

B.KWK

Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Praxisforum Energie

Ausbau von KWK-Fernwärmenetzen und –Contracting als Chance und klimapolitische Aufgabe für Kommunen und Stadtwerke

Essen, 23. 03. 2010

KOMCOM NRW 2010

Othmar Verheyen

Dipl.-Phys.Ing.

Othmar M. Verheyen

Dipl.-Phys. Ing.



Fakultät für Ingenieurwissenschaften - Maschinenbau

Institut für Energie- und Umweltverfahrenstechnik

Prof. Dr. rer. nat. Angelika Heinzel

www.uni-due.de/energietechnik

Gründungs- und
Vorstandsmitglied

www.bkww.de



- Betreiberneutral
- Technologieneutral
- Brennstoffneutral
- Fachübergreifend

Folie 2

Gründung des B.KWK am 22.01.2001

33 Gründungsmitglieder, darunter industrielle Anlagenbetreiber, Stadtwerke, Anlagenhersteller, Planungs-, Beratungs- und Finanzdienstleister, Energieagenturen, Gewerkschafter, Umweltverbände und wissenschaftliche Institute.

Präsidium (seit 09.10.2007)

Präsident: **Dr. Dieter Attig**, Stadtwerke Saarbrücken (m.)

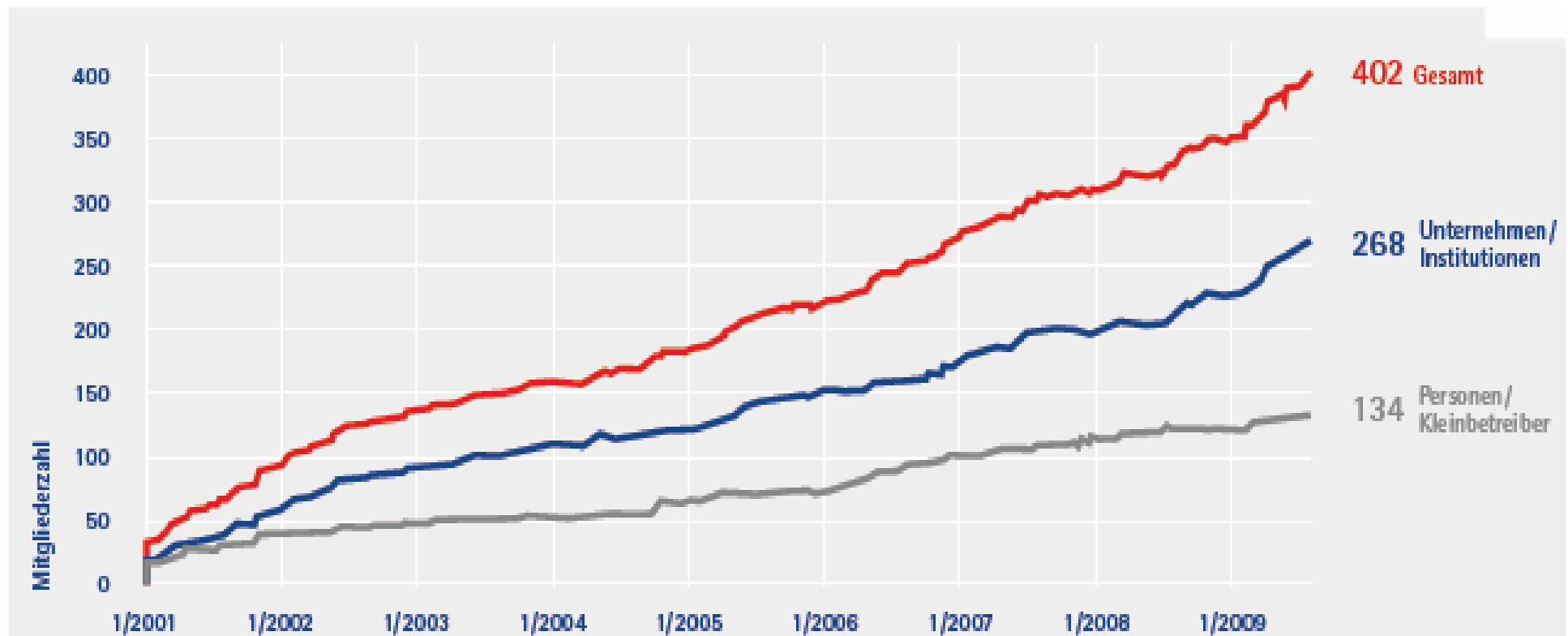


Vize-Präsidenten: **Dr. Edmund Baer**, Stadtwerke Duisburg (r.)
Engelbert Giesen, BTB Berlin (l.)
Prof. Dr. Klaus Traube, Oberursel (Porträt)

Geschäftsführer: Adi Golbach, Geschäftsstelle in Berlin

Folie 3

Mitgliederentwicklung



Folie 4



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Präambel

Eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung und die Verpflichtung zum Schutze des Klimas erfordern für den Energiebereich ein deutliches Umdenken.

Zusätzlich zur verstärkten Nutzung regenerativer Energien ist der rationelle Einsatz von Energie dabei ständige Verpflichtung.

Eine wesentlich **erweiterte Nutzung des Prinzips der Kraft-Wärme-Kopplung** ist zum Klimaschutz und zur Ressourcenschonung unabdingbar.

Präambel (2)

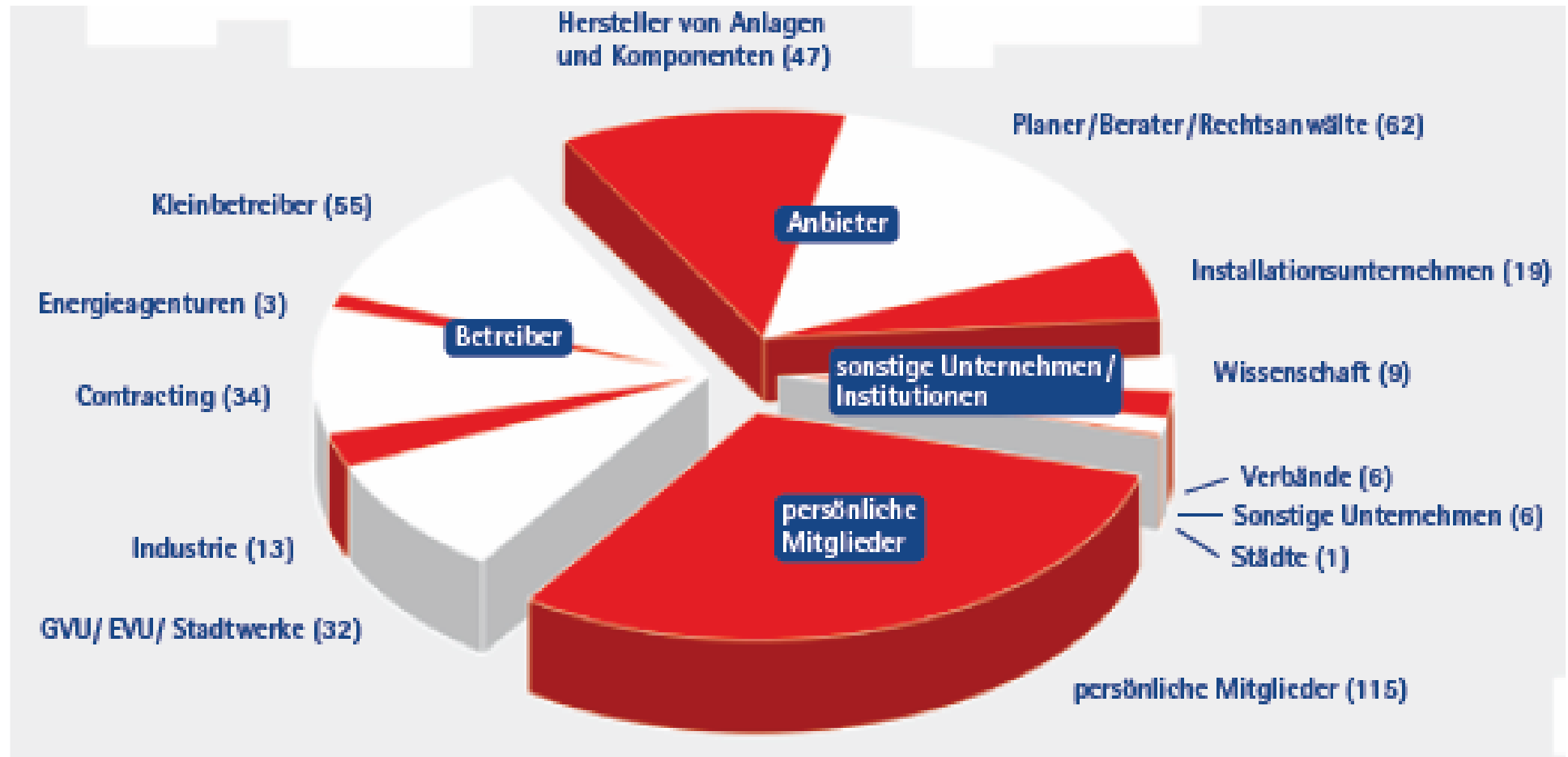
Ein wachsender Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung bedeutet zugleich eine Dezentralisierung der Stromerzeugung hin zu Fernwärme-, Nahwärme- und Objektversorgungssystemen.

Der Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung fördert dieses technische Organisationsprinzip, unabhängig von der Art und der Größe der Anlagen, vom Einsatzbereich und vom verwendeten Energieträger.

Wichtigstes Ziel bleibt dabei die Effizienzsteigerung bei der Energieumwandlung und die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen.

Der Verein strebt ein möglichst breites gesellschaftliches Bündnis an, das sich auch in der Mitgliedschaft und in der Zusammensetzung des Vorstandes widerspiegeln soll.

Breites Bündnis für das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung



Folie 7



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN



Agenda

- **Motivation**
- **Kraft-Wärme-Kopplung**
- **Rahmenbedingungen**
- **Kommunale Wärmenetze**
- **Fernwärmekampagne**
- **Contracting**
- **Fazit**

Folie 8

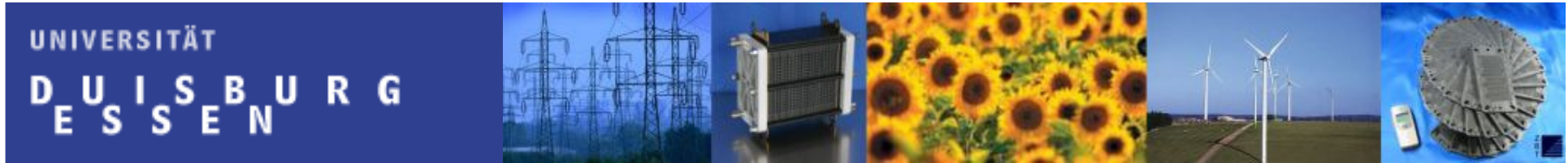
Agenda



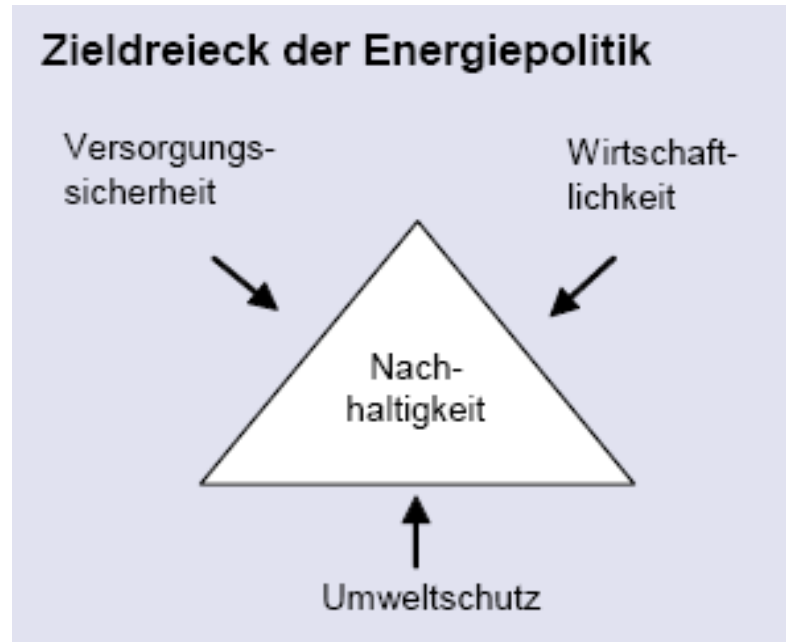
- **Motivation**
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Rahmenbedingungen
- Kommunale Wärmenetze
- Fernwärmekampagne
- Contracting
- Fazit

Folie 9

Motivation



Verfügbarkeit
**Import-
abhängigkeit**



**Energiepreis-
entwicklungen**

Klimawandel

- häufigere Wetterextreme (Stürme)
- regionale Auswirkungen (Arktis)

Folie 10

Importabhängigkeit

Mineralöl (97 %)

Jan. bis Okt.
2005

1. Russland	34,1%
2. Norwegen	14,7%
3. Großbritannien	12,7%

Erdgas (83 %)

Jan. bis Sept.
2005

1. Russland	34,1%
2. Norwegen	14,7%
3. Niederlande	12,7%

Steinkohle (60 %)

2004

1. Südafrika	34,1%
2. Polen	14,7%
3. Russland	12,7%

Quelle: IEA, Statistische Bundesamt (aus SPIEGEL Nr.2/9.1.06)
Der Standard, Österreich



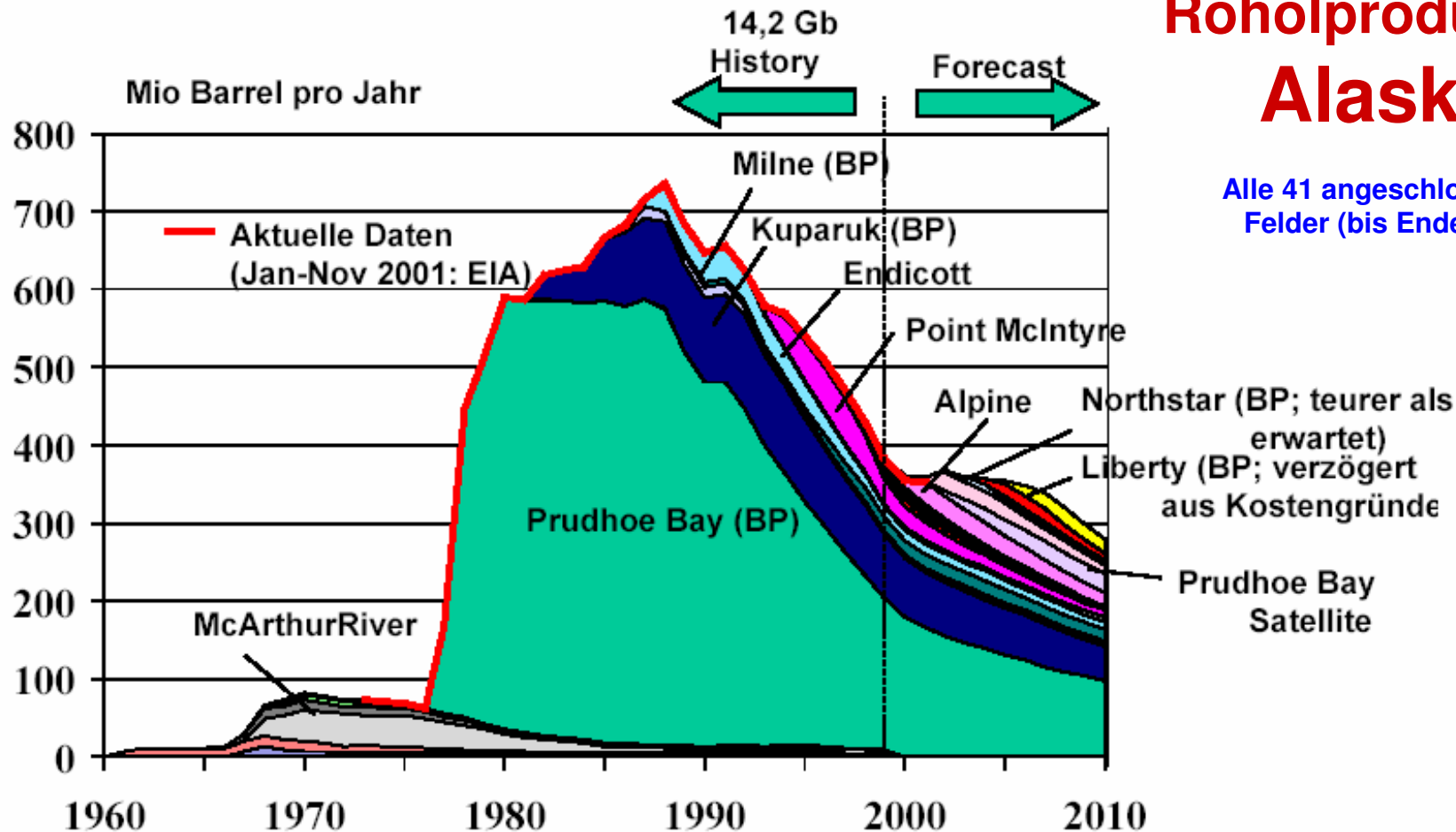
© Christian Brünig

Energieabhängigkeitsquote (2006) D = 61,3 % EU(27) = 53,8 %
(Nettoeinfuhren dividiert durch den Bruttoverbrauch)

Folie 11

Rohölproduktion Alaskas

Alle 41 angeschlossenen Felder (bis Ende 1999)



Quelle: Department of Natural Resources, Division of Oil and Gas
2000 Annual Report
aktuelle Daten: EIA Werte
(für 2001 aus 3-Monatswerten extrapoliert)

Folie 12

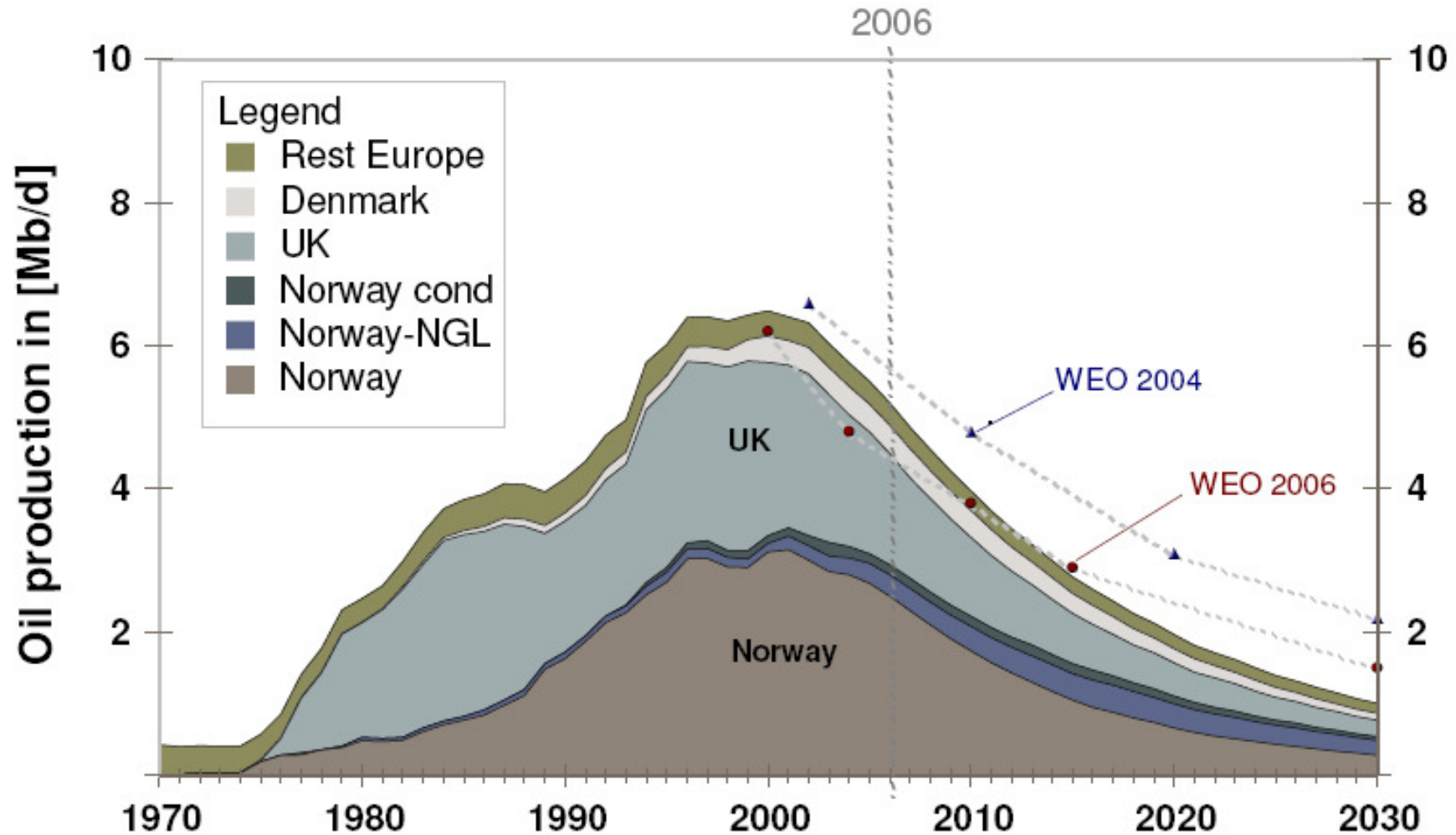


B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Ölproduktion in Mio. Barrel pro Tag



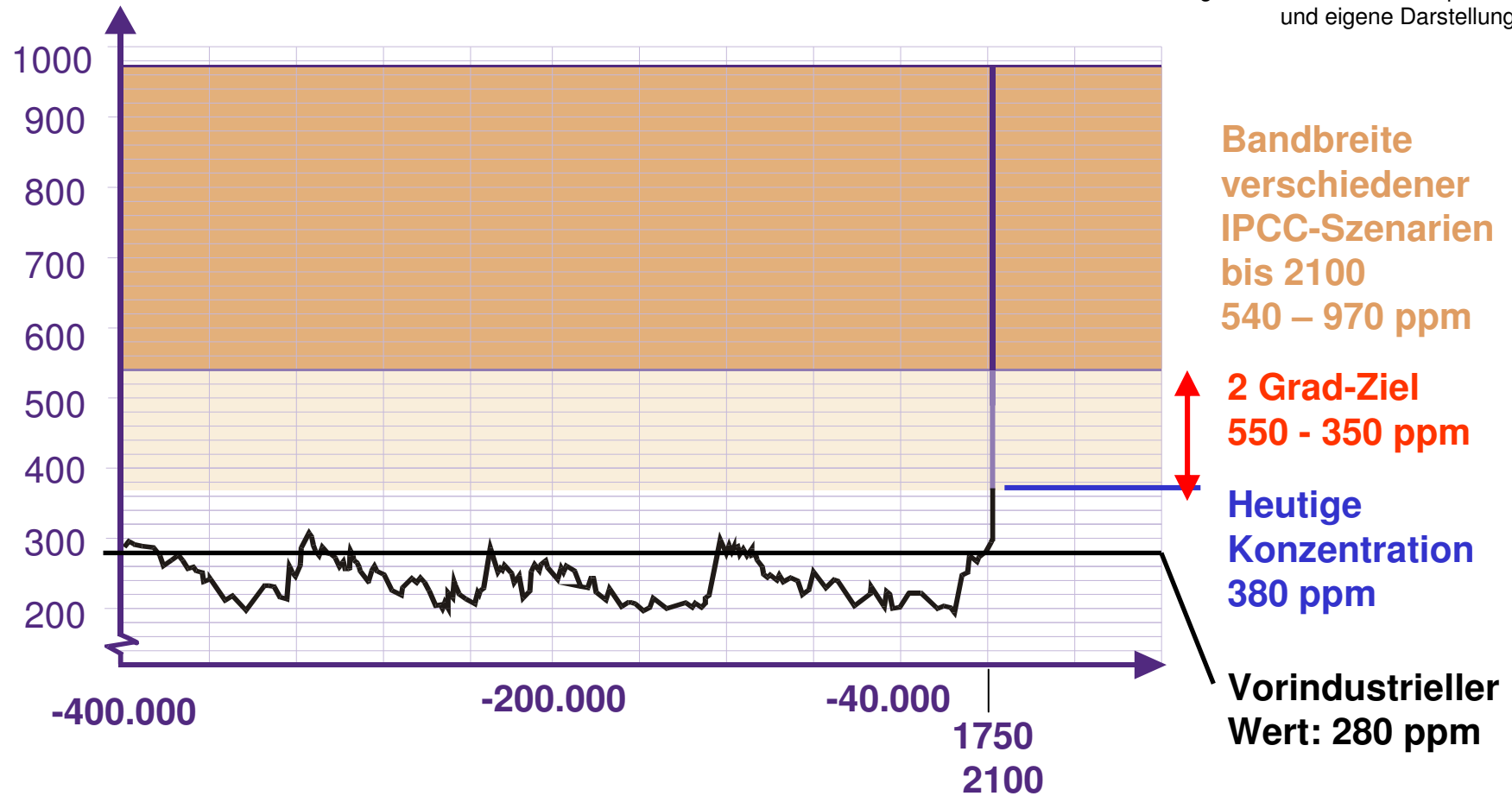
Quelle: Dr. W. Zittel, J. Schindler, "Crude Oil: The Supply Outlook,"
Background paper prepared by the Energy Watch Group
October 2007, Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH

Folie 13

Ein riskantes Experiment der Menschheit

CO₂ - Konzentration in der Atmosphäre in ppm

(Quelle: UNEP/Grid Arendal - vital climate graphics,
Darstellung Germanwatch, Christoph Bals
und eigene Darstellung)



Folie 14

Hurrikan Katrina - New Orleans, August 2005

1800 Menschen kamen ums Leben

81 Mrd. US\$ Schadenssumme

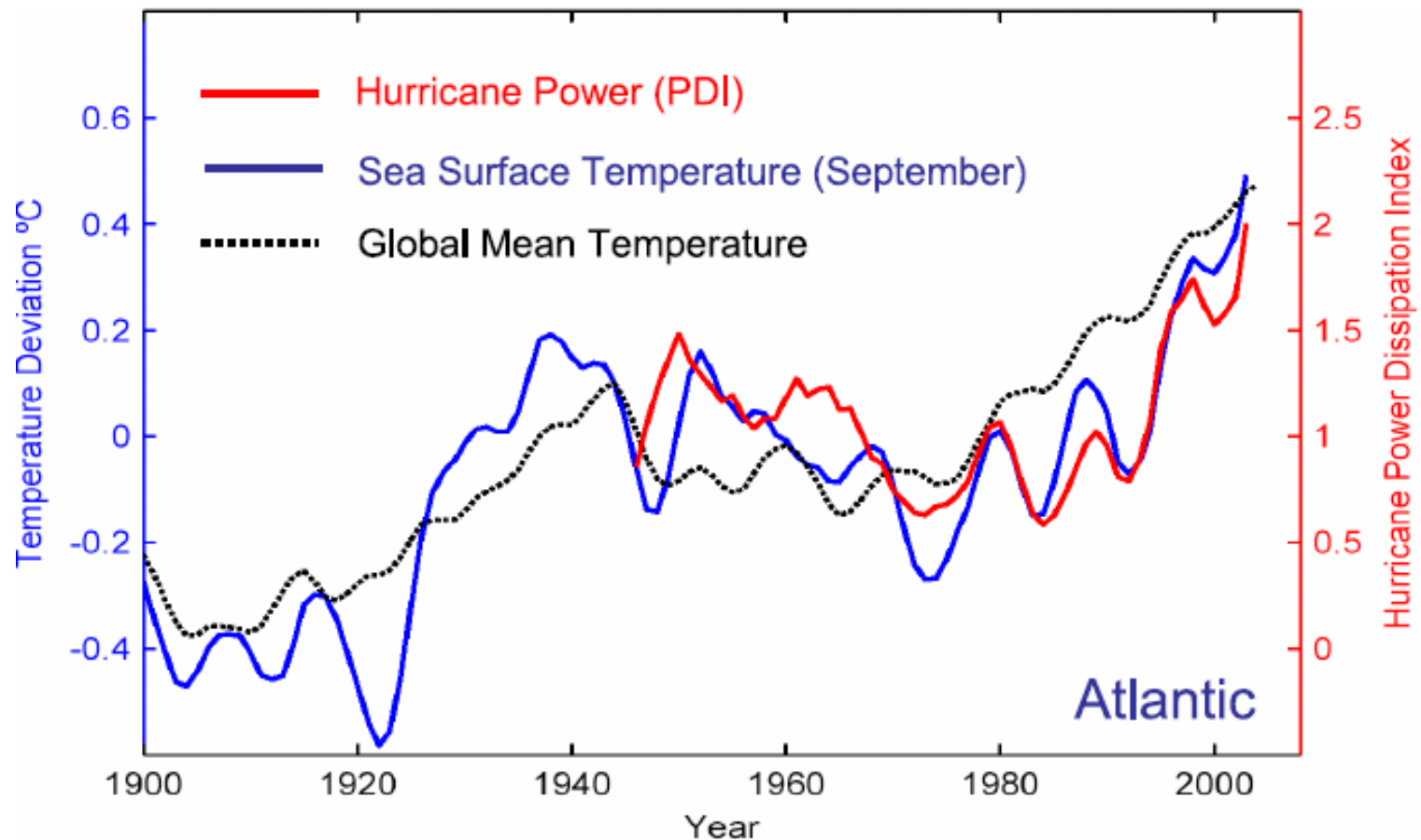


Folie 15

Mögliche Zugbahn eines Hurrikans parallel zur Küste



Folie 16



Beobachtungen:

Energie der Hurricane hängt direkt
mit der Ozeantemperatur zusammen.

Beide steigen an (Emanuel, MIT).

Quelle: Prof: Levermann, PIK Potsdam,
Vortrag 11/2006

Folie 17



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN



Kyrill

**19.01.
2007**



Deutschland: 11 Tote
hunderte Verletzte
Schäden ca. 1 Mrd. €

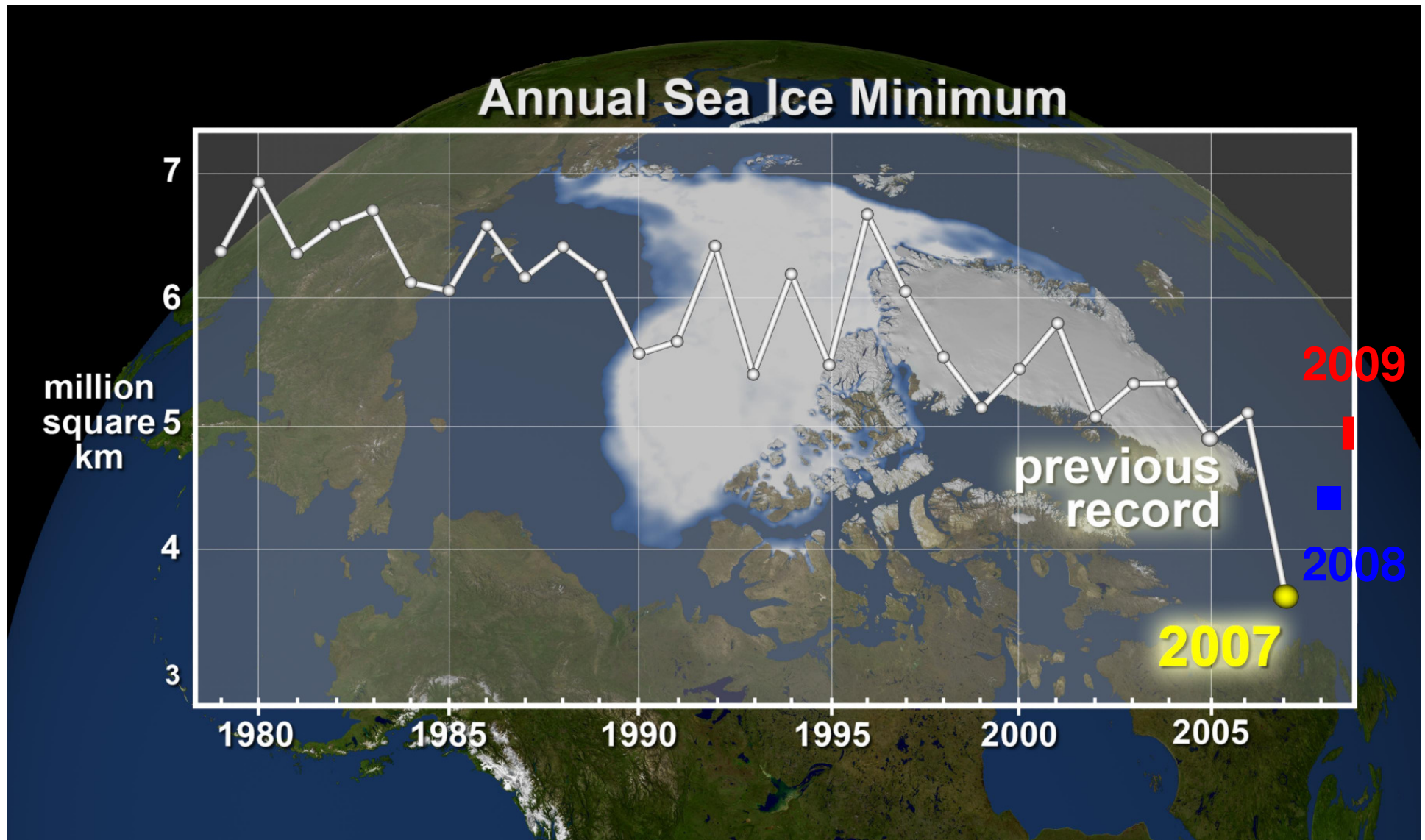
Europa: 43 Tote

13 Großbritannien / 6 Niederlande / 4 Polen / 4 Tschechien / 3 Frankreich / 2 Belgien



N24.de

Folie 18



Quelle: http://www.nasa.gov/vision/earth/environment/arctic_minimum.html

Folie 19

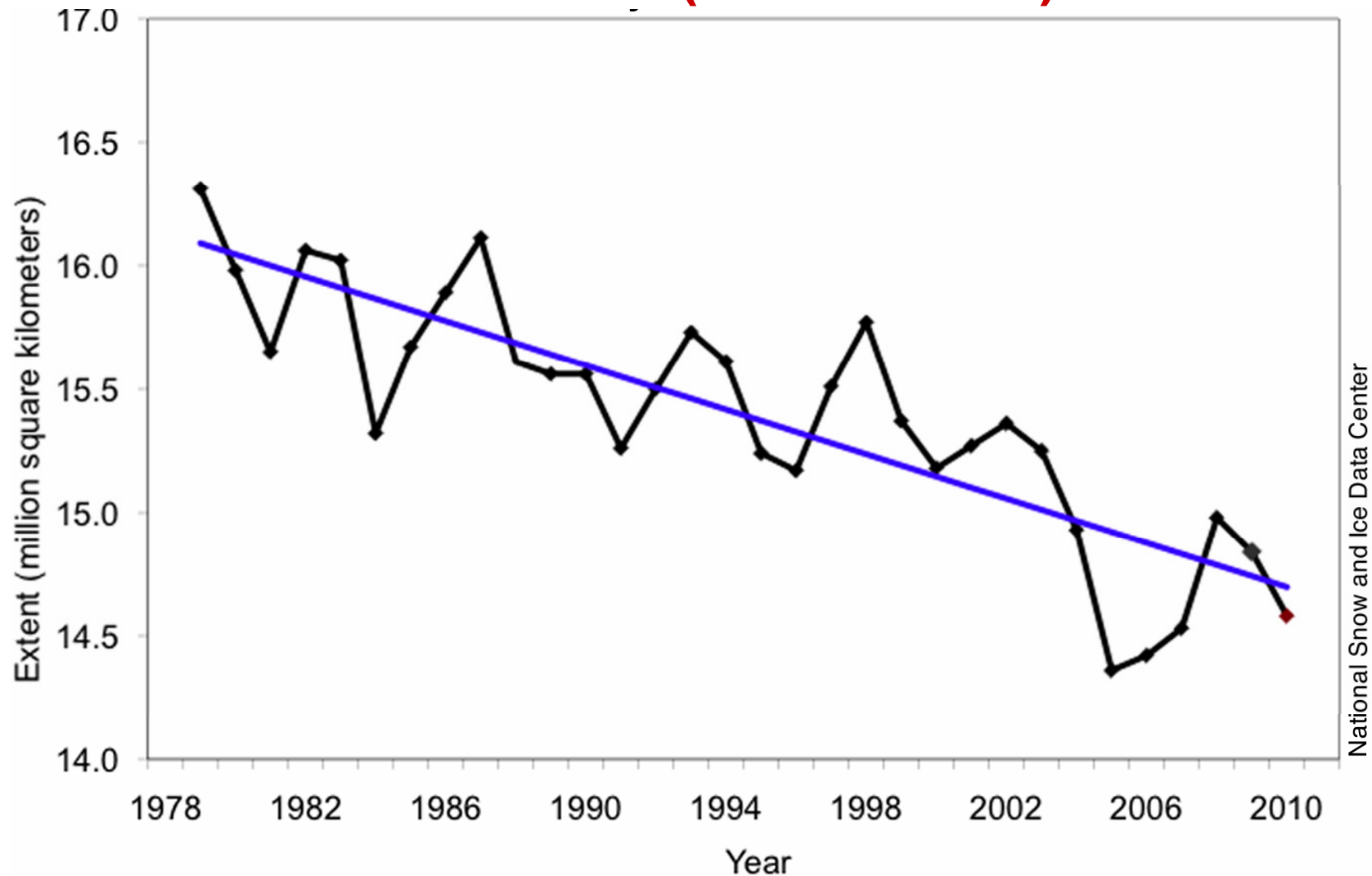


B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Ausdehnung der arktischen Eisfläche im Februar (1979 – 2010)



Folie 20

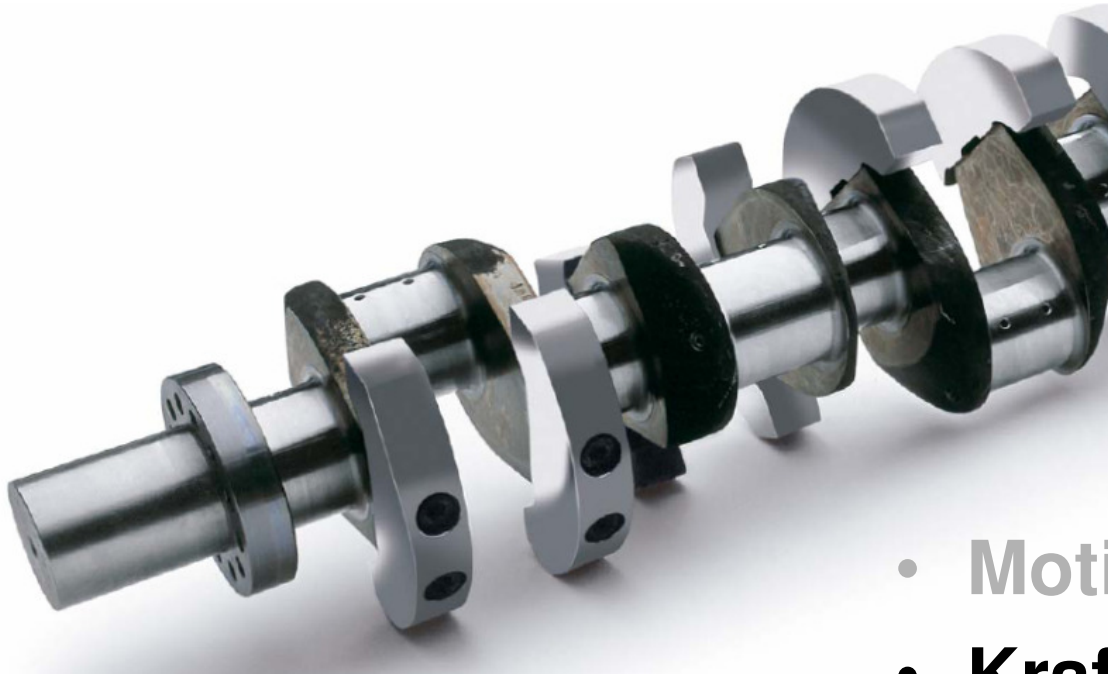


B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

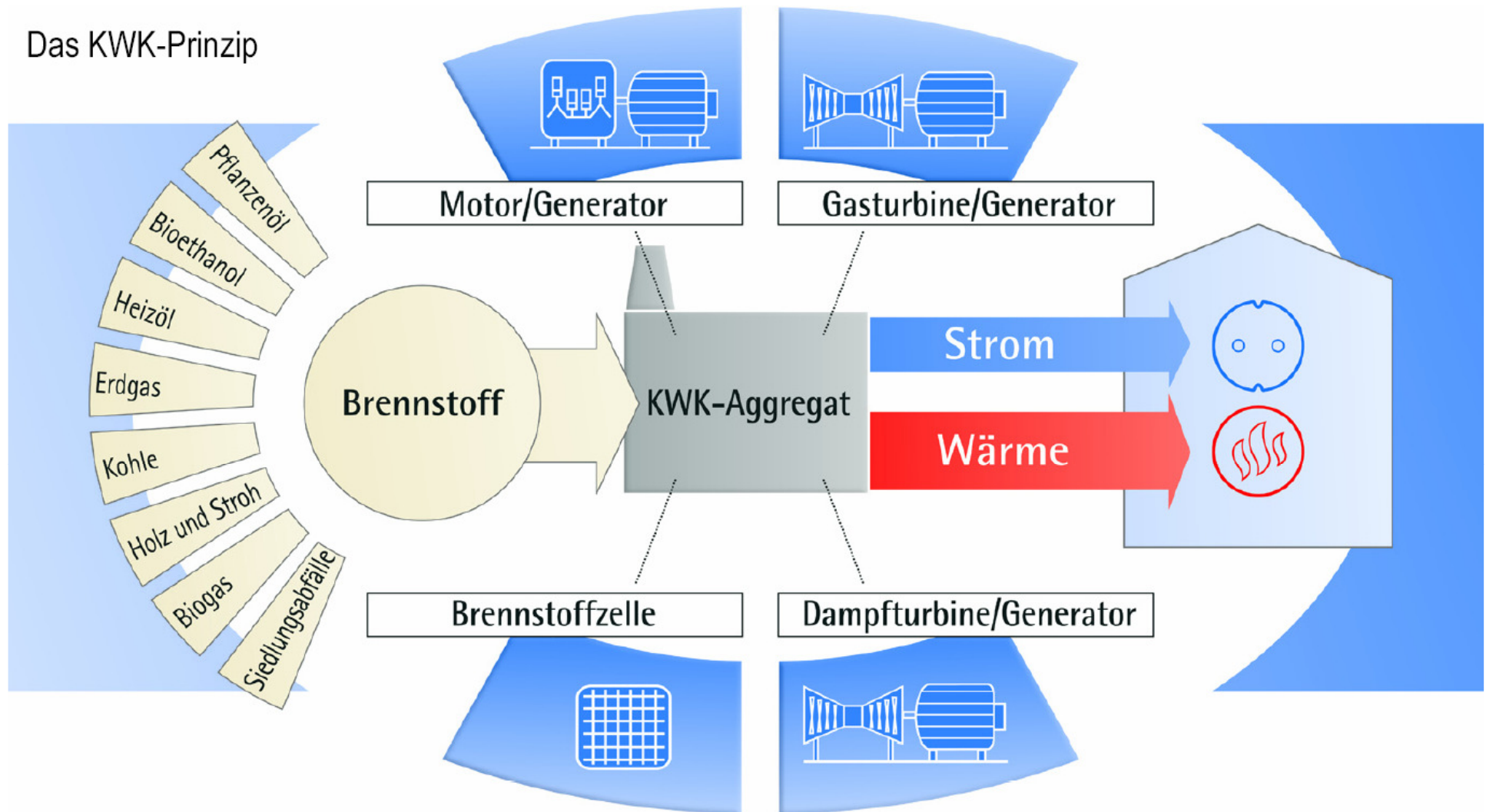
Agenda



- Motivation
- **Kraft-Wärme-Kopplung**
- Rahmenbedingungen
- Kommunale Wärmenetze
- Fernwärmekampagne
- Contracting
- Fazit

Folie 21

Das KWK-Prinzip



KWK-Anlagen



Folie 23



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

23

Effizienz von KWK

- **Stromkennzahl**
- **Stromausbeute**
(elektrischer Wirkungsgrad)
- **Wärmeausbeute**
- **Brennstoffnutzungsgrad**
(energetischer Wirkungsgrad)
- **exergetischer Nutzungsfaktor**
(exergetischer Wirkungsgrad, Gütegrad)

$$\sigma = \frac{P_{el}}{\dot{Q}_N}$$

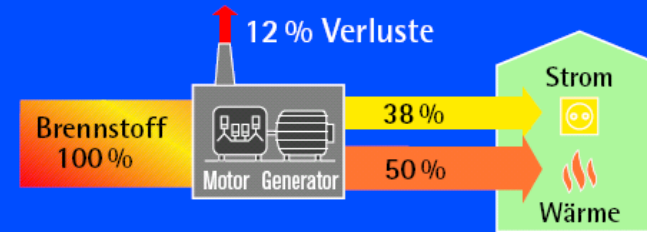
$$\eta_{el} = \beta = \frac{P_{el}}{\dot{W}_B}$$

$$\gamma = \frac{\dot{Q}_N}{\dot{W}_B}$$

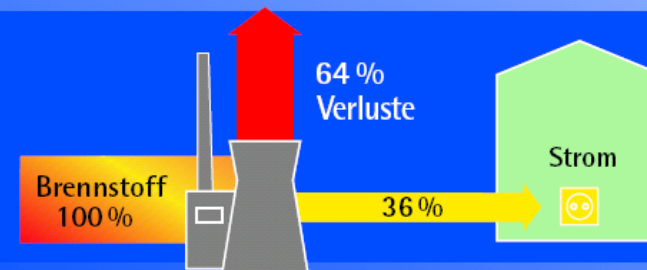
$$\omega = \frac{P_{el} + \dot{Q}_N}{\dot{W}_B}$$

$$\xi = \frac{P_{el} + \dot{E}_N}{\dot{E}_B}$$

KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG



HERKÖMMLICHE KRAFTWERKE

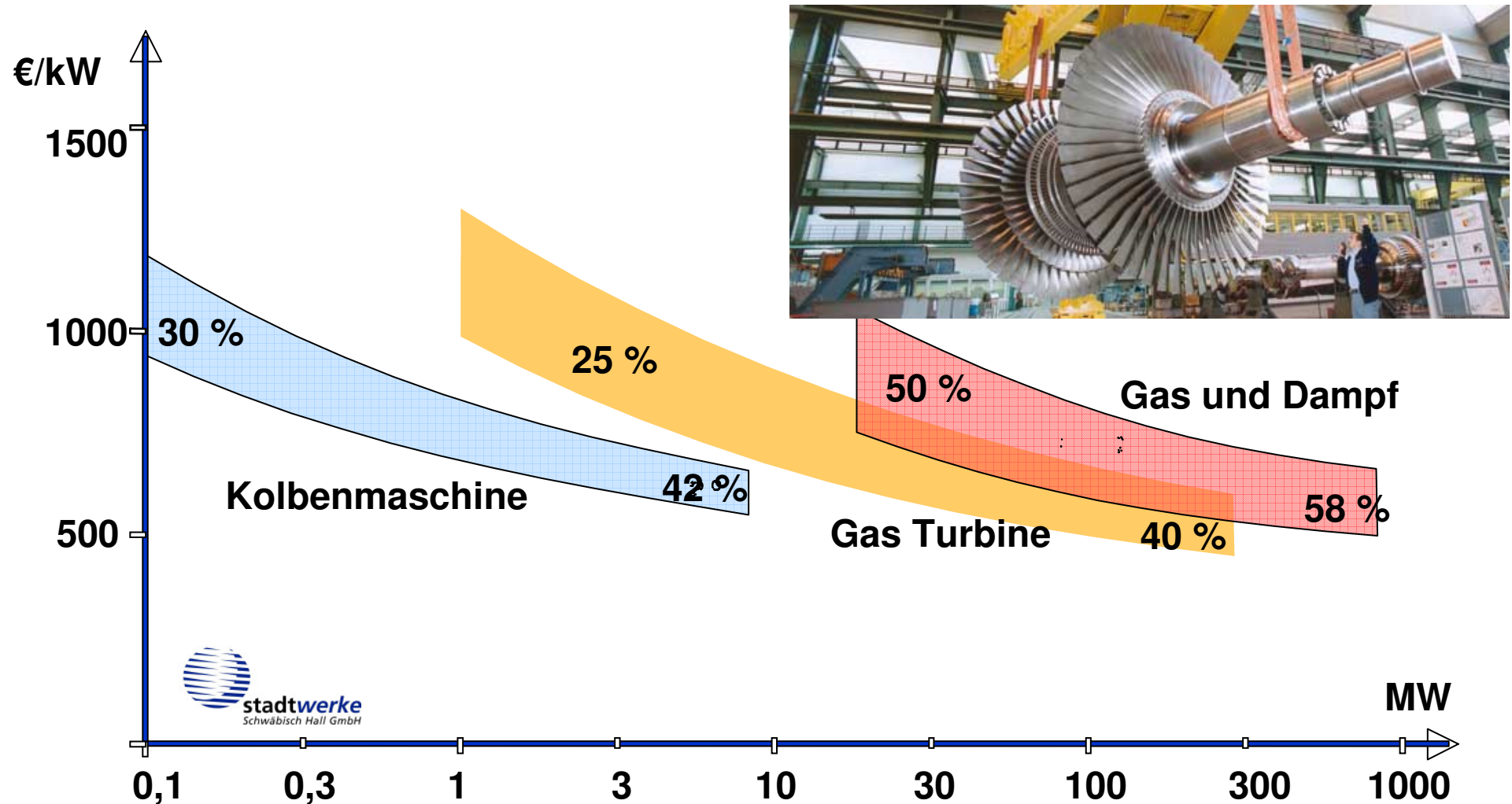


P_{el}	elektr. Arbeit
\dot{Q}_N	Nutzwärme
\dot{W}_B	Brennstoff-energiestrom (therm. Input) $\dot{m}_B \cdot H_U$
\dot{E}_B	Brennstoff-exergiestrom $\dot{m}_B \cdot e_{xU}$

Kennzahlen der Kraft-Wärme-Kopplung KWK

Folie 24

Vergleich verschiedener KWK-Technologien



Folie 25

KWK-Einflussfaktoren

Allgemein für alle Brennstoffe und Anlagentypen

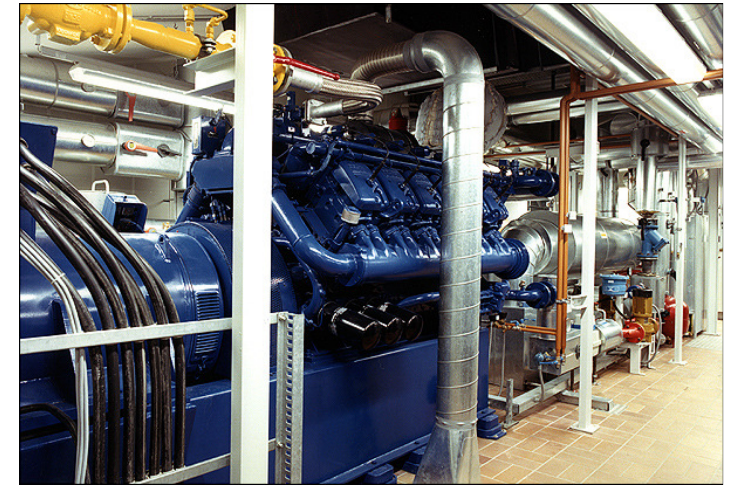
Brennstoffkosten (-verfügbarkeit)

Erlöse für Strom und Wärme

Investitions- und Betriebskosten

Vermarktung (Strom - freier Netzzugang
- gesicherte Lieferung
Wärme - Anschlusszwang)

Wettbewerbsverzerrung (Subventionen, gesetzlicher Rahmen (Emissionshandel))

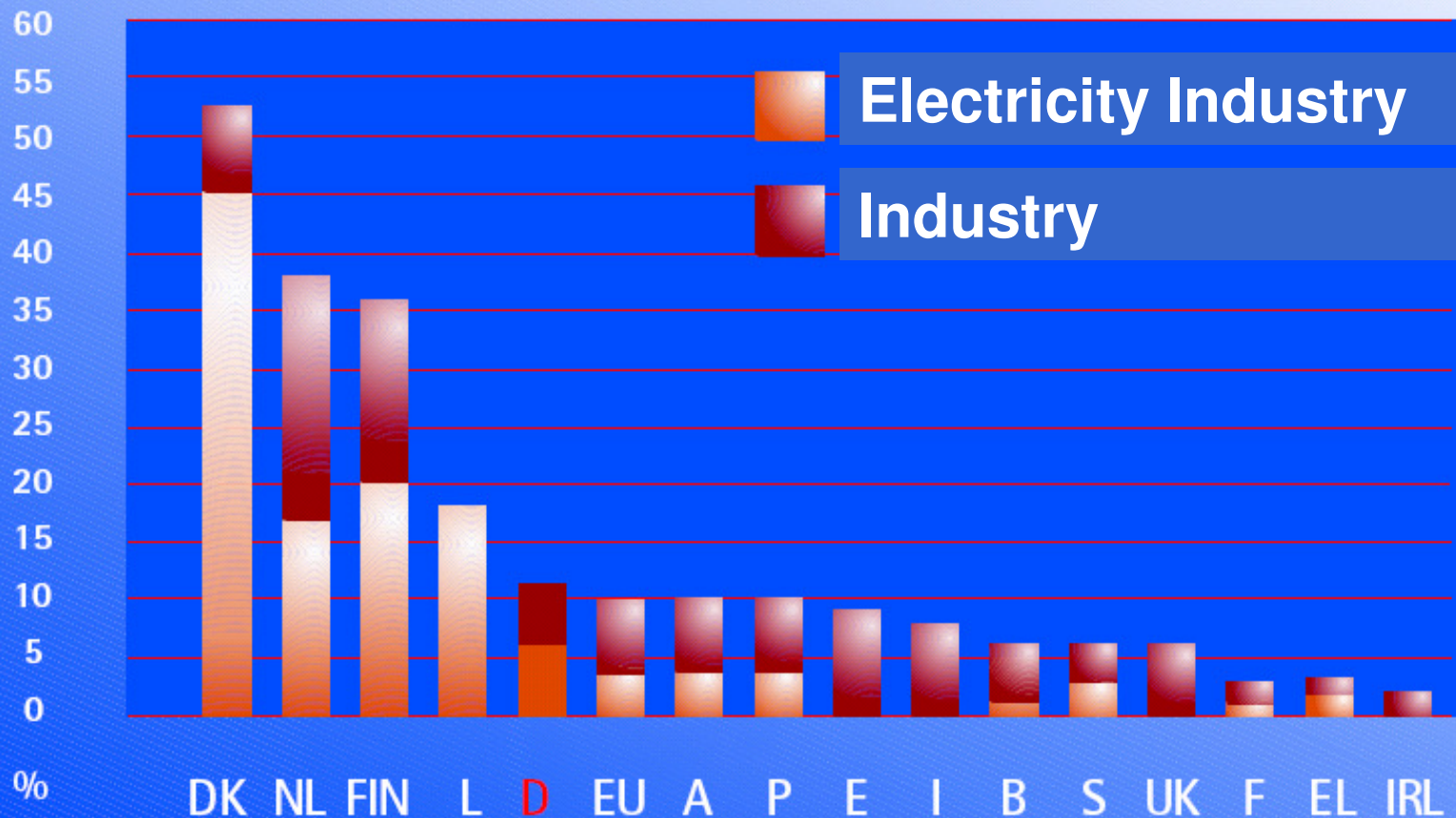


Potential for CHP (2)

Heat, which fuels in boilers, could, in principle, always generated in CHP.

Share of CHP in electricity generation in EU 2000

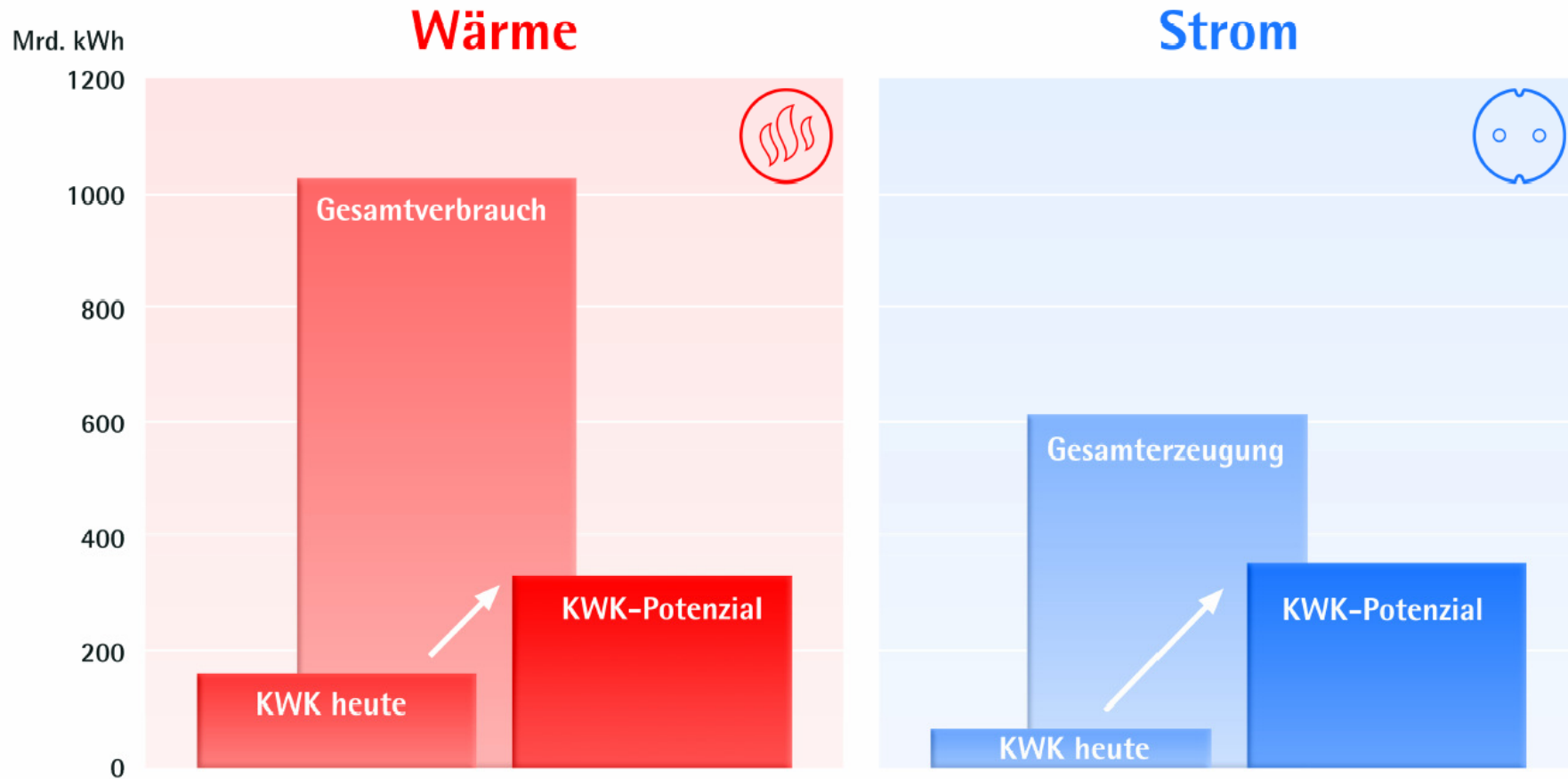
Quelle: eurostat 12/2003



aus: B.KWK

Folie 27

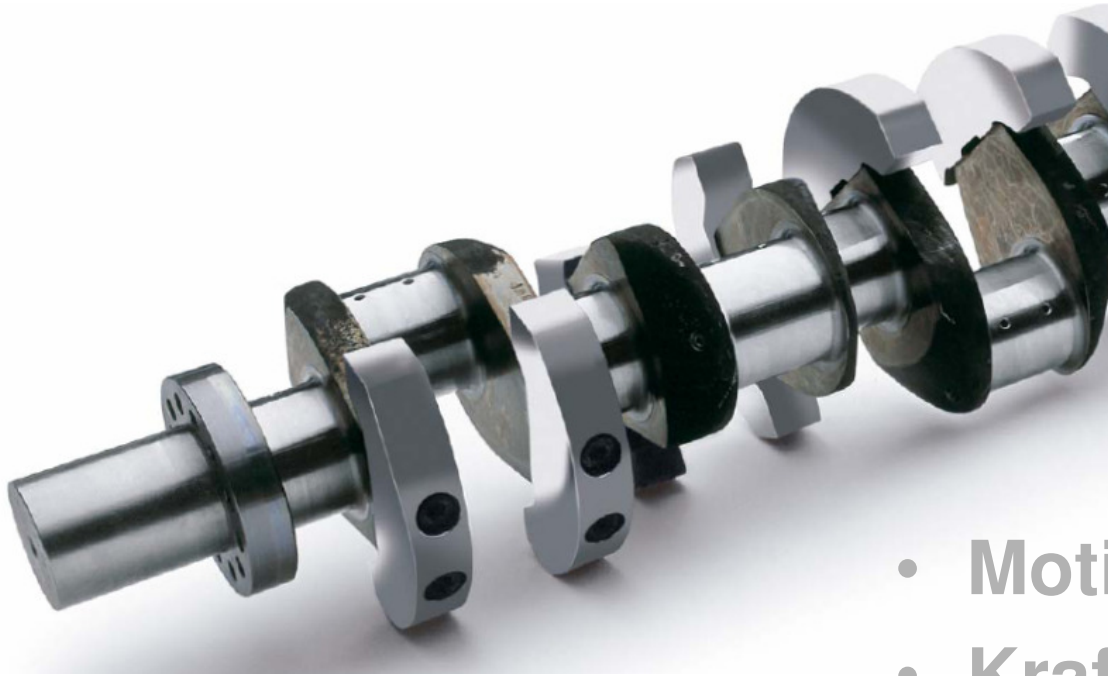
Wirtschaftliches KWK-Potenzial



Quelle: Bremer Energieinstitut / Deutsches Institut für Luft- und Raumfahrt, 2005

Folie 28

Agenda



- Motivation
- Kraft-Wärme-Kopplung
- **Rahmenbedingungen**
- Kommunale Wärmenetze
- Fernwärmekampagne
- Contracting
- Fazit

Folie 29



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

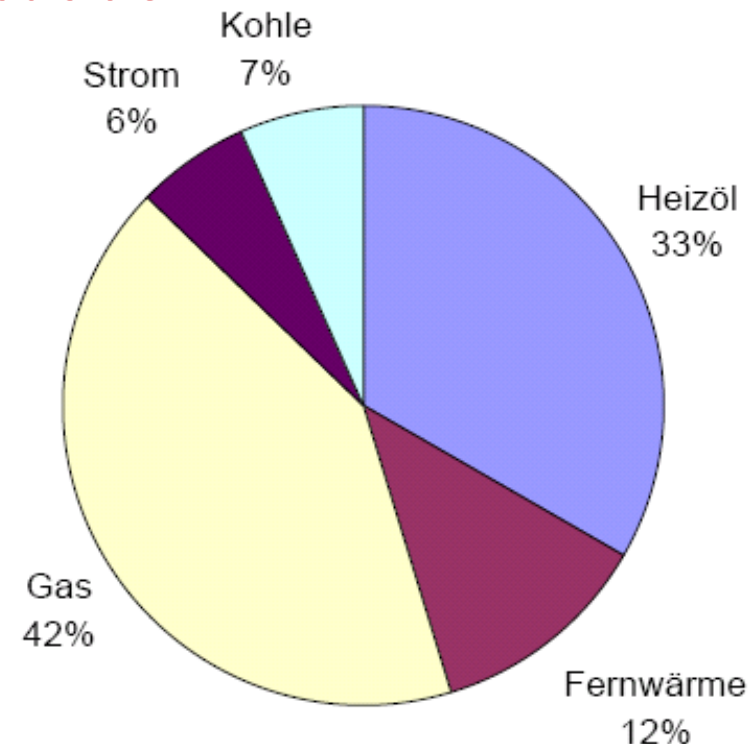
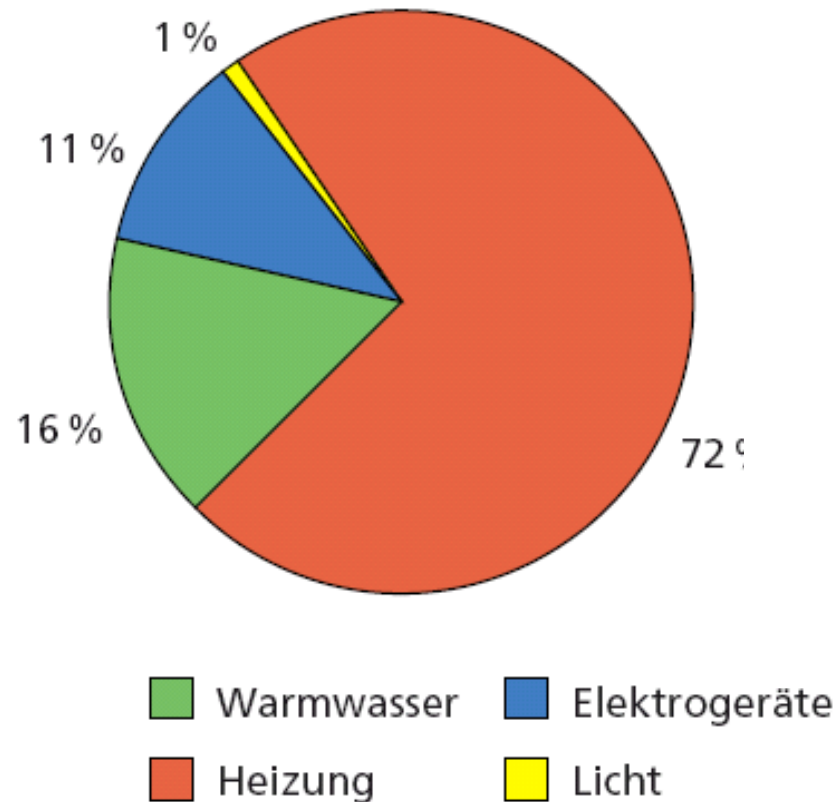
Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Energiebedarf

Energieträger

für Wohngebäude



Endenergie Haushalte ca. 28 %

Endenergie Raumwärme ca. 31 %

Folie 30

Das „Mesebergpaket“

Integriertes Energie- und Klimaprogramm (IEKP)

29 Maßnahmen, beschlossen von der Bundesregierung auf Schloss
Meseberg im August 2007

- 1.....**Novelle des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes (KWKG)**
- 2..... **Ausbau der Erneuerbaren Energien im Strombereich**
- 3.....CO2-arme Kraftwerkstechnologien
- 4.....**Intelligente Messverfahren für Stromverbrauch**
- 5..... Saubere Kraftwerkstechnologien
- 6.....Einführung moderner Energiemanagementsysteme
- 7.....Förderprogramme für Klimaschutz und Energieeffizienz
- 8.....Energieeffiziente Produkte
- 9..... **Einspeiseregelung für Biogas in Erdgasnetze**
- 10**Energieeinsparverordnung**
- 11Betriebskosten bei Mietwohnungen
- 12CO2-Gebäudesanierungsprogramm
- 13 Energetische Modernisierung der sozialen Infrastruktur
- 14 **Erneuerbare-Energien Wärmegesetz (EEWärmeG)**
- 15 bis 29

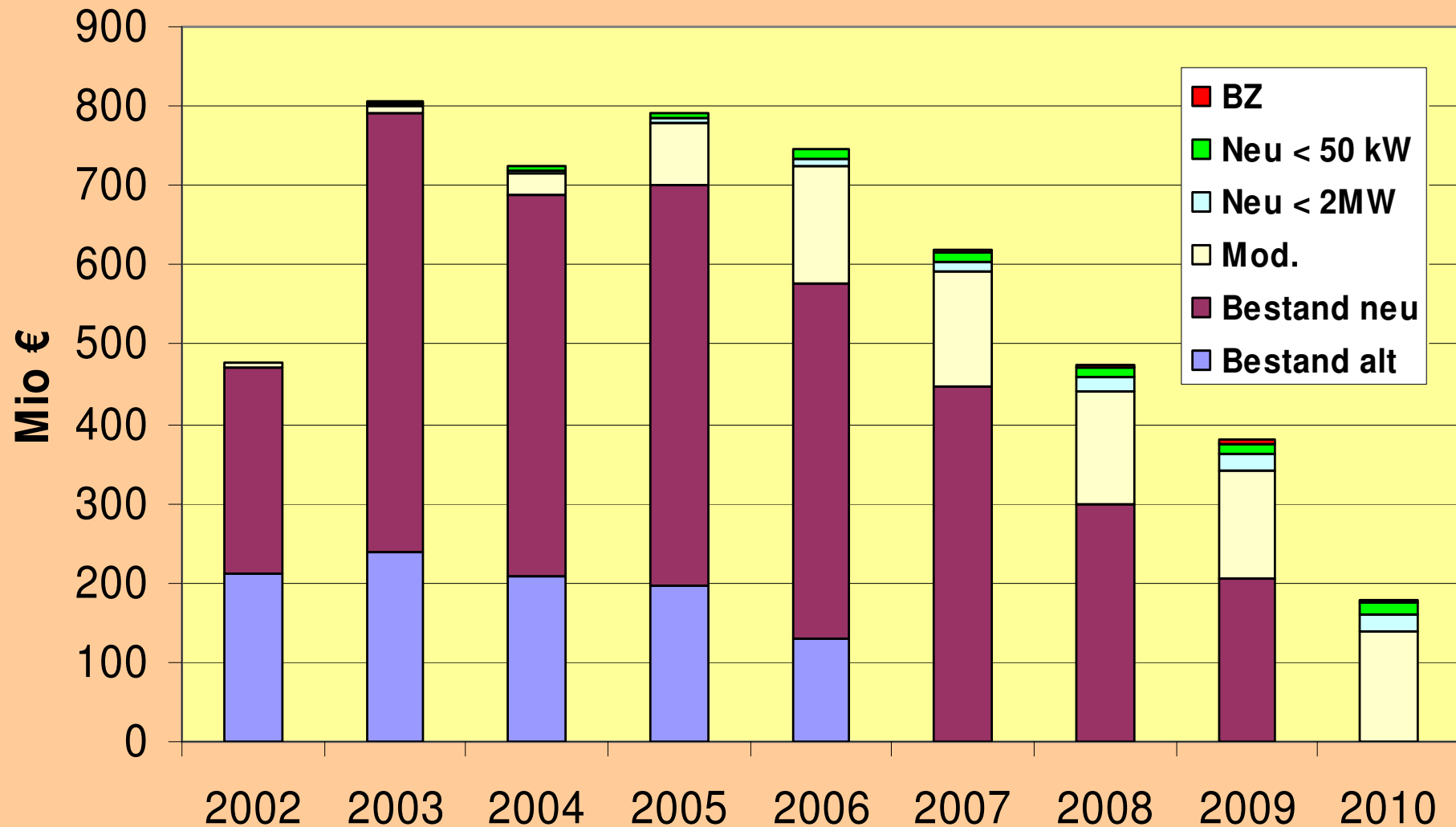
Fettschrift = KWK-relevant

Folie 31

KWKG-Novelle – Rahmen IKEP Beschluss

- Auslaufen der Förderung derzeit bestehender KWK-Anlagen 2009 bzw. 2010 gemäß geltendem KWKG
- Förderung Neubau und Modernisierung von KWK-Anlagen bei Beibehaltung des bisherigen Fördersystems, d.h. Zuschlagszahlungen finanziert durch Umlageverfahren
- Zeitliche Grenzen für die Inbetriebnahme von geförderten KWK-Anlagen und für die jeweilige Förderdauer
- Zusätzlich Förderung Ausbau Wärmenetze

Finanzvolumen aus dem KWKG



Quelle: VDN

Folie 33

KWKG-Novelle - Eckpunkte

- **Ausbauziel 25 % KWK- Strom bis 2020 § 1**
- **Inkrafttreten 1.1.2009**
- **Überprüfung Wirkung 2011 § 12**
- **Deckel jährliche Zuschläge 750 Mio €,**
davon bis 150 Mio € für Wärmenetzausbau § 7 + 7a
- **aber Flexibilisierung Deckel: Kürzungen wg.**
Überschreitung werden später nachgezahlt

In 2010 bis 2012 werden wahrscheinlich nur 40 Mio. €
pro Jahr für Wärmenetze abgerufen (AGFW-Umfrage)

KWKG-Novelle – Fördervoraussetzungen

Alle neuen/modernisierten Anlagen erhalten Förderung,
wenn

- hocheffizient nach EU-KWK-Richtlinie
- Inbetriebnahme 1.1.2009 – 31.12.2016
- Kosten Modernisierung mindestens 50% der Kosten Neuerrichtung.

Wegfall bisheriger Begrenzungen:

- Einspeisung in öffentliches Netz § 3a
- bei Neubau: Leistung (2 MW)
- bei Modernsg.: Wärmeanschlusswert.

Folie 35

KWKG-Novelle – Zuschläge für KWK- Strom

Leistung	ct/kWh	Dauer	Vollbentzg.h max
Bis 50 kW	5,11	10 a	-
50 kW–2 MW	2,1	6 a	30.000
> 2 MW	1,5	6 a	30.000
Industrie			20.000

Glättung Förderstufen:

über 50 kW für erste 50 kW: 5,11 ct/kWh

über 2 MW für erste 2 MW: 2,1 ct/kWh .

§ 7

KWKG-Novelle – Ausbau Wärmenetze

1 € Zuschlag je mm Nenndurchmesser und pro m Trassenlänge

Zuschuss bis 20 % der Kosten Aus-/Neubau.

§ 5a, 7a

min. 60 % KWK-Wärme

max. 5 Mio. € je Projekt

Ursprüngliche Bedingungen im Reg.-Entwurf entfallen:

- „mindestens 10 Abnehmer“;
nun: außer Betreiber mind. 1 weiterer Abnehmer
- Mindestwärmedurchsatz
1 MWh pro m Trassenlänge und Jahr entfällt ersatzlos

EEWärmeG (1)

§ 1 - Zweck und Ziel

Klimaschutz, Schonung fossiler Ressourcen, Minderung der Energieimportabhängigkeit, nachhaltige und sichere Energieversorgung, Technologieentwicklung

Anteil EE für Heizung, Warmwasser, Kühl- u. Prozesswärme bis 2020 auf 14 % zu erhöhen.

§ 4 - Nutzungspflicht

für Wohn- und Nichtwohngebäude, die 2009 fertiggestellt werden bzw. die saniert werden (Kessel neu, Brennstoffwechsel u.a.);

Länder können für Bestandsgebäude Nutzungspflicht festlegen!

EEWärmeG (2)

§ 5 - Mindestanteile

Solarenergie mind. 15 %, gasförmige Biomasse 30 %, flüssige und feste Biomasse 50 %, Geothermie 50 % (mit bestimmten Arbeitszahlen)

§ 6 - Ersatzmaßnahmen

1. den Endenergiebedarf zu mind. 50 % aus KWK-Anlagen (diese muss hocheffizient nach EU-Richtlinie 2004/8/EG sein) decken,
2. Maßnahmen zur Einsparung der Energie,
3. den Endenergiebedarf aus einem Netz der öffentlichen Nah- oder Fernwärmeversorgung decken
(wenn die Wärme zu einem wesentlichen Teil aus Erneuerbaren Energie, überwiegend (also zu mind. 50 %) aus Abwärme, KWK oder aus einer Kombination stammt)

EEWärmeG (3)

- § 7 - Ausnahmen**, wenn
1. technisch unmöglich,
 2. Vorschriften widersprechend,
 3. im Einzelfall unverhältnismäßig.

§ 10 - Ermächtigung zum Anschluss- und Benutzungszwang

Die Gemeinden und Gemeindeverbände werden ermächtigt vorzuschreiben, dass Grundstücke an ein Netz der öffentlichen Nah- oder Fernwärmeversorgung anzuschließen sind und der Wärme- und Kältebedarf der darauf errichteten Gebäude ausschließlich aus dem Nah- oder Fernwärmenetz zu decken ist.

§ 13 - Erfahrungsbericht

vorzulegen bis 31.12.2012

Folie 40

Neue EU- Richtlinien

- Emissionshandel ab 2013

Benachteiligung KWK weil sie überwiegend

Konkurriert mit Wärme < 20 MW

- Förderung erneuerbare Energien

Benachteiligung Biomasse KWK durch fehlerhafte Berechnung

THG- Einsparung (Rechenverfahren wird verändert)

- Gebäuderichtlinie

Nullenergiehaus ab 2013:

Chancen für Klein- KWK, aber Gefahr für Fernwärme KWK

Folie 41

Richtlinien zur Förderung von Mini-KWK-Anlagen

vom 18. Juni 2008

Förderung - über BAFA - von wärmegeführten KWK-Anlagen bis 50 kW

Antragsteller Privatpersonen, KMU, Kommunen

Vorhabensbeginn nach Antragstellung

Betriebsdaten müssen 5 Jahre zur Verfügung gestellt werden

Vollwartungsvertrag

Nicht Fernwärme aus KWK verdrängend

PE-Einsparung 10 %, Gesamtjahresnutzungsgrad 80 %

Folie 42

Förderung von Mini-KWK-Anlagen

6.1. Basisförderung

Min [kW].	Max. [kW]	Förderbetrag in Euro je KWe kumuliert über die Leistungsstufen
> 0	< 4	1.550
>= 4	< 6	775
>= 6	< 12	250
>= 12	< 25	125
>= 25	< 50	50

6.2. Bonusförderung (1/2 TA-Luft für NO_x und CO)

Min [kW].	Max [kW]	Förderbetrag in Euro je KWe kumuliert über die Leistungsstufen
> 0	< 12	100
>= 12	< 50	50

Folie 43

Agenda

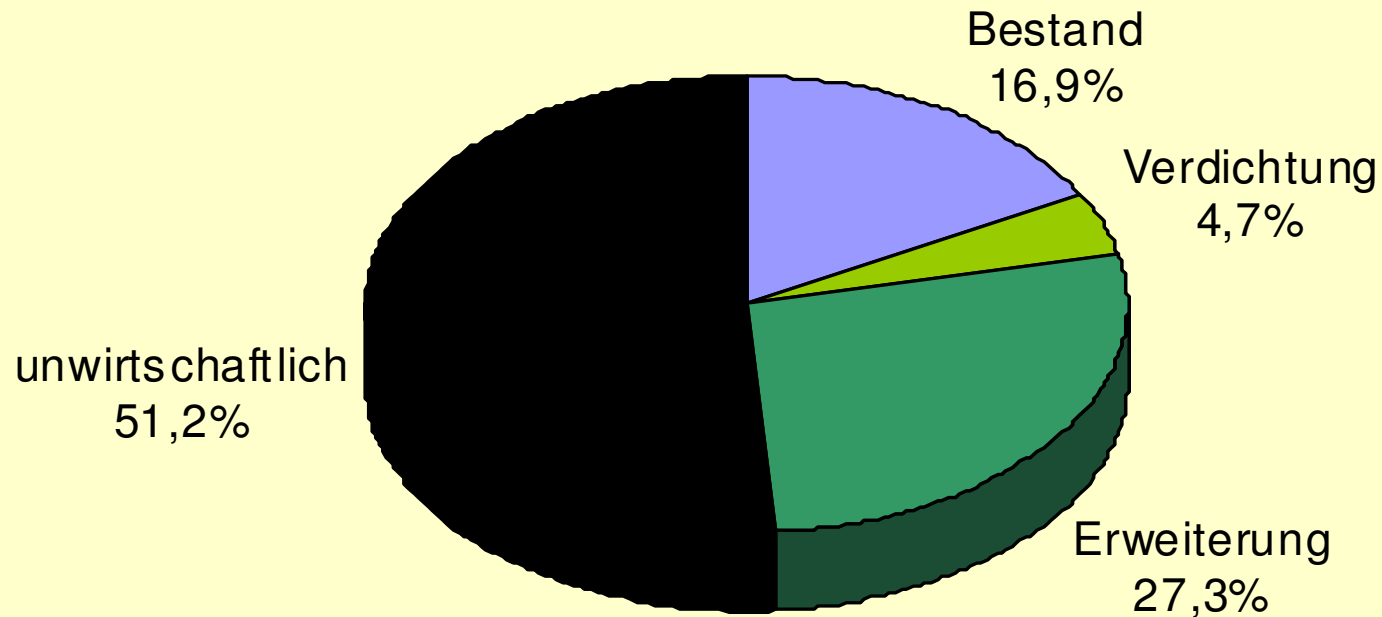


- Motivation
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Rahmenbedingungen
- **Kommunale Wärmenetze**
- Fernwärmekampagne
- Contracting
- Fazit

Folie 44

Fernwärme-KWK-Potenzial

Hochpreisszenario
8 % Zins



Nutzwärmebedarf gesamt: 448 TWh/a in 2005 (430 TWh/a in 2020)

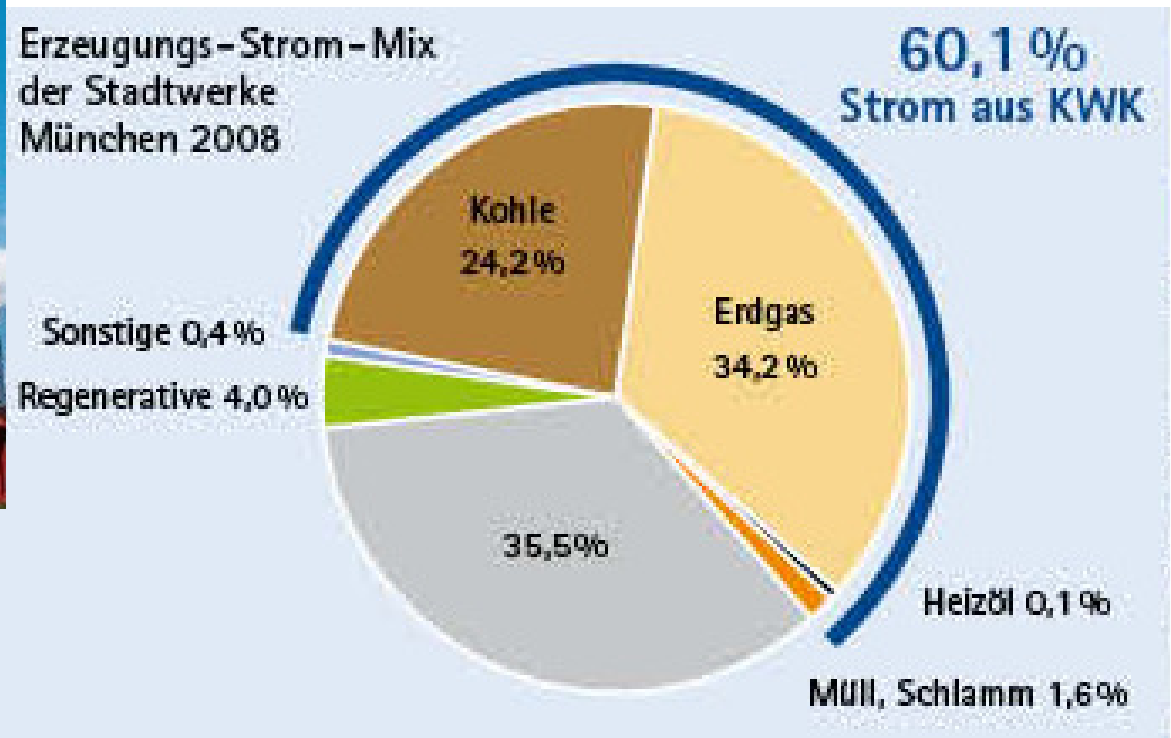
Praxisbeispiele Fernwärmeausbau

- München
- Berlin
- Wesendorf (Niedersachsen)
- Schwalmatal (NRW)



München

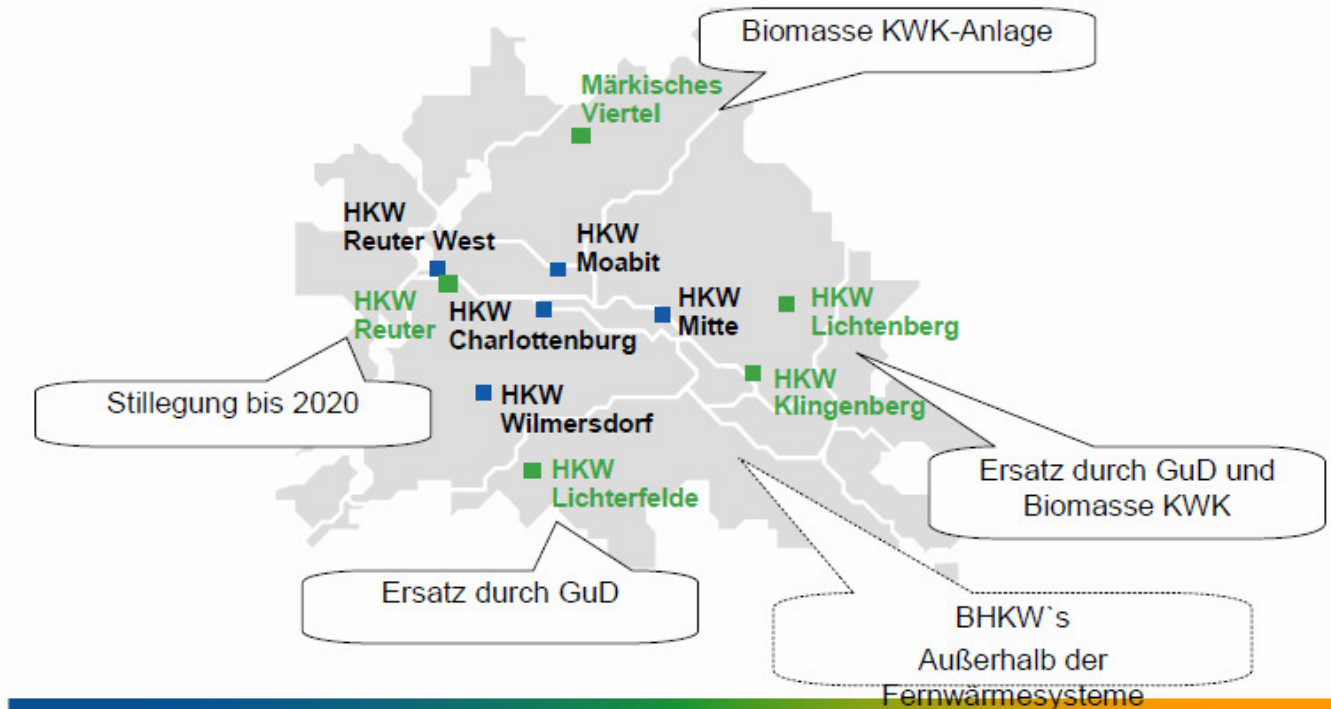
Erzeugungs-Strom-Mix
der Stadtwerke
München 2008



- ❖ heute 60 % KWK-Anteil an Stromerzeugung
- ❖ Ziele:
 - Bis 2015 Stromverbrauch der Bevölkerung CO₂-frei
 - Bis 2025 gesamter Stromverbrauch CO₂-frei

Energiekonzept für Berlin: Modernisierung des Anlagenparks

Berlin



05.05.2009 | Innovative Fernwärme aus KWK | Dr. Andreas Schnauß

14

VATTENFALL

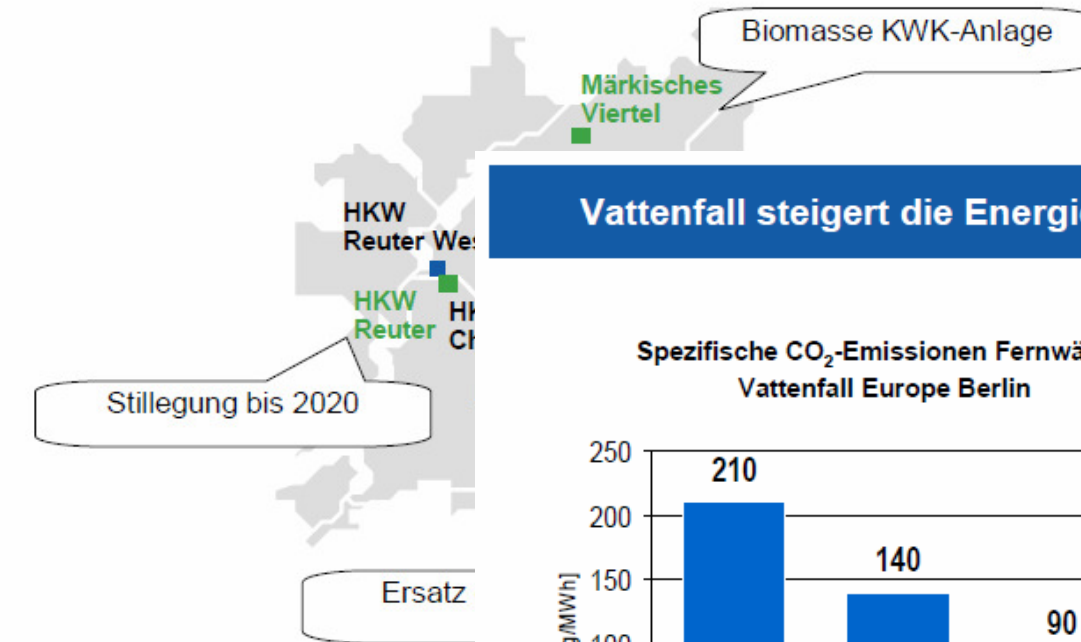
Folie 48



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

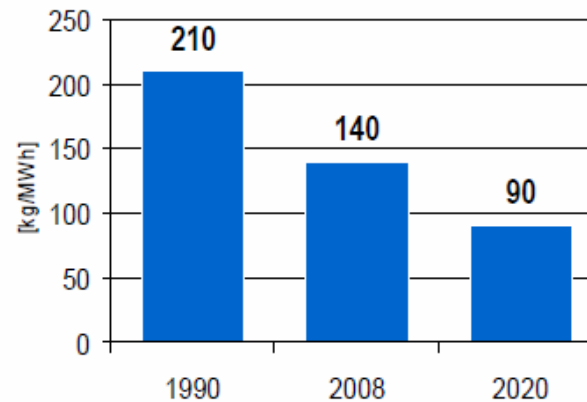
Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

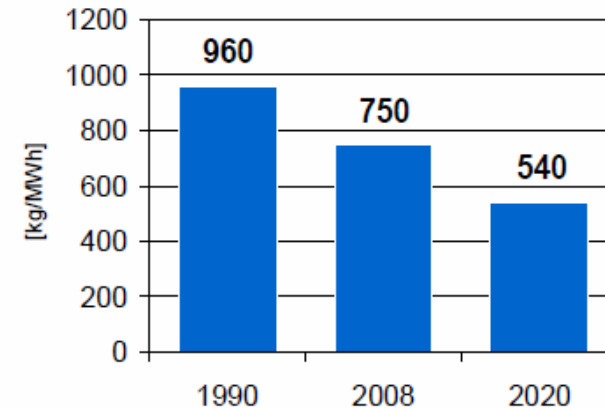


Vattenfall steigert die Energieeffizienz

Spezifische CO₂-Emissionen Fernwärme
Vattenfall Europe Berlin



Spezifische CO₂-Emissionen Strom
Vattenfall Europe Berlin



05.05.2009 | Innovative Fernwärme aus KWK | Dr. Andreas Sch

05.05.2009 | Innovative Fernwärme aus KWK | Dr. Andreas Schnauß

15

VATTENFALL

Folie 49

Biomasseheizkraftwerk Ulm



**Elektr.
Leistung
9,6 MW**

Quelle: Peter Humbold, Vortrag 16.05.2006

Folie 50



Folie 51



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

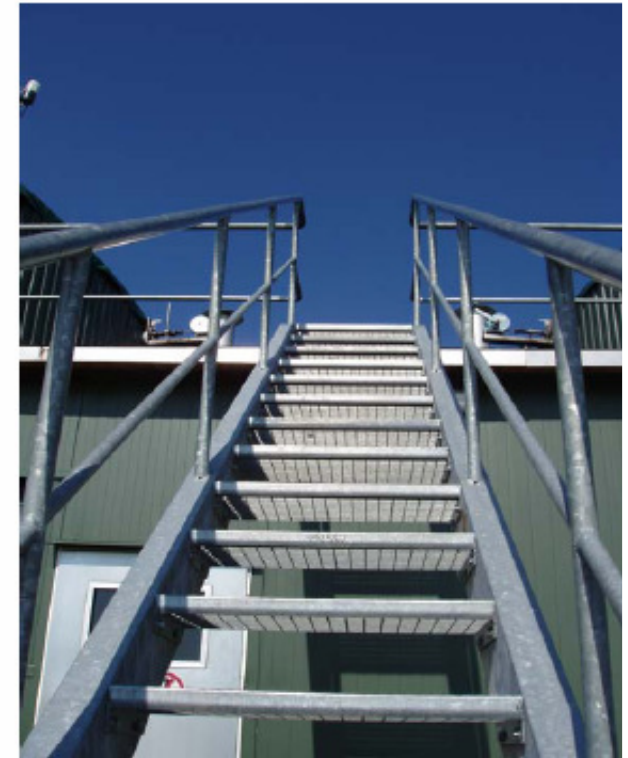
Biogasanlagen mit Wärmenetz

Wirtschaftlich

- Nutzung der Abwärme/Kälte für kommunale Einrichtungen
- Einsparung der traditionellen Energieträger
- Veränderung des gesamten Heizkonzepts der Einrichtungen (Contracting)

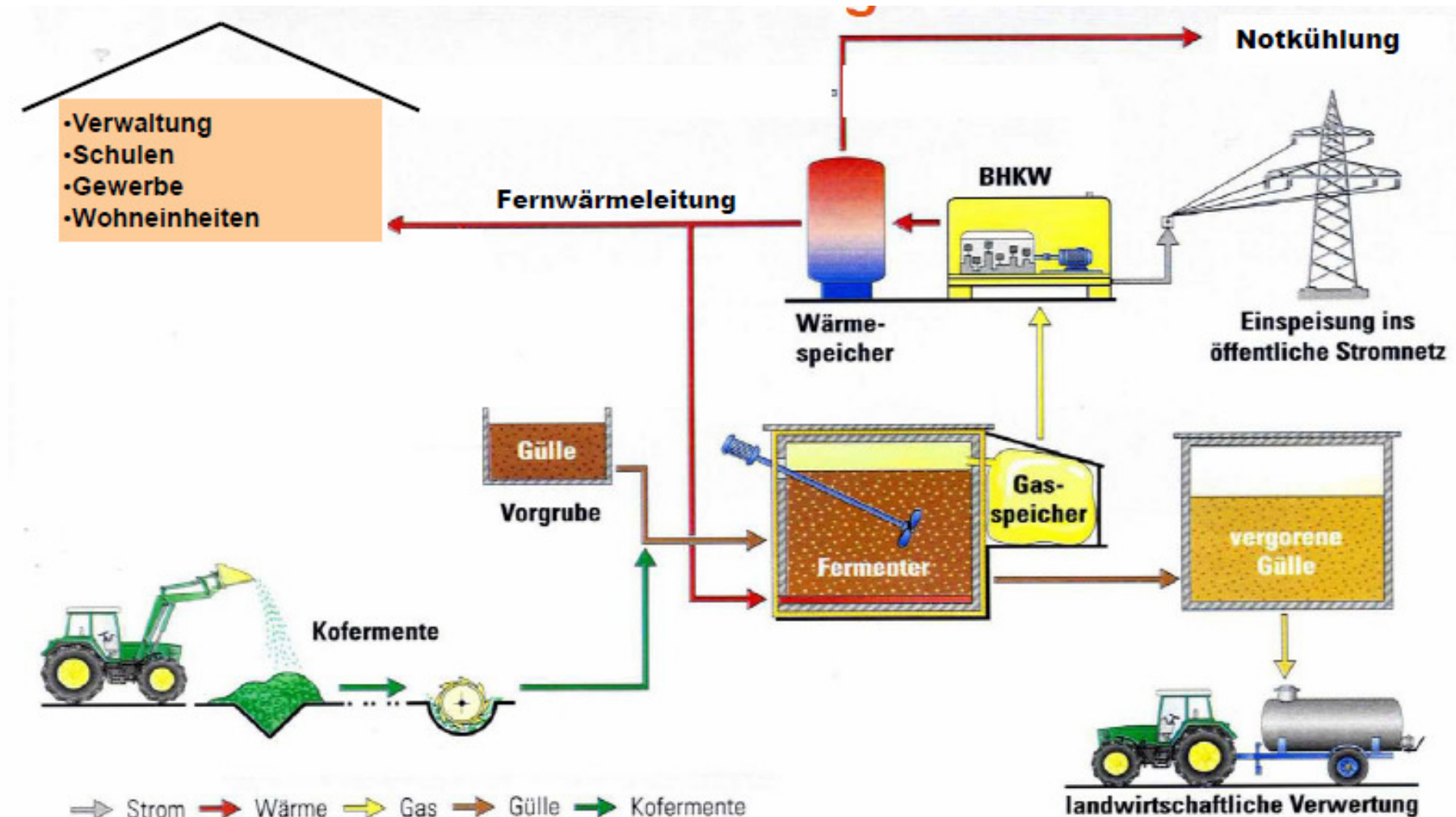
Möglichkeiten zur Umsetzung

- Kommune tritt ausschließlich als Energieabnehmer auf
- Kommune betreibt ein Wärmeverteilnetz
- Kommune betreibt die Biogasanlage mit landwirtschaftlichem Vertragsanbau der NaWaRo's und betreibt Wärmeverteilnetz



Folie 52

Wesendorf – Biogas-KWK mit Wärmenetz



Folie 53



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

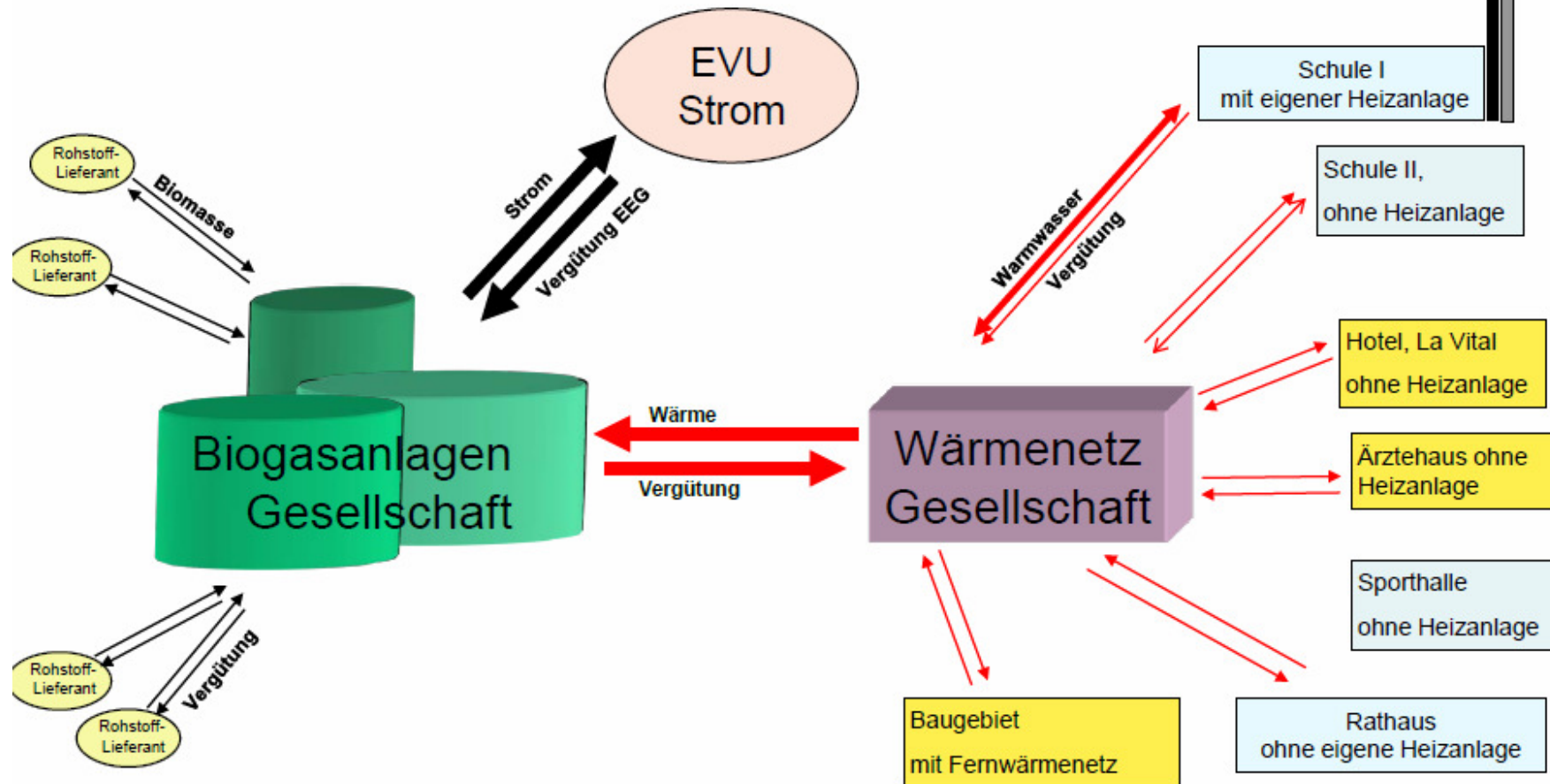
Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Wesendorf (2)

Biogasanlage mit innovativem Wärmekonzept im ländlichen Raum

*aktiv am
Land und
heute*



28.05.2009

29

Andreas Lindenberg, Geschäftsbereichsleiter, Nds. Landgesellschaft mbH

Folie 54



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

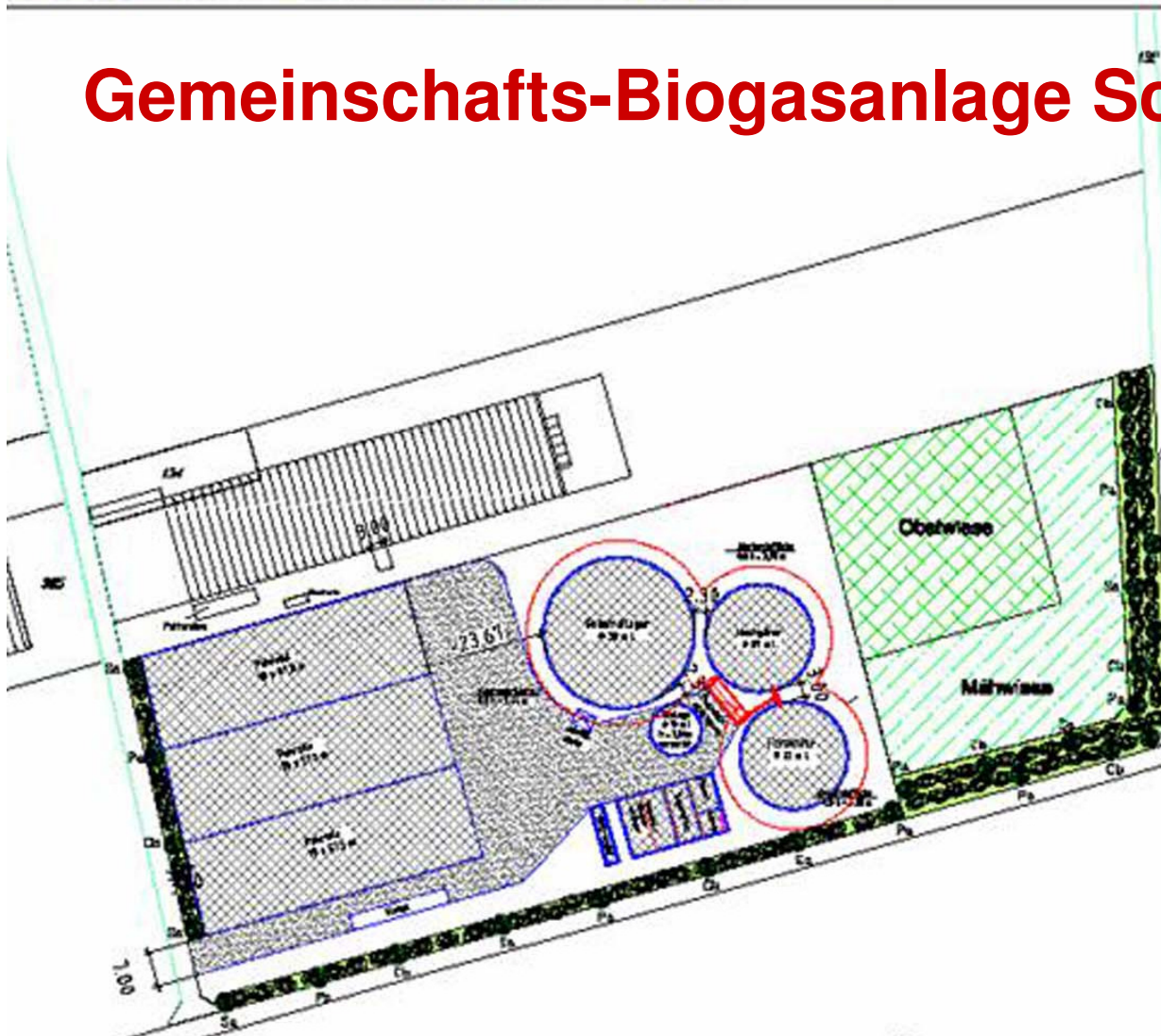
Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

54



Gemeinschafts-Biogasanlage Schwalmthal



Folie 55

ReEnergie Niederrhein Biogas Schwalmtal GmbH & Co KG

BGA – Betreibergesellschaft u. Wärmelieferant:

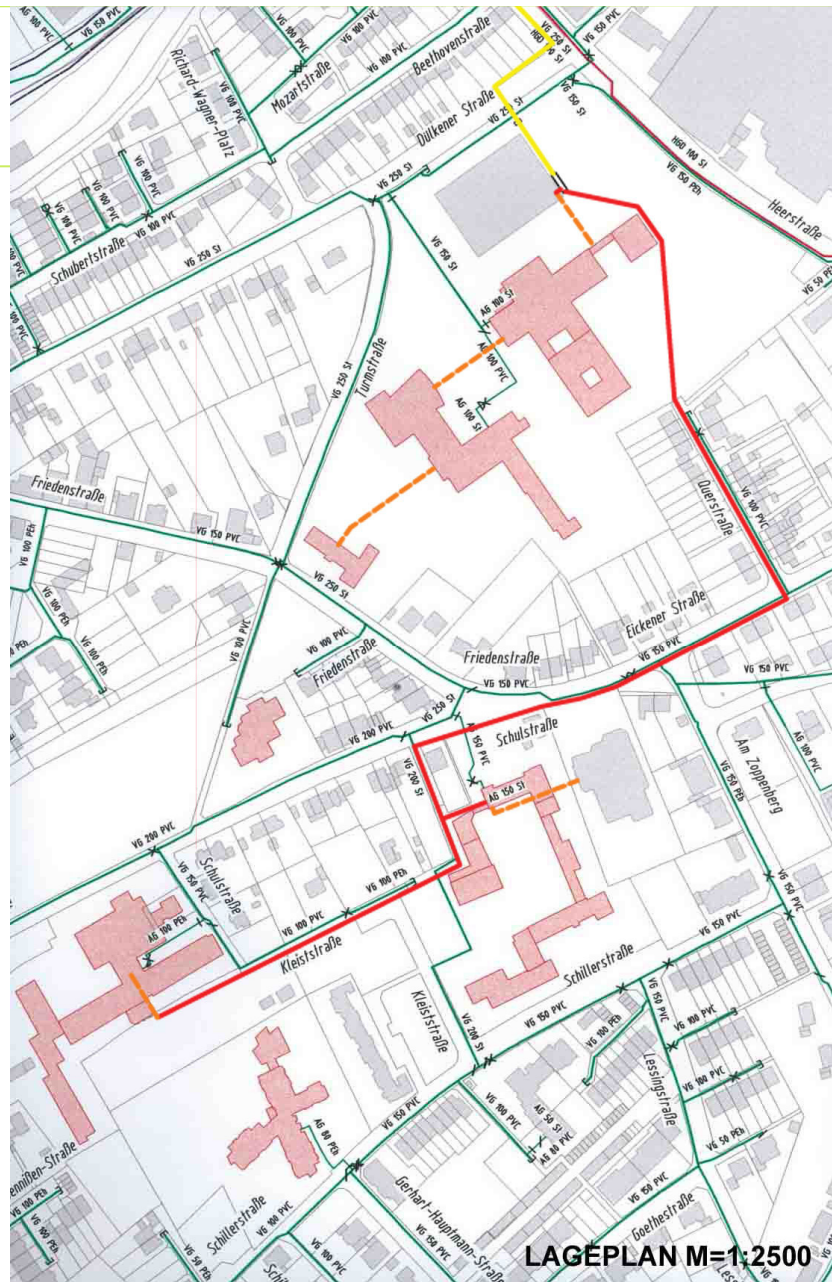
- **Niederrheinwerke Viersen GmbH**
- **Stadtwerke Nettetal GmbH**
- **Schwalmtalwerke AöR**
- **ReEnergie Niederrhein GmbH**
- **PlanET GmbH und Pro-2 GmbH**
- **Landwirte und BürgerInnen**

Trassenführung – BGA Schwalmtal

gelb = Biogasleitung



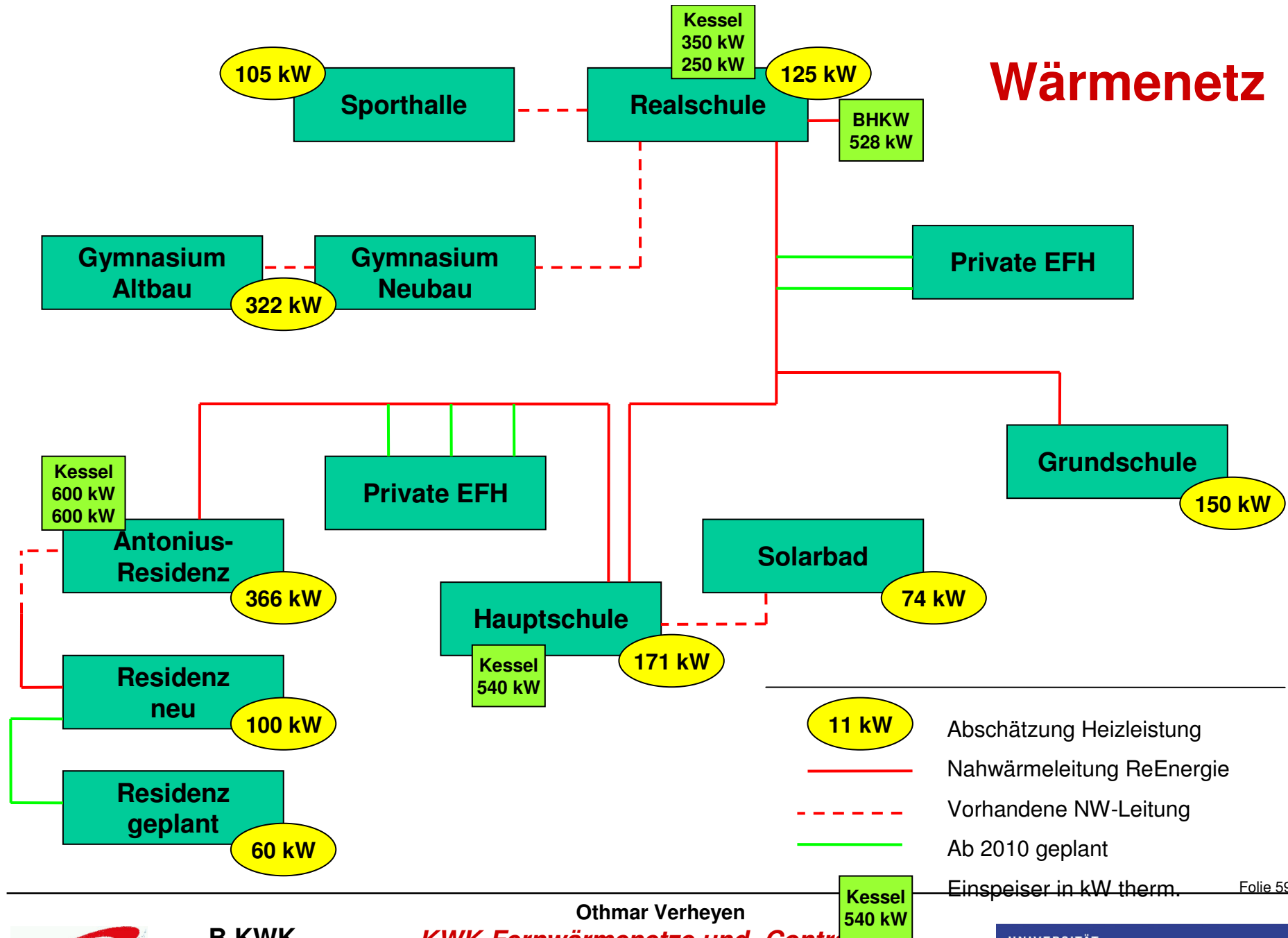
Folie 57



Trassenführung

Gelb = Biogasleitung
Rot = Wärmeleitung

Wärmenetz

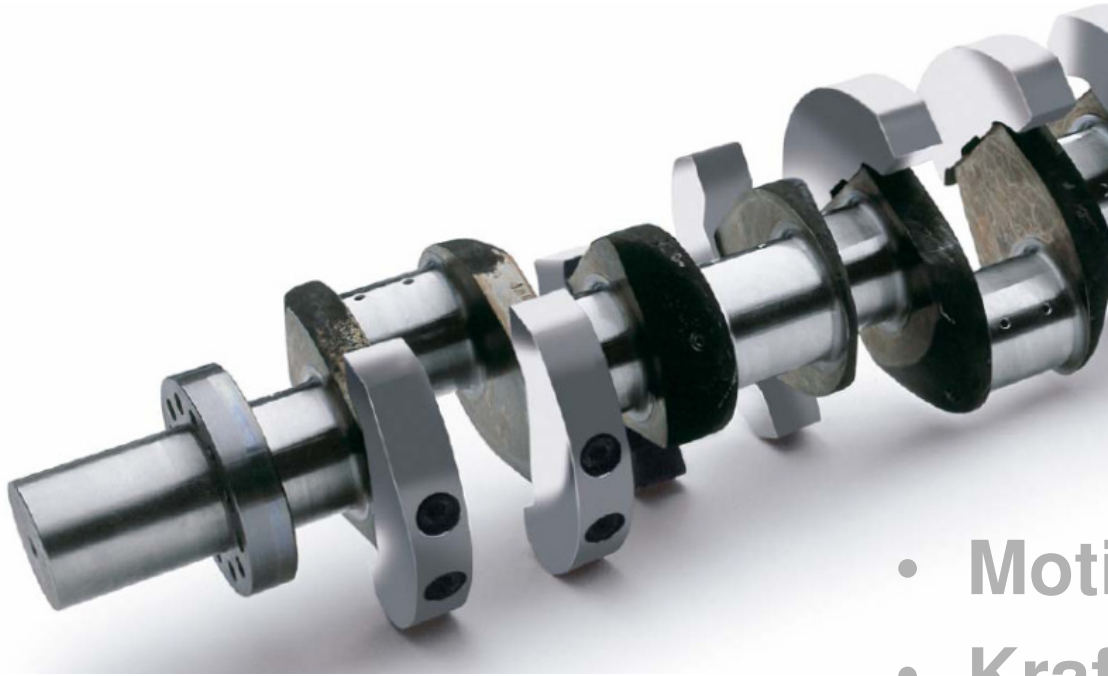


Weitere Städte mit hohem KWK-Anteil

- Lemgo
- Schwäbisch Hall
- Flensburg

- Potsdam
- Duisburg
- Ulm

Agenda



- Motivation
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Rahmenbedingungen
- Kommunale Wärmenetze
- **Fernwärmekampagne**
- Contracting
- Fazit

Folie 61



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Eine Dachmarke für die Fernwärme

- ❖ Entwickelt in Kooperation AGFW und B.KWK
- ❖ Erstmals vorgestellt auf dem KWK-Kongress 29.10.2009 in Berlin



Folie 62

darum fernwärme...

denn mit ihr bleibt es drinnen
warm und draußen kalt.



initiative-fernwärme.de



Folie 63



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

darum fernwärme...

denn sie ist bequem
und frisst wenig Mäuse.

fernwärme 
rein ins haus.



initiative-fernwärme.de

Folie 64



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

darum fernwärme...

denn sie ist stubenrein und hilft,
CO₂ zu vermeiden.

fernwärme 
rein ins haus.

initiative-fernwärme.de



Folie 65



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

darum fernwärme...

denn sie schafft Nestwärme
und beflügelt den Klimaschutz.



initiative-fernwärme.de



Folie 66



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Stichwortsuche

darum fernwärme...

denn sie schafft Nestwärme und beflügelt den Klimaschutz

fernwärme

rein ins haus.

Startseite

Was ist Fernwärme?

Vorteile

Förderung und Kosten

Kontakt

Ihr Schnelleinstieg in die Fernwärme

News & Wissenswertes

16.07.09 Wunschenergie Fernwärme?

Für Fernwärme sprechen nicht nur ökologische und wirtschaftliche Argumente...

10.07.09 Erneuerbare Energien!

Fernwärme ist Ersatzmaßnahmen

Was ist Fernwärme?

Zentral erzeugt, kommt Fernwärme per Rohrleitung in Ihre Gebäude. Alles Wissenswerte im Überblick.

mehr ...

Ihre Vorteile

Mit Fernwärme senken Sie Ihre Kosten und genießen Versorgungssicherheit rundum.

mehr ...

Kosten & Förderung

Transparente Preise und staatliche Förderung. Mit Fernwärme entscheiden Sie sich für Wirtschaftlichkeit.

mehr ...

Informationen zu Fernwärme in Ihrer Nähe

PLZ / Ort

Suchen >

Sitemap

Impressum

Kontakt

Nutzerhinweis

Seite drucken

Seite empfehlen

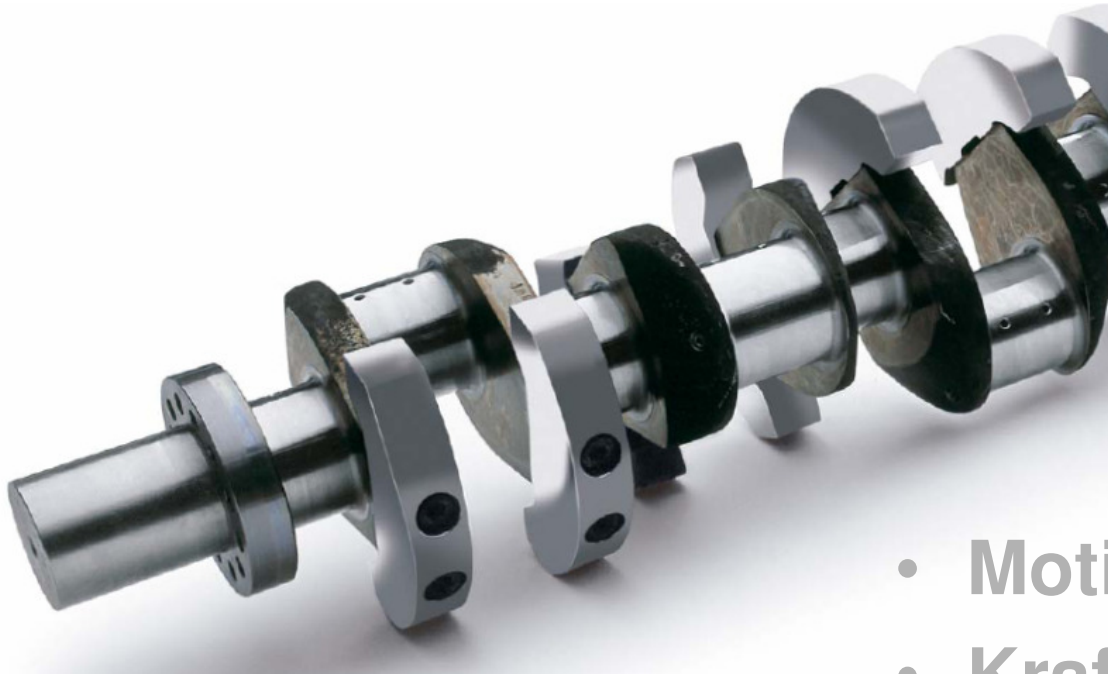
Folie 67


B.KWK
 Bundesverband
 Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
 Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
 ESSEN

Agenda







- Motivation
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Rahmenbedingungen
- Kommunale Wärmenetze
- Fernwärmekampagne
- **Contracting**
- Fazit

Folie 68

KWK in der Gebäudetechnik

- Große Anlagen in Krankenhäuser, Rechenzentren
usw. EFFIZIENT (Stromkennzahl) und markteingeführt
- Kleinst-KWK hohes Entwicklungspotenzial
(Verbrennungsmotoren, Stirling, Brennstoffzellen)
- Hocheffizienzkriterium (EU-Richtlinie, CO₂-Emissionen)
- KWKG neu – Bonus für eigengenutzten Stroms!
- Gewissenhafte Auslegung (war immer schon wichtig)
- Neue Vermarktungsstrukturen

Mikro-KWK-Anlagen

Stand 3.5.2006 Basis: Angaben der Hersteller, keine Gewähr durch den B.KWK							
Bezeichnung des Geräts	Ecopower	MicroGen	Lion POWERBLOCK	Dachs Heiz-Kraft-Anlage	SOLO STIRLING 161 mikroKWK-Modul	Sunmachine Pellet	WhisperGen
Technik	Gasmotor	Free Piston Stirling Engine	Freikolben Dampf-Kraft-Maschine	Otto- und Dieselmotor	Stirlingmotor	Stirlingmotor	Stirlingmotor
Elektrische Leistung	1,3 – 4,7 kW	1 kW	0,2 – 3 kW	5 – 5,5 kW	2 – 9,5 kW (stufenlos modulierbar)	1,5 – 3 kW	1,2 kW
Thermische Leistung	4,0 – 12,5 kW	3 Modelle von 15 kW, 24 kW und 36 kW	2 – 16 kW	10,3 – 12,5 kW 17,2 – 20,3 kW	8 – 23 kW (stufenlos modulierbar)	4,5 – 10,5 kW	8 kW
Brennstoffe	Erdgas, Flüssiggas (Propan)	Erdgas, Flüssiggas	Erdgas, Flüssiggas	Erdgas, Flüssiggas, Heizöl, RME	Erdgas, Flüssiggas	Pellets	Erdgas, Flüssiggas, Diesel, Kerosin
Brennstoffleistung/ Leistungsbereich	8,8 – 19 kW	Steht noch nicht endgültig fest	2,3 – 20 kW	17,6 – 20,5 kW	16 – 40 kW	6,25 – 15 kW	9,6 kW
Maße (Höhe/ Breite/ Tiefe) in mm	1085 x 762 x 1370	920 x 450 x 480	1260 x 620 x 830	1000 x 720 x 1070	980 x 700 x 1280	1500 x 800 x 1200	500 x 850 x 600
Leergewicht	390 kg	90 kg	160 kg	520 kg	460 kg	Ca. 350 kg	130 kg
Markteinführung	1999	geplant 2007	geplant 2. Hälfte 2006	1996	2004	geplant 2. Hälfte 2006	Ende 2006
Bis 2005 installierte Seriengeräte	1200	-	-	14.000	80	-	-
Einsatzbereiche	Ein-, Mehrfamilienhäuser, Kleingewerbe, Landwirtschaft	Einzelwohnungen, Einfamilienhäuser, Kleingewerbe	Ein-, Mehrfamilienhäuser, Kleingewerbe	Ein-, Mehrfamilienhäuser, Hotels, Landwirtschaft	Mittlere bis große Gebäude	Ein-/Zweifamilienhaus als Komplettheizung, bei größeren Gebäuden als renditestarkes Grundlastgerät	Einzelwohnungen, Einfamilienhäuser, Kleingewerbe
Internetadresse	www.ecopower.de	www.microgen.com	www.otag.de	www.senertec.de	www.stirling-engine.de	www.sumachine.com	www.whispertech.co.nz

Seite 70

Stromerzeugende Heizung

Potenzialabschätzung (ambitioniert)

Ca. 18 Mio. Heizungen in Deutschland

Jährlicher Bedarf an Heizkessel ca. 600.000

25 % durch KWK-Anlagen 150.000

**Mit einer elektr. Leistung von 1 kW pro Heizung
sind nach 10 Jahren**

1.500 MW (installierte Leistung) möglich

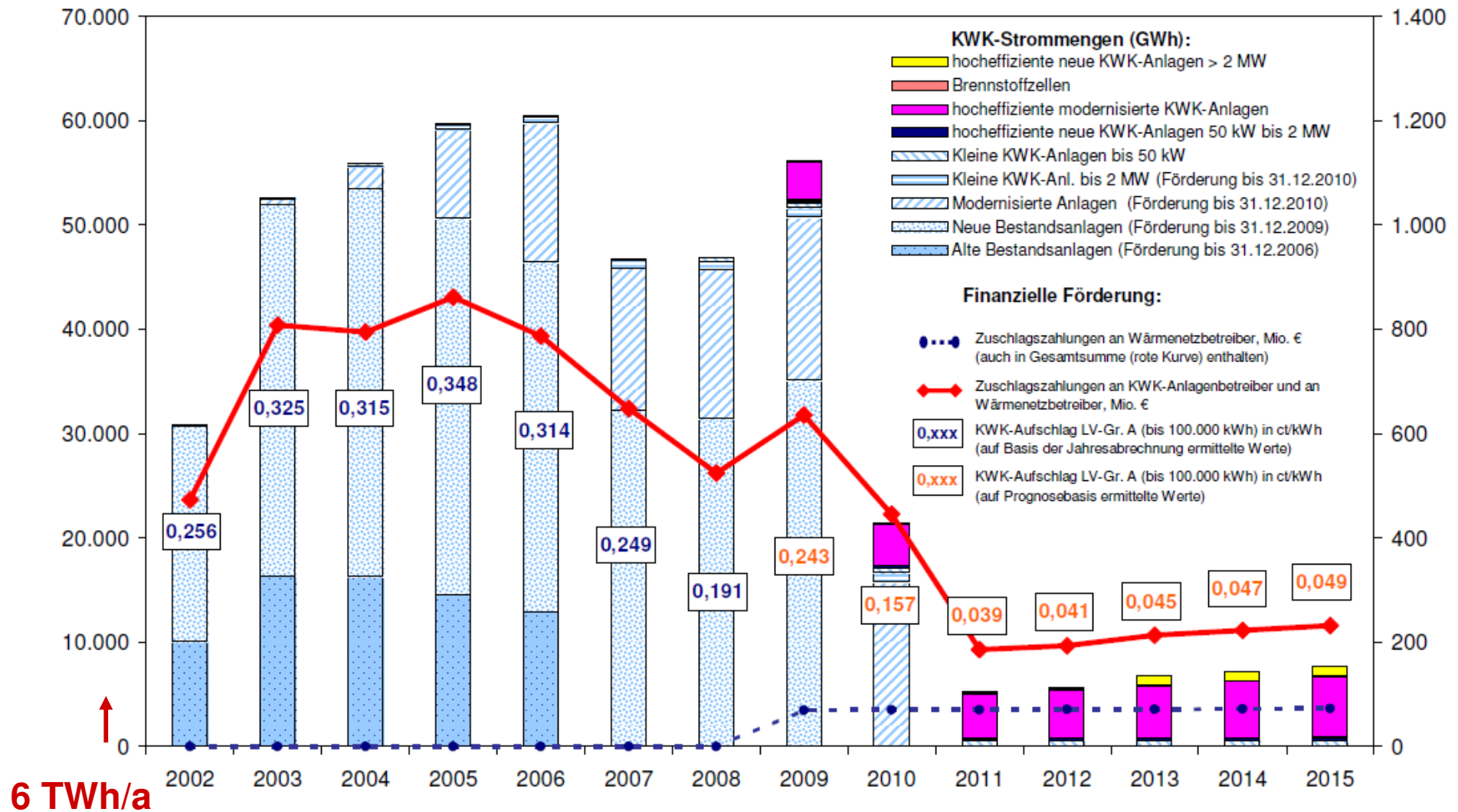
entsprechend 6 TWh/a < 1 % der Erzeugung

Folie 71

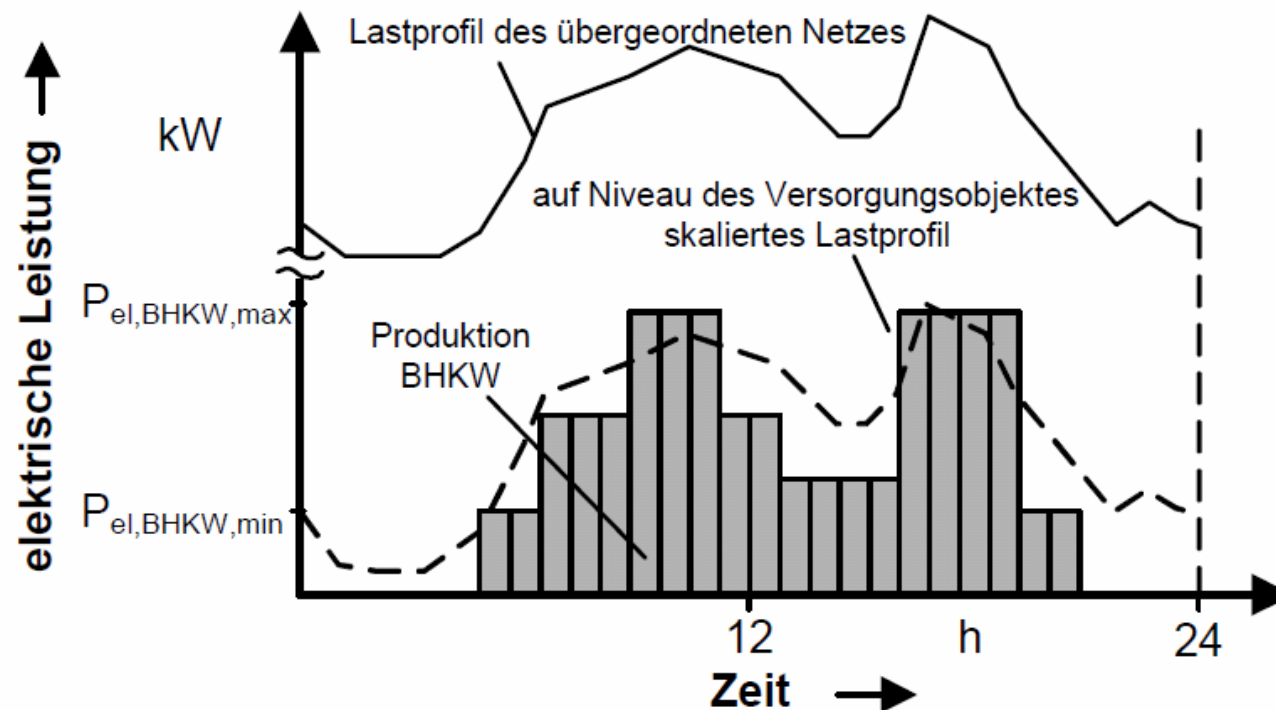
Entwicklung Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz: Geförderte KWK-Strommengen und Zuschlagszahlungen für KWK-Strom und Wärmenetze 2002 bis 2015

Stand 15.07.2009

[Mio €]



Day-Ahead-Steuerung mit hinterlegten Typtagen

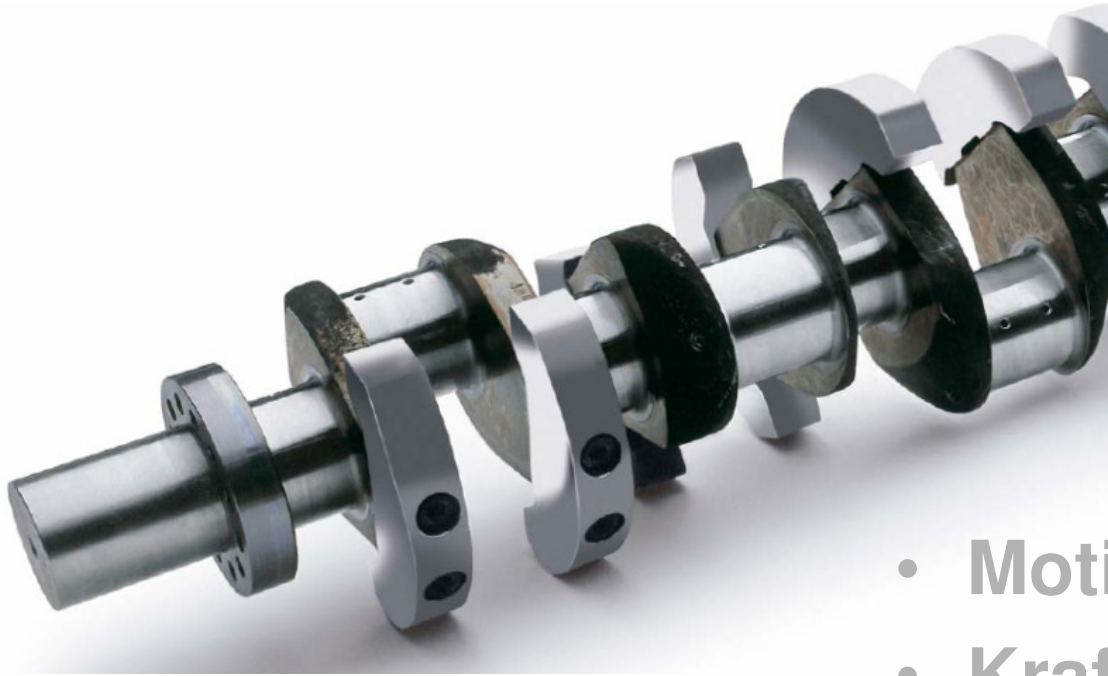


- Regelgröße vorgelagertes Netz
- Vollständige Wärmeabnahme sichergestellt (Speicher)
- Zeitabhängige (teils höhere) Vergütung (+ Betreiber)
- Entlastung Netz, insbesondere Abbau der Leistungsspitzen (+ Netzbetreiber)

Quelle: Christian Schulz, Dissertation,
TU Braunschweig, 2007

Folie 73

Agenda



- Motivation
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Rahmenbedingungen
- Kommunale Wärmenetze
- Fernwärmekampagne
- Contracting
- **Fazit**

Folie 74

Fazit

- KWK-Ausbau ist ein zentrales Element einer Nachhaltigkeitsstrategie
- KWK bietet neben ökologischen auch wirtschaftliche und sonstige Vorteile
- KWK hat ein enormes Potenzial (> 50% der Stromerzeugung)
- KWK passt hervorragend zu einer proaktiven kommunalen Energiepolitik
- Wer heute auf KWK setzt, liegt morgen auf der sicheren Seite
- Die Voraussetzungen für KWK-Ausbau sind jetzt so gut wie nie und wie nirgends sonst
- **Dennoch:**
KWK kommt aber nicht von selbst, tragen auch Sie dazu bei !

Aus der Vergangenheit kann jeder lernen.
Heute kommt es darauf an, aus der
Zukunft zu lernen.

Hermann Kahn
Zukunftsforscher

Verschwenden beenden!



- Mehr Informationen auf www.bkwk.de
- B.KWK-Newsletter **kostenlos abonnieren**

Folie 76

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

verheyen@uni-due.de

KWK-Ausbau ist wichtig

für



Klimaschutz
und
Ressourcenschonung

für



Strukturwandel
hin zu einer dezentralen
Energieversorgung

für



sichere und
wirtschaftliche
Energieversorgung

für



Erhalt und Ausbau
zukunftsicherer
Arbeitsplätze

Folie 77



B.KWK
Bundesverband
Kraft-Wärme-Kopplung

Othmar Verheyen
KWK-Fernwärmenetze und -Contracting
Essen, 23. 03. 2010

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN