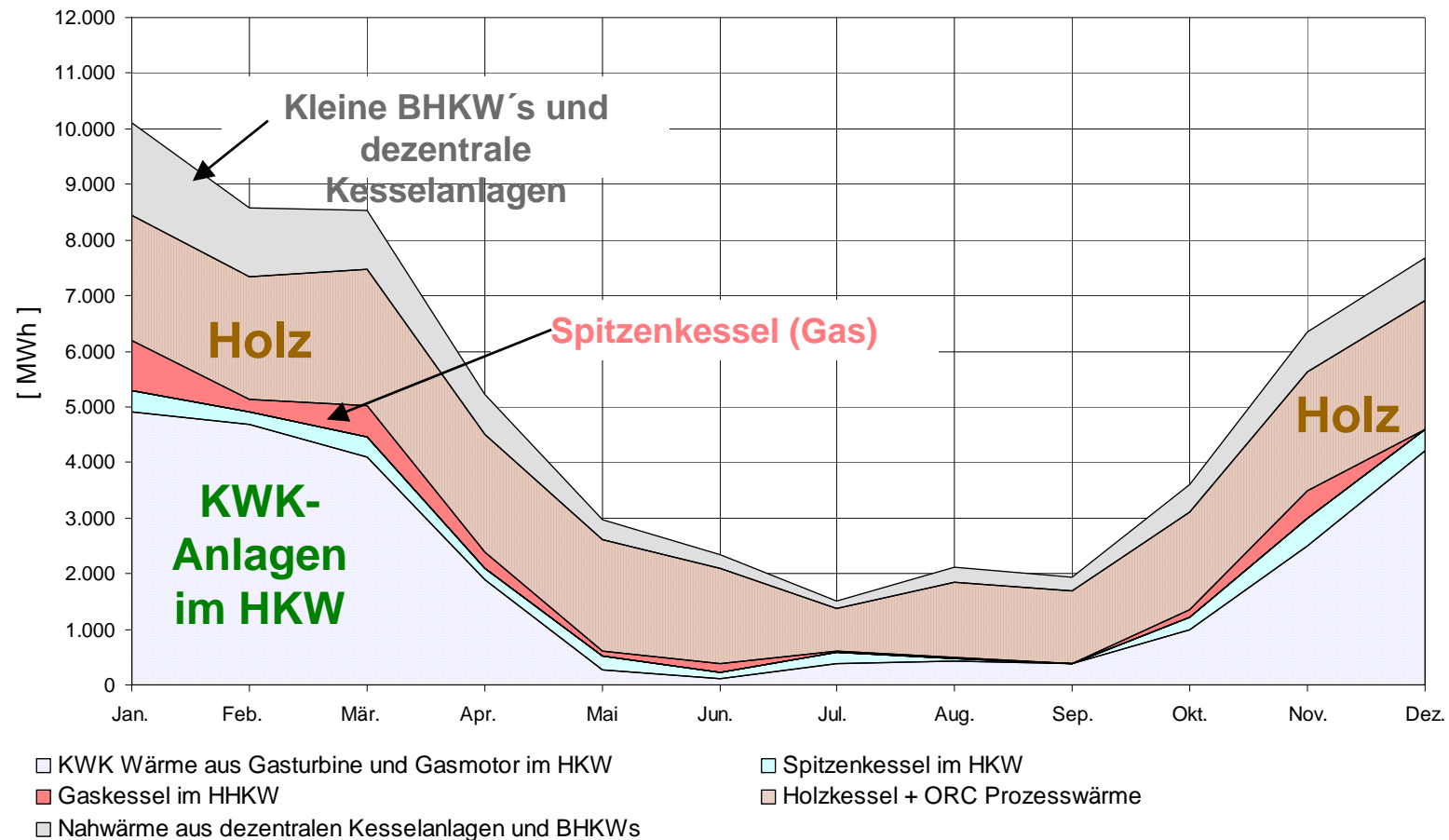
Ansatz: Verdrängung der Kesselwärme

Neues Erzeugungsszenario durch Ergänzung der Biomasseanlage:

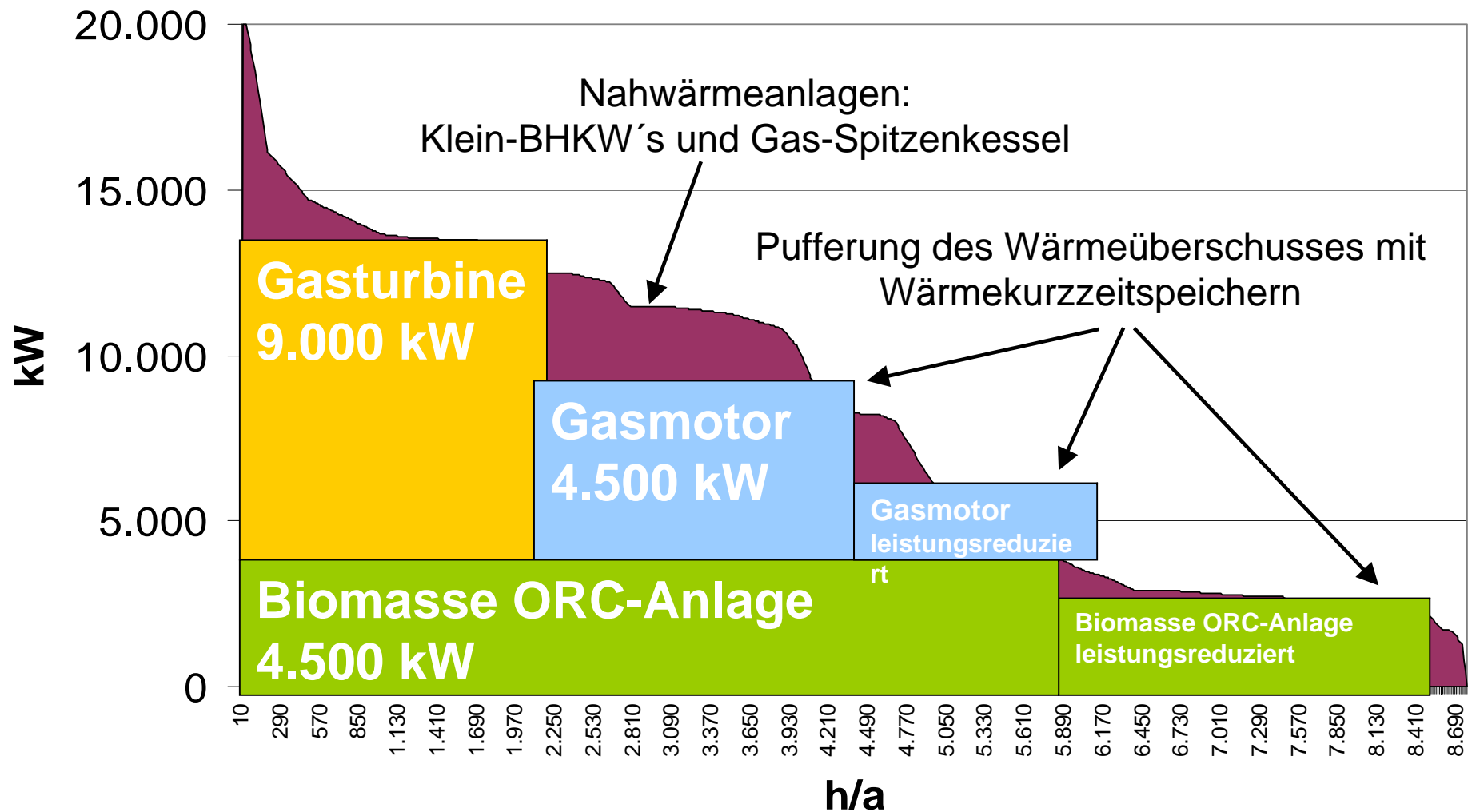
Erdgasbedarf: -40%

CO₂ 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

900m³

Wärmespeicher

120/60 °C, 72MWh

Gasturbine RR-Allison 571K

duel fuel, 5,3 MWel 9,0 MWth

Holzheizkraftwerk Bj. 2005

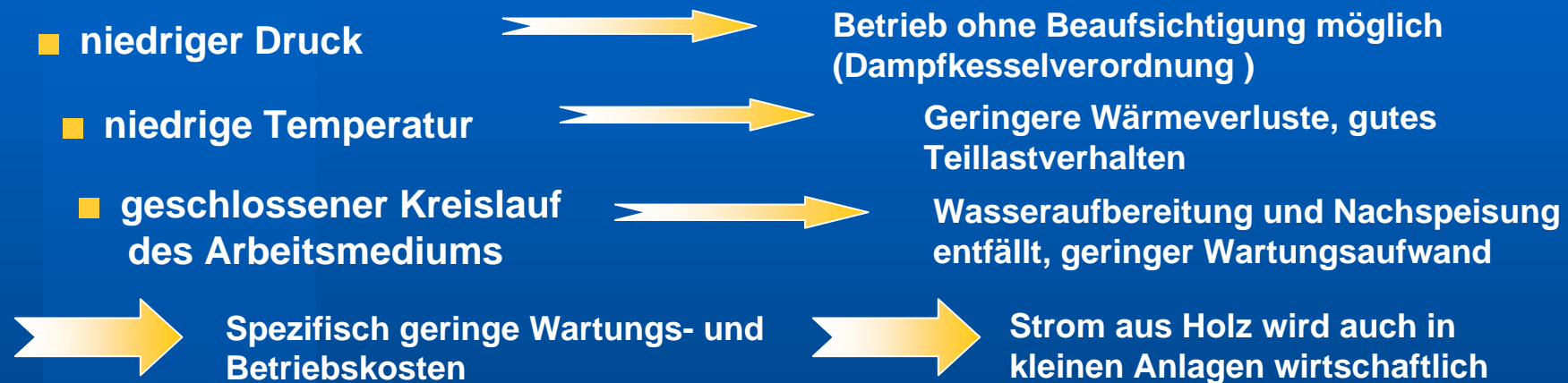
3,90 MWth 0,65 MWel

mit 6,5MWth Reservekessel,

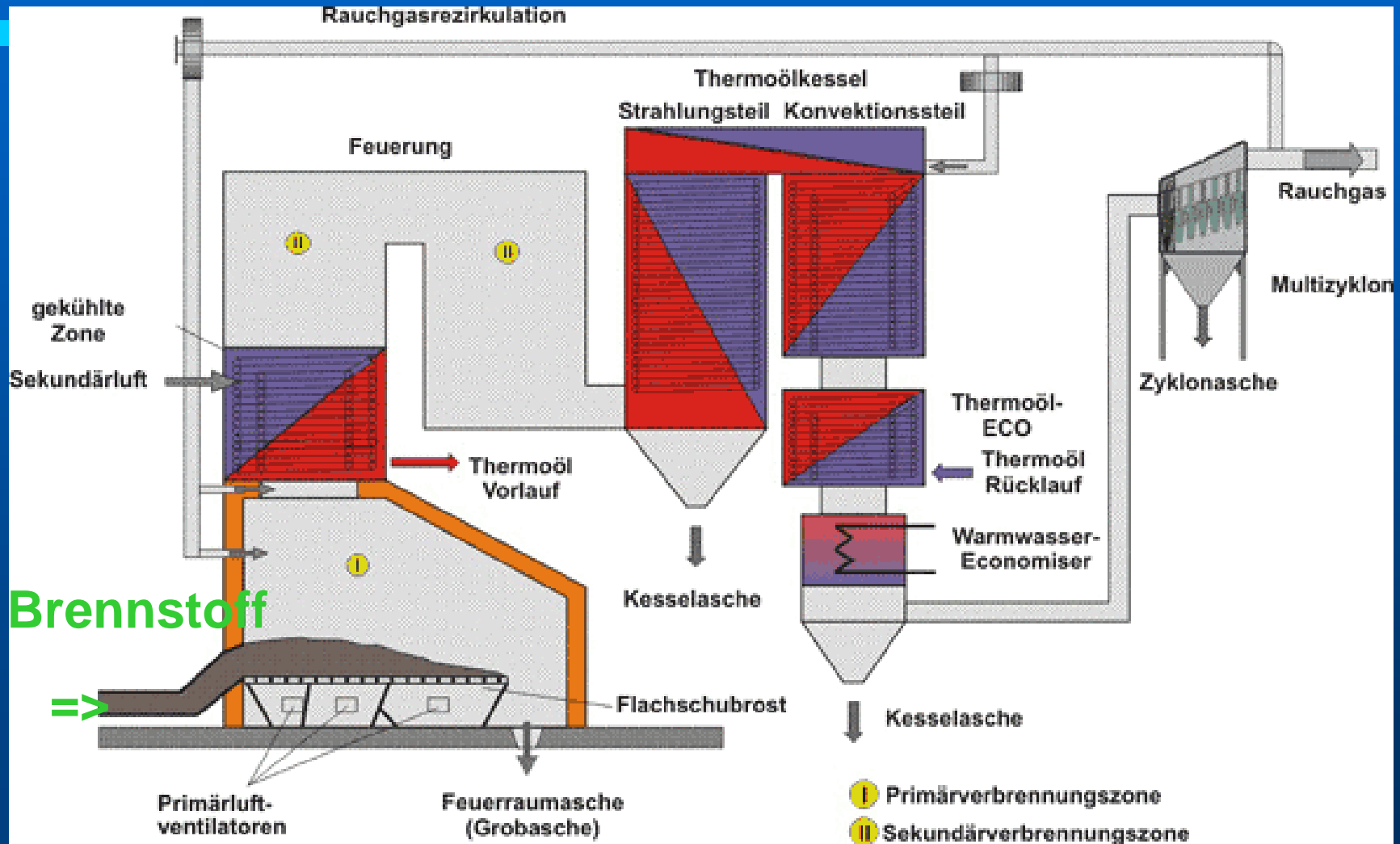
erste ORC Anlage in Norddeutschland, Nr. 6 in Deutschland

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

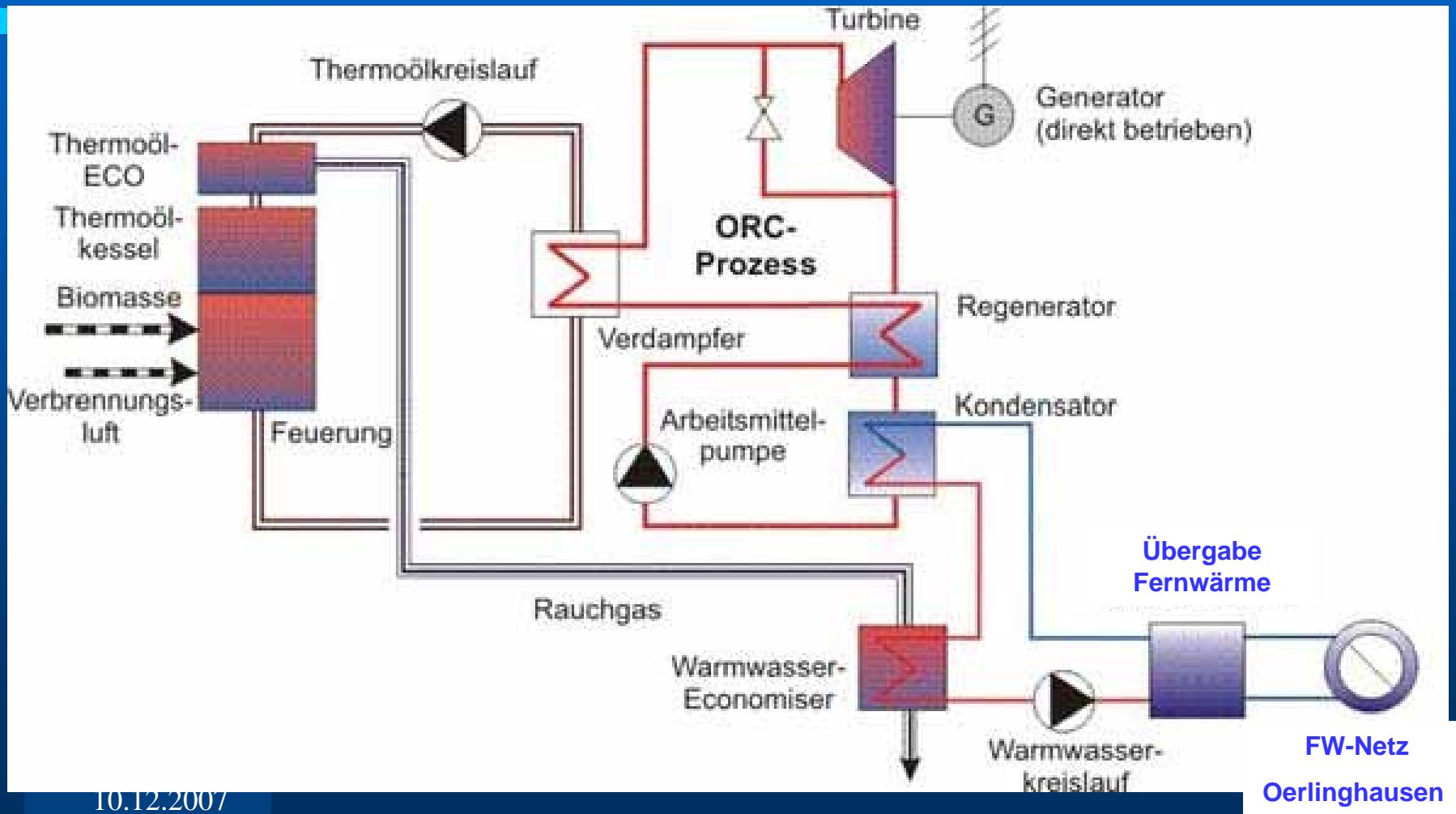
Vergütung von Strom aus Biomasse nach neuem EEG ca. 19,9 Ct/kWh



Schema Holzfeuerung mit Thermalölkessel



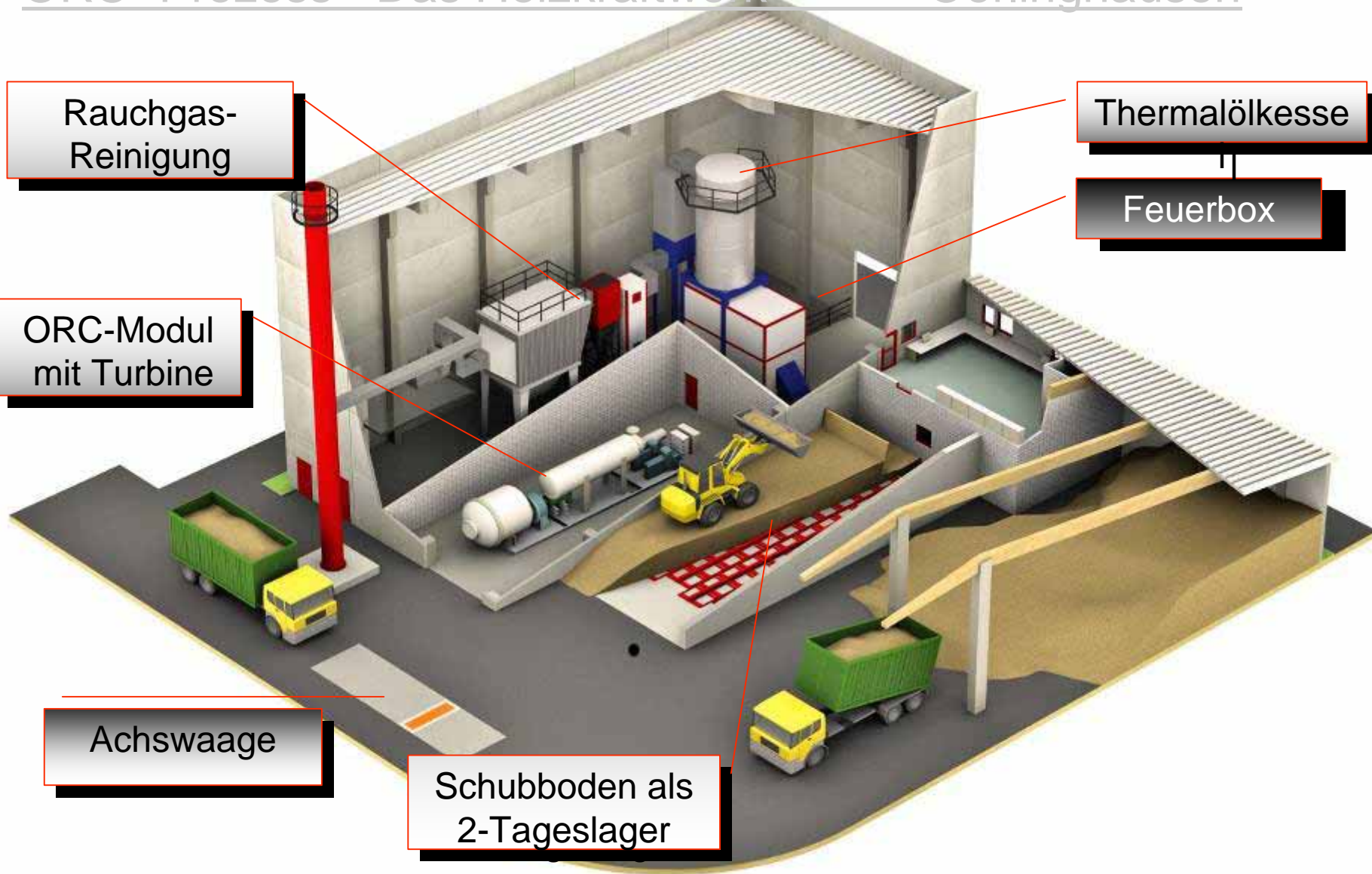
Strom & Wärme aus Holz über Thermalöl und ORC- Prozess



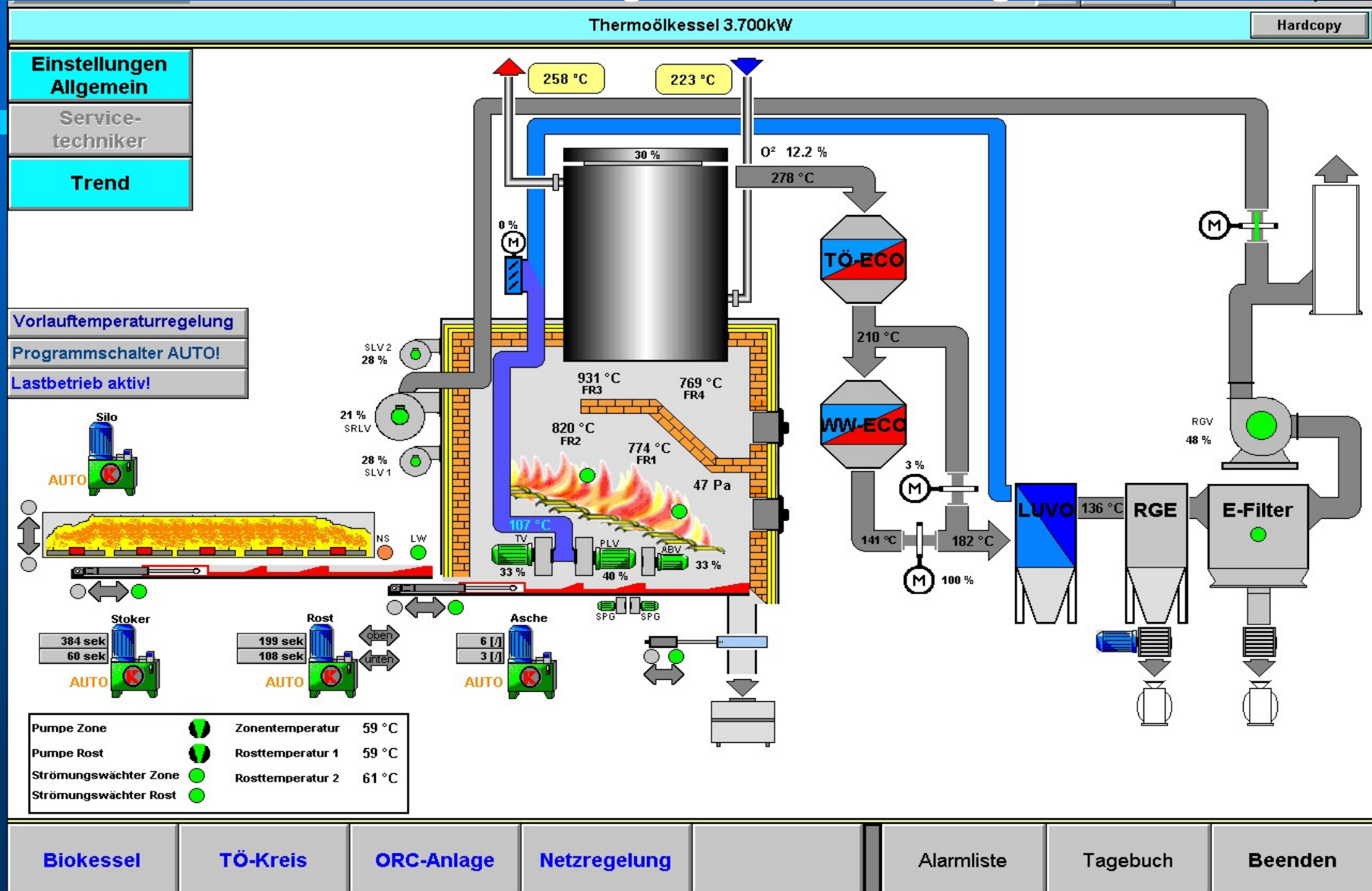
10.12.2007

Oerlinghausen

ORC- Prozess - Das Heizkraftwerk Oerlinghausen



PC - Überwachung Holzkessel - Anlage



Biokessel

TÖ-Kreis

ORC-Anlage

Netzregelung

Alarmliste

Tagebuch

Beenden

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 m³ Holz ersetzt 120.000l HEL/a

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**

STADTWERKE
OERLINGHAUSEN
Strom Fernwärme Gas Wasser

