

# Conditions for realization micro CHP in Germany

**Wulf Binde**

Wissenschaftlicher Referent

Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V. (B.KWK)



independent of

- power operators
- fuels
- technologies
- branches

Concentrate power  
integration

Information

Lobby

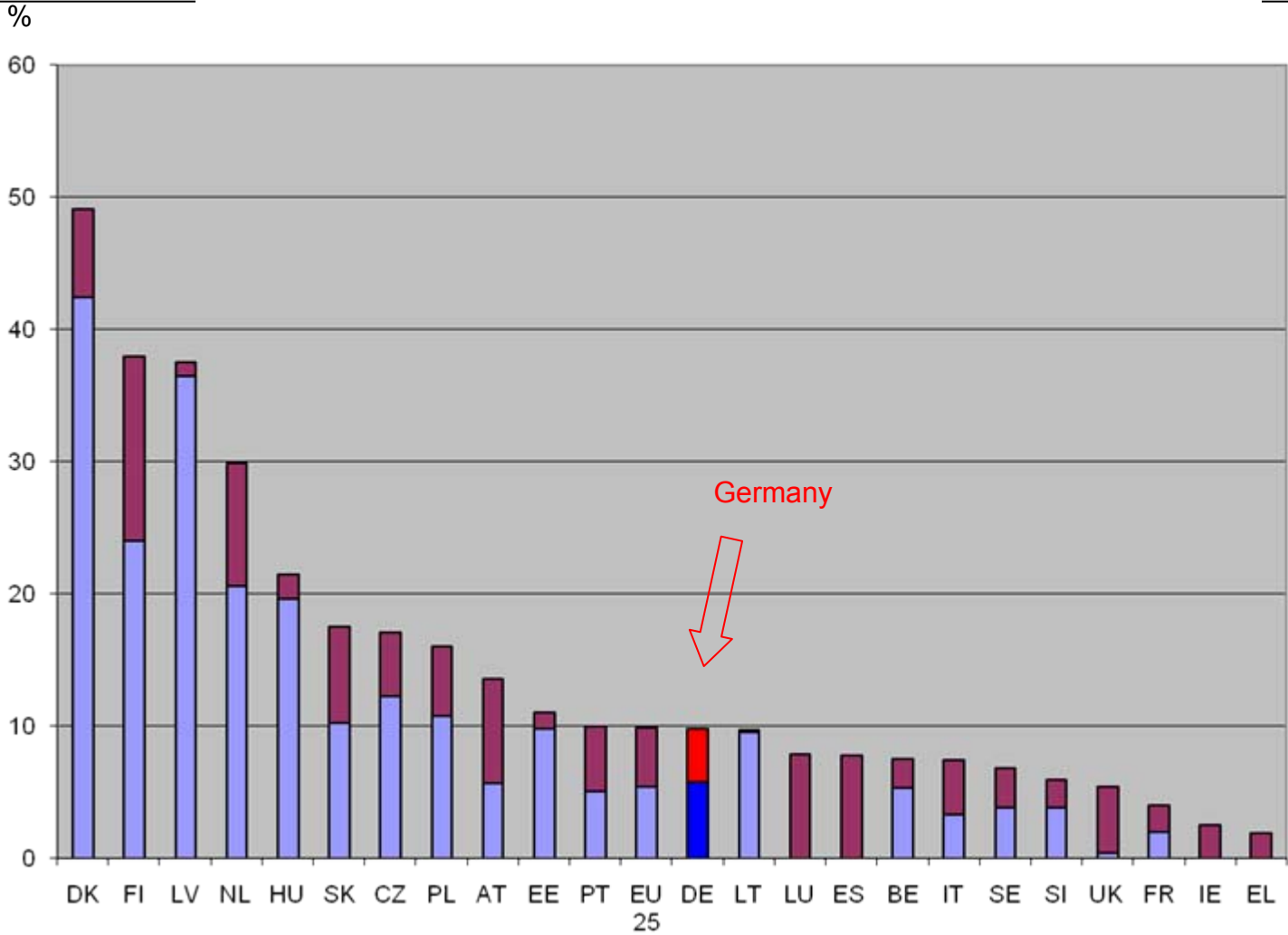
- A Introduction
- B CHP, Process and Application
- C Meaning and Development of CHP in Germany
- D CHP Potential and Problems
- E Current German CHP-Policy & Perspectiv
- F Final Remarks

# CHP in the European Union

## Share of Electricity Production in EU 2002

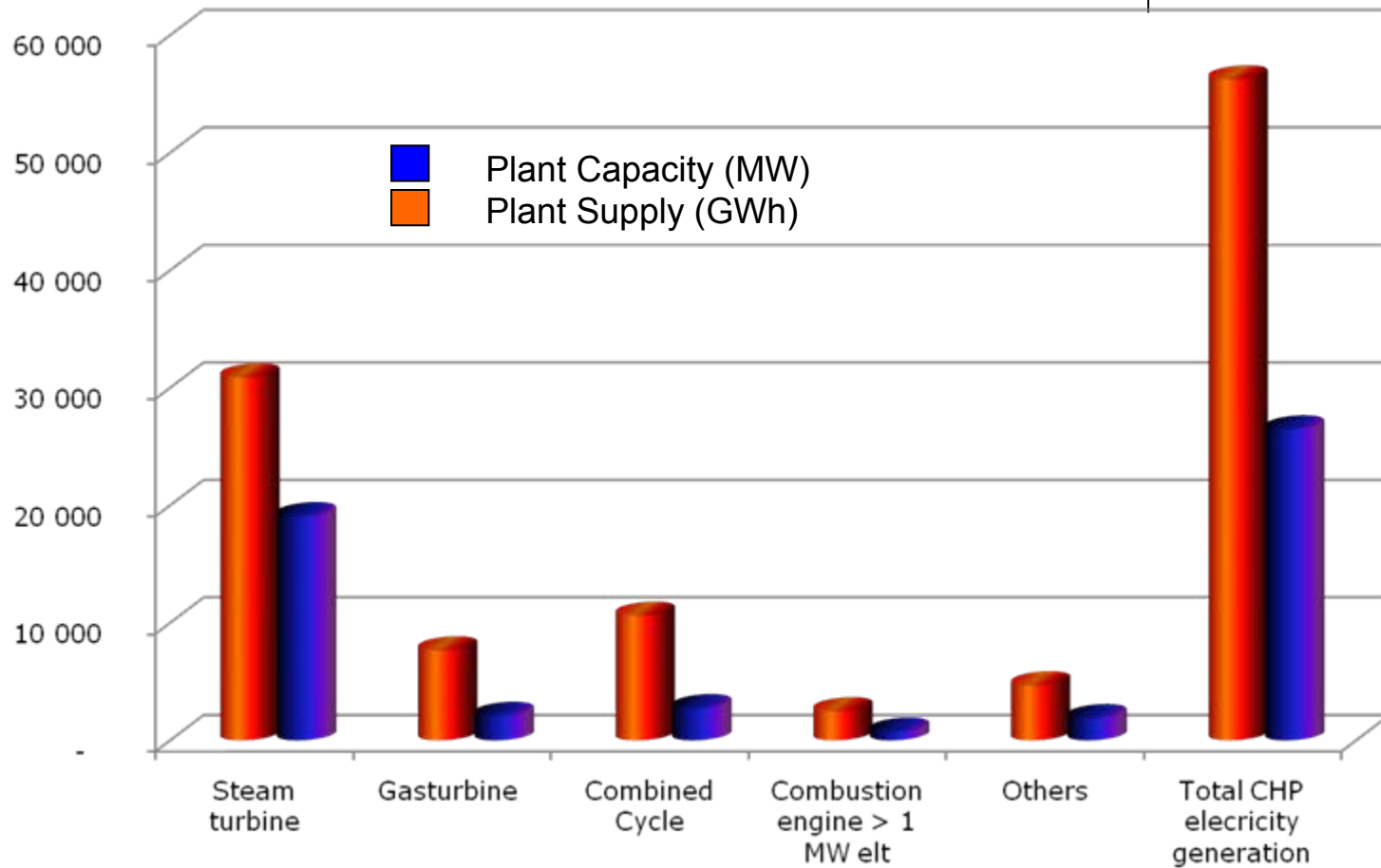


Bundesverband  
Wärme-Kopplung e.V.



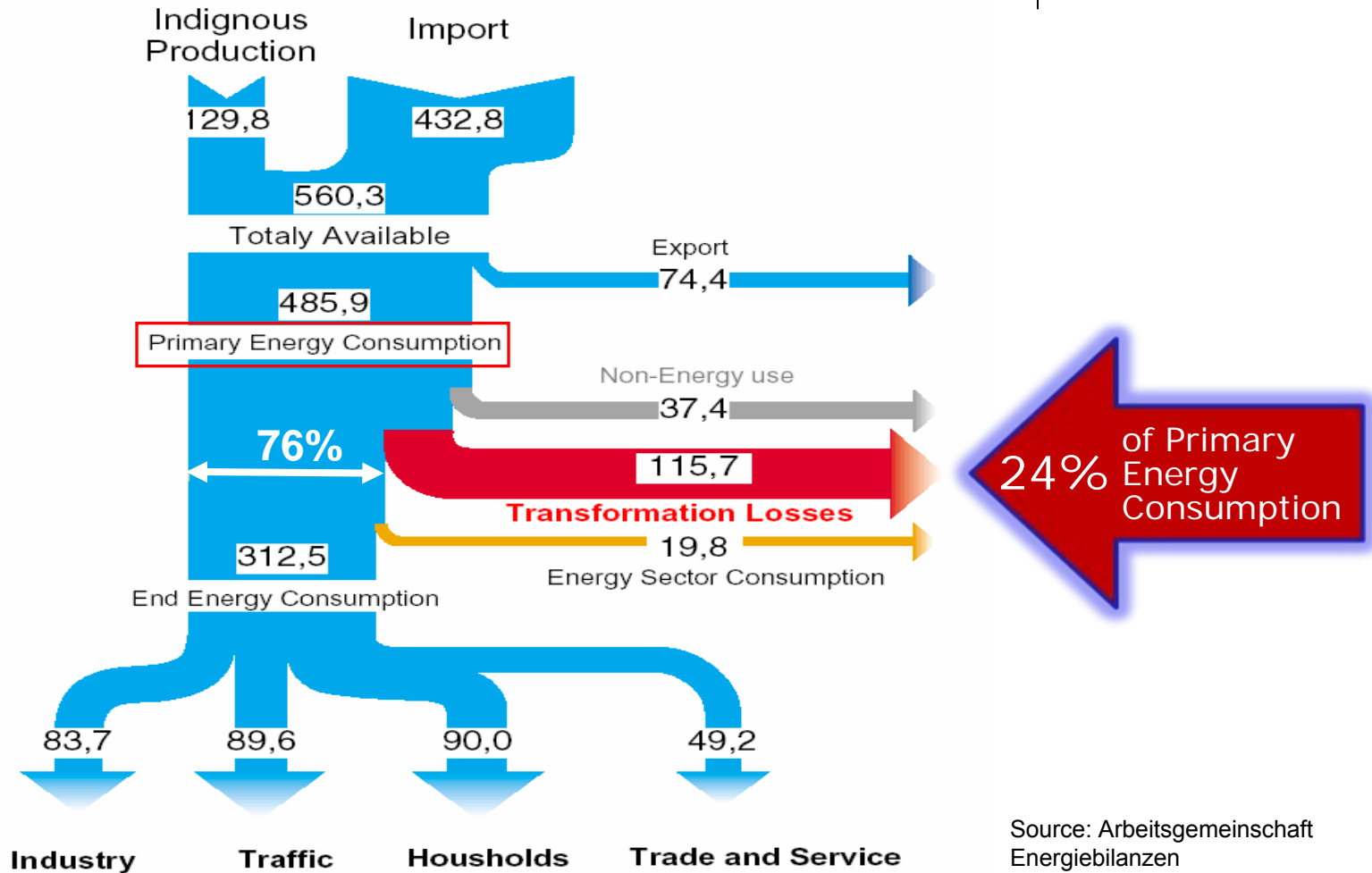
Source: Eurostat 2006

# CHP Technologies in Germany 2002



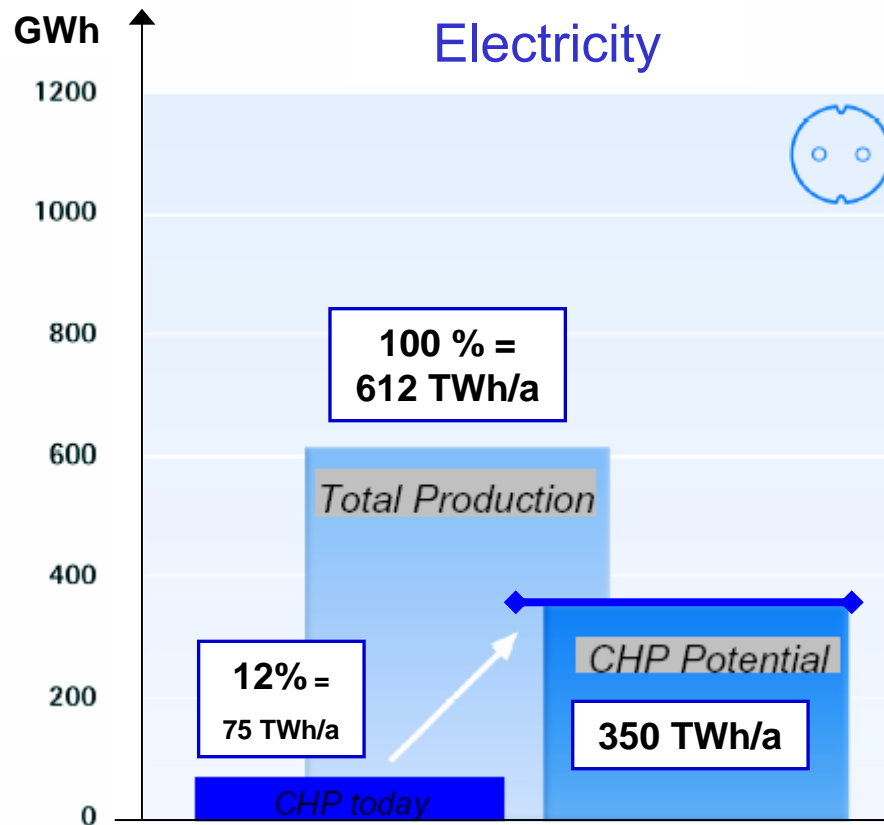
Source: Eurostat 2006

# Energy streams in Germany 2005 (Mil. tons of hard coal equivalent)



Source: Arbeitsgemeinschaft  
Energiebilanzen

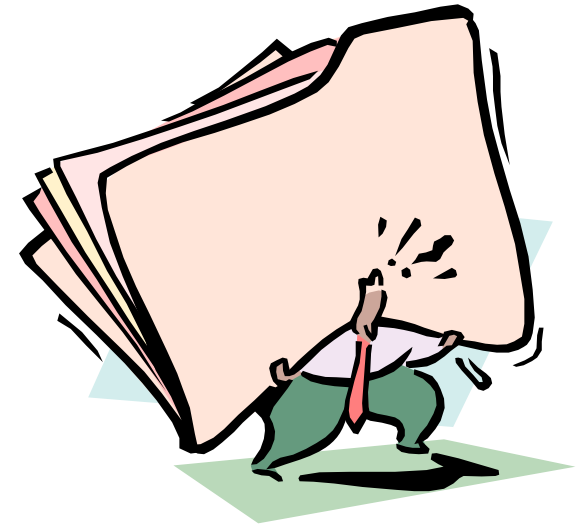
# CHP Potential in Germany



*Economically feasible up to 2020*

## Barriers against CHP

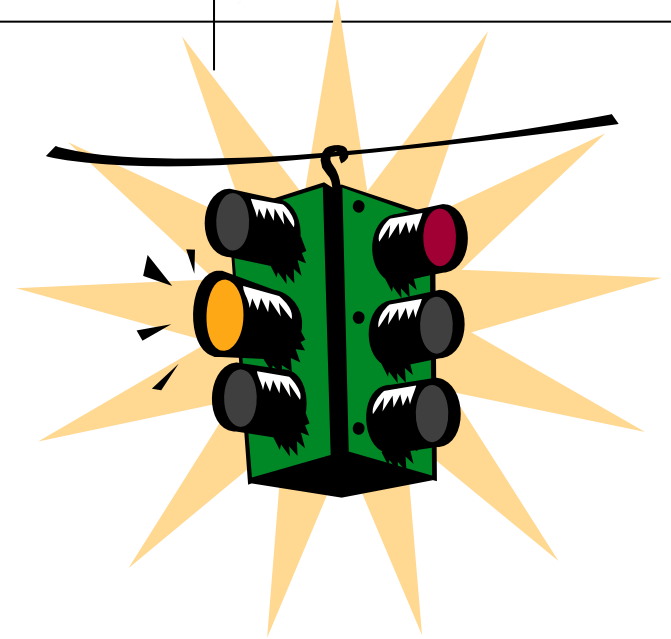
- CHP relatively unknown; RES much better known
- Communal or industrial CHP in opposition to the strategic objectives of the „big 4“ european wide operating companies
- Private CHP in opposition to the business goals of public grid operators
- Very ambitious pay-back criteria in industry (< 3 years)
- High gas and oil prices





# Regulations affecting CHP

- Energy act (EnWG)
- Energy tax act
- CHP act 2002
- Renewable energy act (EEG)
- EU CHP directive 2004
- Emissions trading



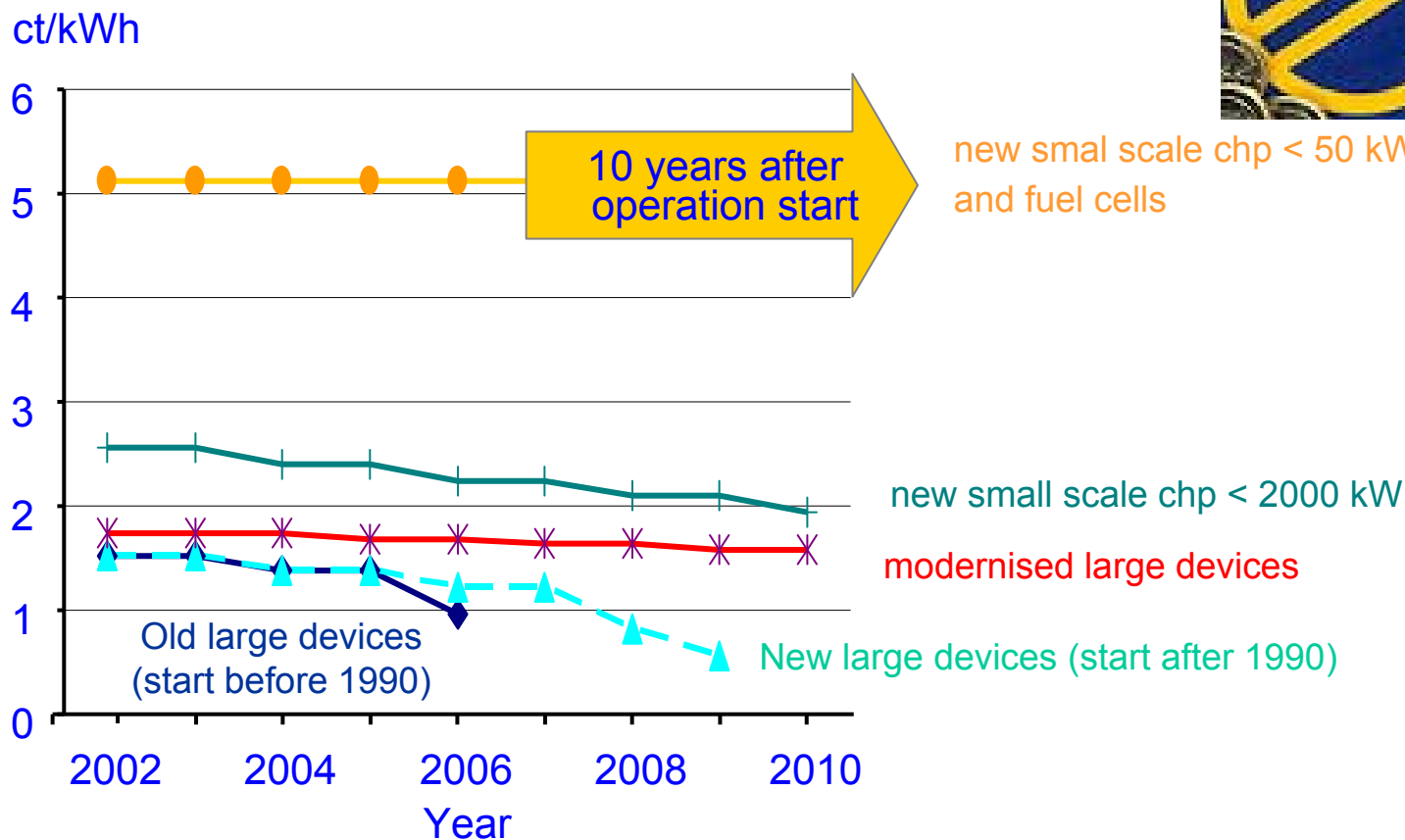
# Main elements of the 2002 CHP Act

- Bonus on CHP electricity in the public grid
- Support to modernize existing CHP plants
- Incentives for installation new small scale CHP incl. fuel cells
- New big CHP by self commitment of the industry

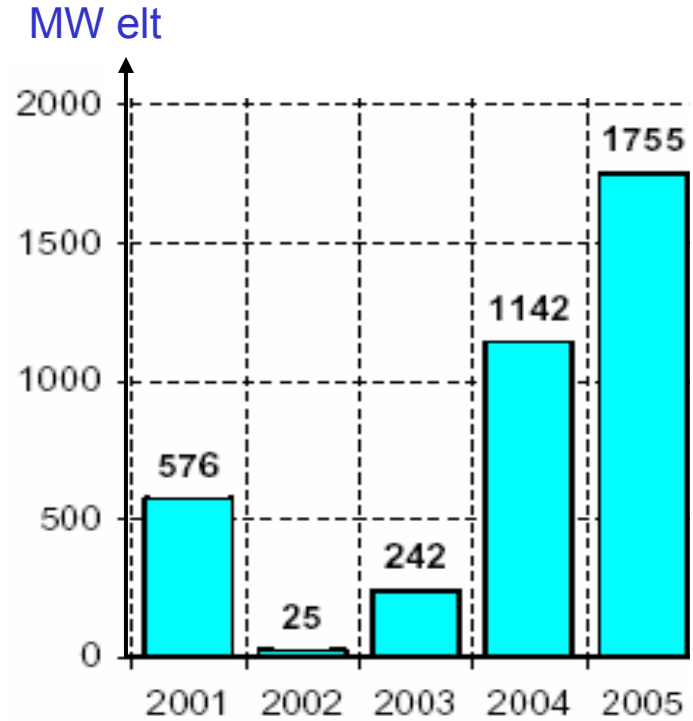


# Support by CHP Act of 2002

## Bonus payments for feed in electricity



# Development of modernisation CHP or installation new CHP as result of the 2002-CHP act



# EU-CHP-directive of 21.2.2004

## *Article 1*

### **Purpose**

The purpose of this directive is to **increase energy efficiency** and improve security of supply by creating a framework for **promotion and development of high efficiency cogeneration** of heat and power based on useful heat demand and primary energy savings .....



# Germany's current new Climate Protection Package



- Doubling CHP share in electricity production to 25% in 2020
- Reducing electricity consumption by 11 %
- Substitution of old power plants by new ones
- Higher share of RES in electricity production
- Reducing energy consumption of houses by modernisation of buildings and heating systems
- Higher share of RES (Renewable Energy Sources) in heating
- Higher efficiency in the traffic and rising share of bio fuels up to 17 %
- Reduction of non-CO<sub>2</sub> gases

- **Target: doubling CHP share in electricity production to 25% in 2020**
- Bonus system again
- Focus on new installations being brought into operation by the end of 2014
- Bonus on electricity fed into the public grid or directly used in the industry
- 1,5 Ct/kWh over 5 years or max. 30.000h for CHP > 50 kW
- 5 Ct/kWh over 8 years for CHP  $\leq$  50 kW – degression (Fuel cells 10 years)
- Max. 600 Mio €/a for CHP plants
- Max. 150 Mio €/a for district heating
- Monitoring in 2012



# KWKG-Novelle (4)

## Zuschlagshöhe und –Dauer

Elektr. Leistung	Ct/kWh	Max. Betriebsjahre	Max. Vollbenutzungsstunden
bis 50 kW	5,11	10 *	-
50 kW – 2 MW	2,1	6 **	30.000
> 2 MW	1,5	6 **	

### Glättung der Förderstufen:

- Anlagen über 50 kW für die ersten 50 kW: 5,11 Ct/kWh
- Anlagen über 2 MW für erste 2 MW: 2,1 Ct/kWh

\* Modernisierung produzierendes Gewerbe 4 Jahre

\*\* Produzierendes Gewerbe 4 Jahre



# BMU Impulsprogramm Mini-KWK-Anlagen



## Höhe der Förderung

- Förderbetrag =  $f(Vbh) \times \text{leistungsabhängiger Anteil}$
- $Vbh$  = Faktor der Vollbenutzungsstunden
  - beim Zielwert von 5.000 h /a und bei  $> 5.000 \text{ h/a} = 1$
  - sonst:  $f(Vbh) = Vbh \text{ (lt. Förderantrag)} / 5.000 \text{ h/a}$

## Fördersätze der Basisförderung: (bei Vbh-Faktor von 1)

Leistung kW el von	bis	Euro je kW,
0	4	1.550
> 4	6	775
> 6	12	250
> 12	25	125
> 25	50	50

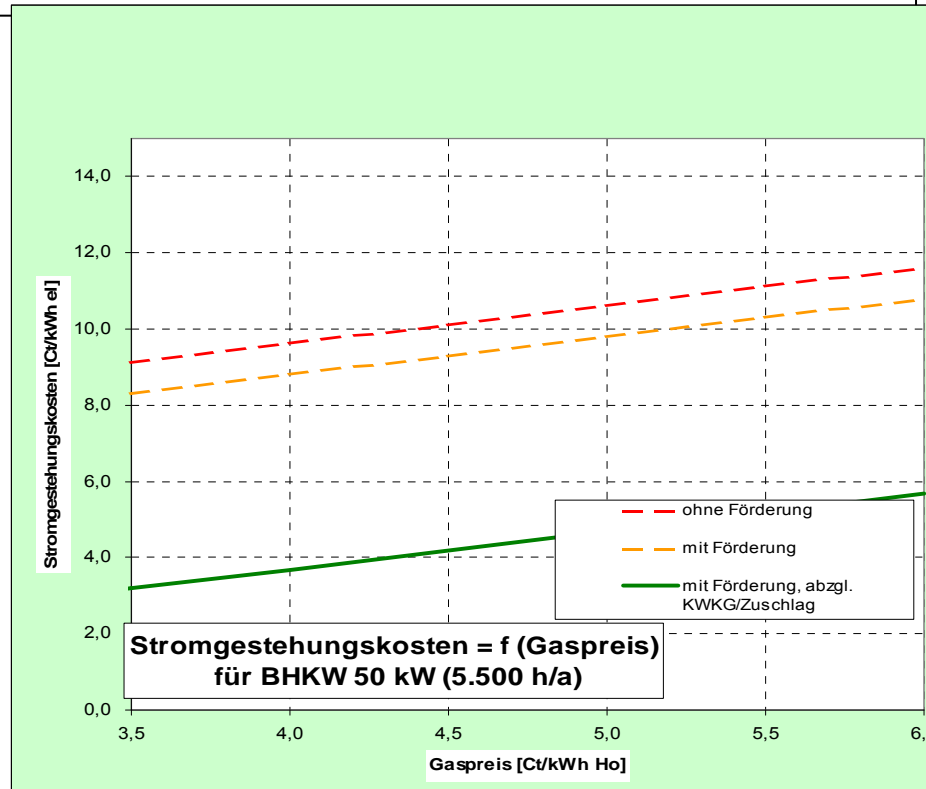
Die Beträge werden über die Leistungsstufen kumuliert.  
z.B. BHKW mit 12 kW el  
 $= 4 \times 1.550 + 2 \times 775 + 6 \times 250 = 9.250$

## Fördersätze der Bonusförderung: (bei Vbh-Faktor von 1)

Leistung kW el von	bis	Euro je kW
0	12	100
12	50	50

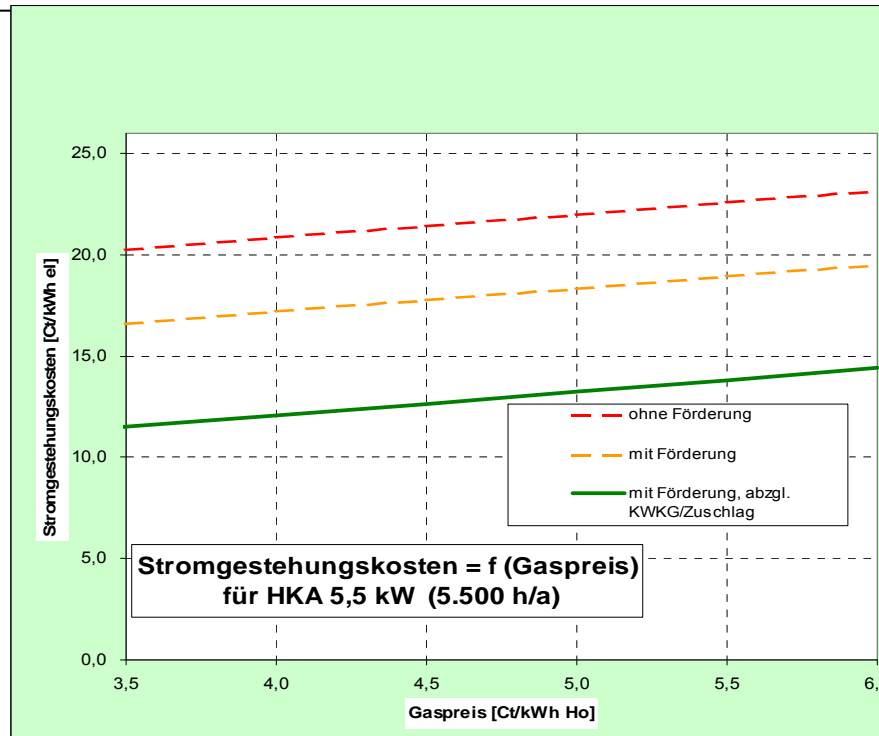
über die Leistungsstufen zu kumulieren

# Wirtschaftlichkeit eines 50 kWel-BHKW bei Investition in 2009 mit KWKG-neu und Zuschuss



Unterstellt ist ein Investitionsvolumen von ca. 86 Tsd. Euro (10 a, 8 % Kalkulationszins einschl. Eigenkapital-Verzinsung) für ein Erdgas-BHKW mit 50 kWel und 100 kWth bei einer Wärmegutschrift in Höhe der im Heizkessel ersparten Brennstoffkosten und bei Einrechnung der Steuervorteile. Die mittlere Gerade gibt die Stromgestehungskosten unter Berücksichtigung eines Zuschusses von 14.975 Euro an und für die untere werden zudem 5,11 Cent KWKG-Zuschlag abgezogen.

# Wirtschaftlichkeit eines 5,5 kWel-BHKW bei Investition in 2009 mit KWKG-neu und Zuschuss



Unterstellt ist ein Investitionsvolumen von ca. 24 Tsd. Euro **nach Abzug der einsparbaren Investition für die Erneuerung des Heizkessels** für ein Erdgas-BHKW mit 5,5 kWel und 14 kWth und integrierter Brennwerttherme (10 a, 8 % Kalkulationszins einschl. Eigenkapital-Verzinsung) bei einer Wärmegutschrift in Höhe der sonst im Heizkessel entstehenden Brennstoffkosten und bei Einrechnung der Steuervorteile. Die mittlere Gerade gibt die Stromgestehungskosten unter Berücksichtigung eines Zuschusses von 7.362,50 Euro an und für die untere werden zudem 5,11 Cent KWKG-Zuschlag abgezogen.

# CHP in the New RES act of 2008

- Higher Bonus for CHP (2 to 3 ct/kWh)
- Technology Bonus for innovative CHP technics
- Priority for grid-connection of CHP-plants
- Use of liquid biofuels (if sustainability certificated)

\*) means Renewable Energy Sources



# Technology development

- Biomass gasification
- Plant oil engines
- Fuel cell
- Intelligent grids
- Micro CHP (f.e. Stirling engines)
- Higher boiler and turbine efficiency
- Carbon capture and storage (CCS)
- Expansion of district heating
- Creating district cold supply



High Innovative Power Plant

# Vergütung EEG-Strom

Strom aus:	Grundvergütung [ct/kWh]	Technologiebonus (1) [ct/kWh]	NAWARO-Bonus (2) [ct/kWh]	KWK-Bonus (3) [ct/kWh]
Deponiegas Bis 500 kW Bis 5 MW	9,00 6,16	2,0 2,0		
Klärgas Bis 500 kW Bis 5 MW	7,11 6,16	2,0 2,0		
Grubengas Bis 1 MW Bis 5 MW > 5 MW	7,16 5,16 4,16	2,0 2,0 2,0		
Biomasse Bis 150 kW Bis 500 kW Bis 5 MW Bis 20 MW	11,67 9,18 8,25 2,79	2,0 2,0 2,0 ---	6,0 (Biogas 7,0; Gülle+4,0) 4,0 (Biogas 7,0; Gülle+1,0) 4,0 ---	3,0 3,0 3,0 3,0

- (1) Für Biogas auf Erdgasqualität, BZ, GT, DT, Dampfmotoren, ORC, Kalina-Cycle, Stirling; Positiv-/Negativlisten  
 (2) Biogas, oberhalb 150 kW nur gasförmige oder feste Biomasse; Positiv-/Negativlisten für Biomassen  
 (3) Positiv-/Negativlisten für zulässige Wärmenutzung

# Renewable heat act 2008

- Obligation to use pro-rata renewable energy(eg. solar panels) or CHP-heat
- But only obligation for new buildings after 1.1.2009
- Or using of district heating, if this is been producing predominant by CHP
- Penalty of 50,000 €

# Biomethane act 2008

- Priority of grid connection and TPA for biomethane
- Cost-sharing between producer and network operator (grid connection, metering, quality)
- Special annual balancing: 25% of annual consumption

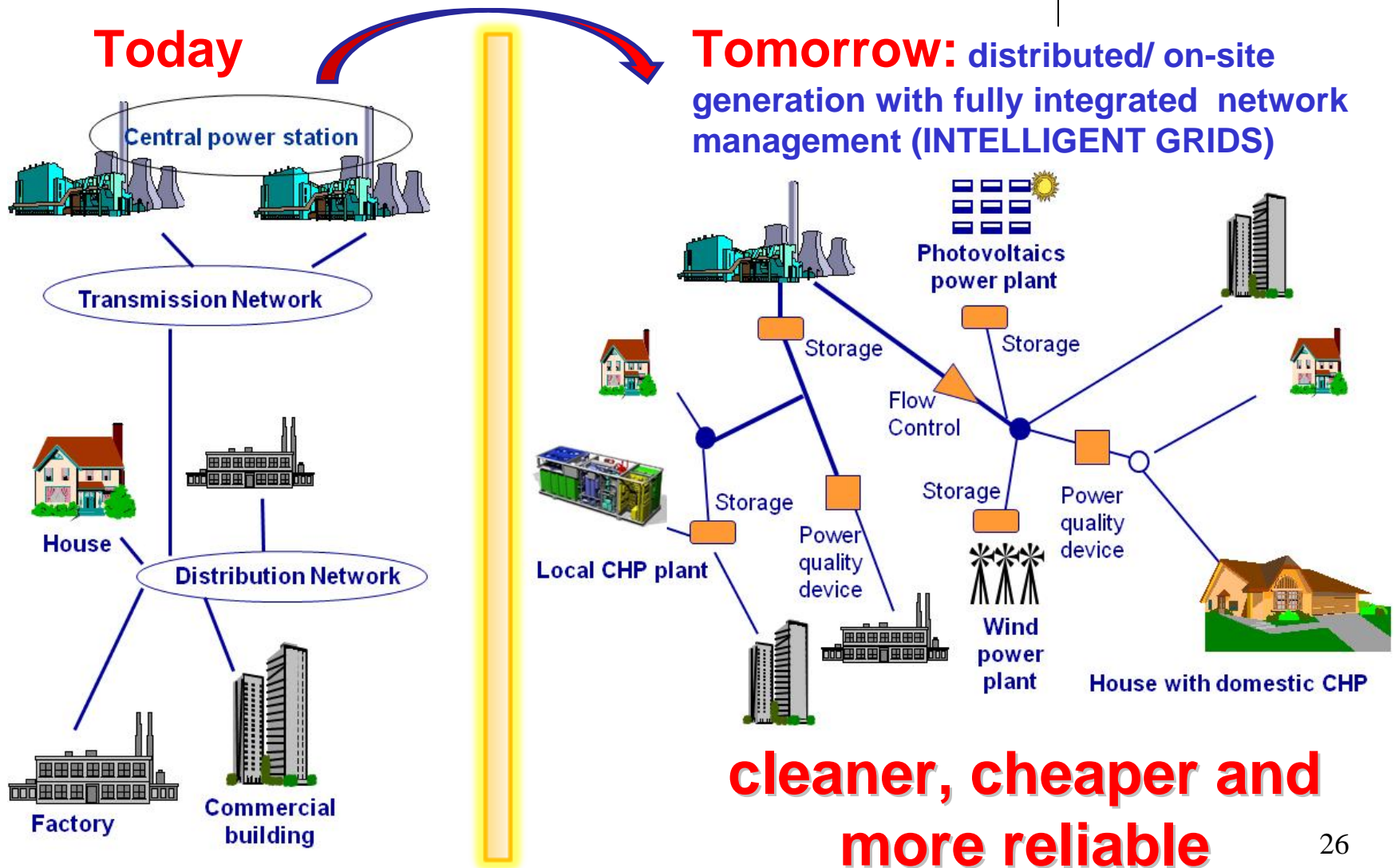


**Drafts IKEP-II Paket  
Beschluss Bundeskabinett 18.6.2008**



- **Law of highest voltage grid development**
- **Third law of energy saving (EnEG)**
- **Regulation of energy saving (EnEV)**
- **Regulation of heating costs (HeizkV)**
- **Regulation of power and natural gas metering**
- **Law of new maut**
- **Topics of changing the car tax to CO<sub>2</sub> - basis**

# The energy future will be decentralised



When the wind of change is  
blowing some build walls,  
some build windmills.

Chinese

# Thank you for your attention!



Contact and more → [www.bkww.de](http://www.bkww.de)



Bundesverband  
Kraft-Wärme-Kopplung e.V.

German CHP Association

Dipl.-Ing. **Wulf Binde**

Wissenschaftlicher Referent  
Scientific Consultant

Alt-Tegel 16  
D-13507 Berlin

Tel. +49 (0)30 43 60 79 12  
Fax +49 (0)30 43 60 79 11

[www.bkww.de](http://www.bkww.de)  
[wulf.binde@bkww.de](mailto:wulf.binde@bkww.de)