

ENERGIEregion

Integriertes Klimaschutzkonzept für die
Kommunale Allianz Biberttal-Dillenberg

Kraft-Wärme-Kopplung

20.10.2010 Gemeinde Ammerndorf

Peter Heymann, ENERGIEregion GmbH

Vortrag Kraft-Wärme-Kopplung / Inhalte:

1. Definition KWK
2. Grundlagen zu KWK-Technologien
3. KWK auf Basis fossiler Energieträger
4. KWK auf Basis Erneuerbarer Energieträger
5. Förderprogramme

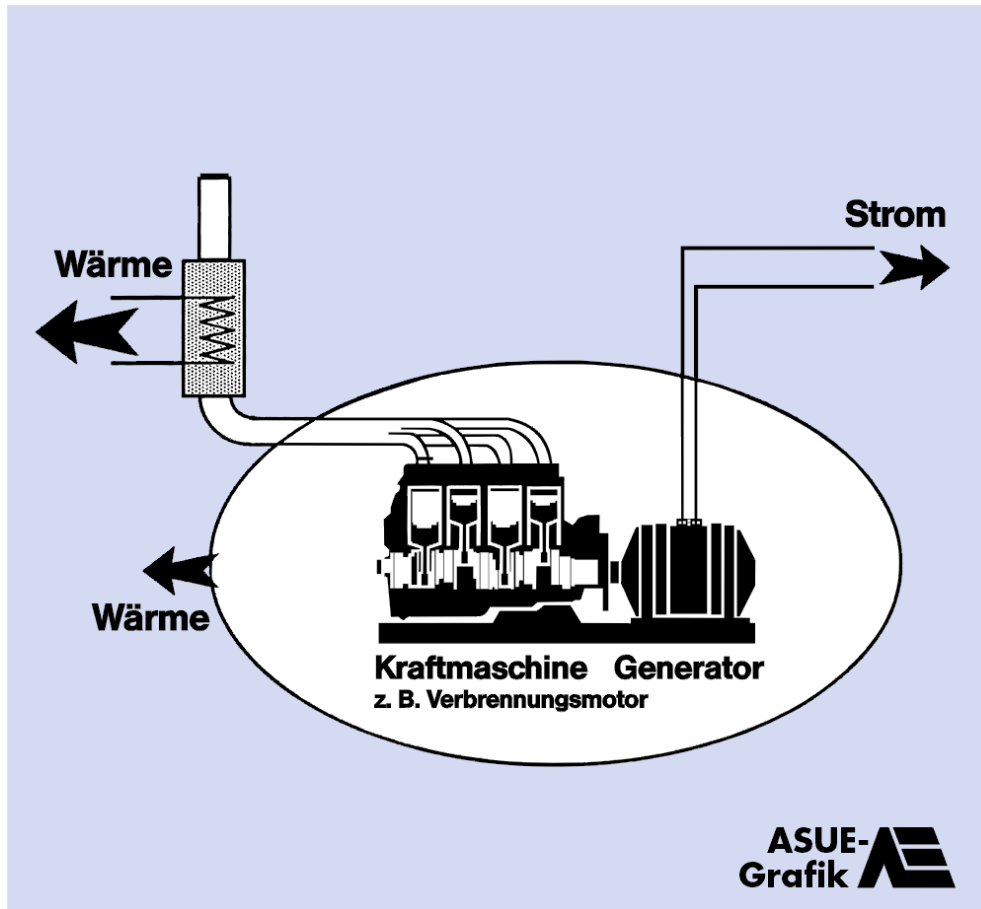
Definition Kraft-Wärme-Kopplung und Blockheizkraftwerke

Kraft-Wärme-Kopplung:

Aus einem Primärenergieträger (z.B. Erdgas, Kohle, Biogas, Pflanzenöl) wird mittels einer Anlage **Kraft** (Strom, mechanische Energie) und **Wärme** bereitgestellt.

KWK-Anlagen in kompakter Bauform können als **Blockheizkraftwerke (BHKW)** bezeichnet werden.

Grundlagen KWK und Blockheizkraftwerke



Heizung, die „nebenbei“ noch Strom bereitstellt.

Strom kann „gewinnbringend“ genutzt werden.

Kosten für die Wärme können so reduziert werden.

Grundlagen zur KWK und BHKW

BHKW dienen i.d.R. wegen der hohen spezifischen Investitionen nur als **Grundlastkraftwerke** für die Deckung **Wärmegrundlast**.

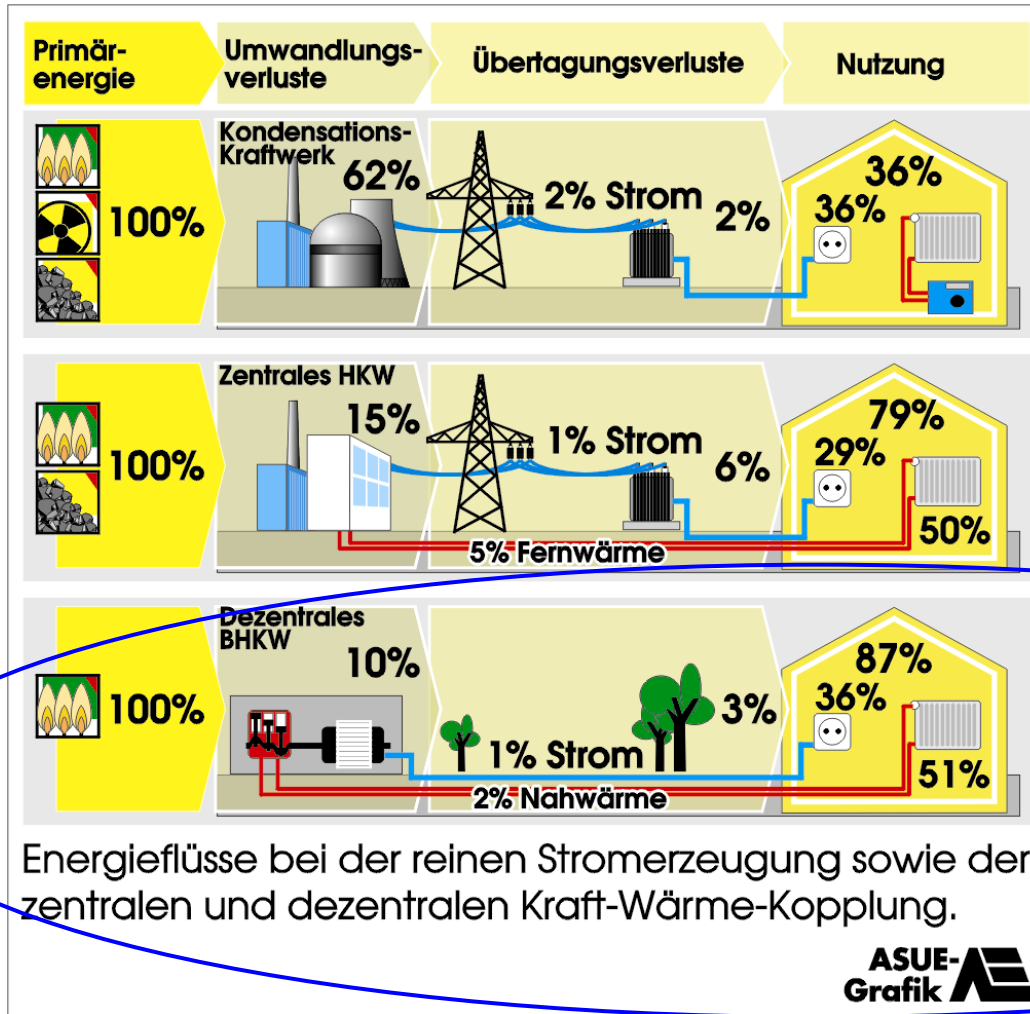
Eine weitere Wärmeerzeugungsanlage für den **Wärme-Spitzenlastbedarf** (z. B. Erdgas-Heizkessel) ist dennoch notwendig.

Notwendige Voraussetzungen für den KWK-Einsatz

- Möglichst hoher Wärmebedarf
- Weitgehend gleichmäßiger Wärmebedarf über das Jahr
- Hohe Laufzeit des BHKW, über 4.000 Vollbenutzungsstunden

- Potenzielle Anwendungsgebiete für KWK:
 - z. B. Schwimmbäder
 - Industrie- und Gewerbebetriebe mit wärmeintensiver Produktion

KWK Effizienzvorteil gegenüber Standard



Zentrale Versorgungsstruktur

Dezentral, Großheizkraftwerk

Dezentrale, verbrauchernahe Einheiten

Rahmenbedingung- ca. 12.000 KWK-Anlagen aktuell in Deutschland

- **Motor-BHKWs**

Ab 2 kW elektrischer und 6 kW thermischer Leistung in Größe einer Waschmaschine bis zu Anlagen auf Basis von Schiffsmotoren im MW-Bereich. Für die KWKK sind nur größere BHKW's geeignet (Sorptionstechnik ab ca. 100 kW)

- **Gasturbinen-KWK-Anlagen,**

Mit Düsentriebwerken bei Flugzeugen zu vergleichen, hohe Temperaturen bis 500 °C möglich; KWKK auch mit Prozesskälte bis -50°C möglich.

- **Dampfturbinenanlagen**

Bis zu mehreren Hundert Megawatt elektrischer Leistung, z.B. Wärmenutzung aus Großkraftwerken; KWKK auch mit Prozesskälte bis -50°C möglich.

- **Kombinierte Gas- und Dampfturbinen-Anlagen (GuD);**

- **Neue KWK-Technologien, z.B. Stirling-Motor, Brennstoffzelle**

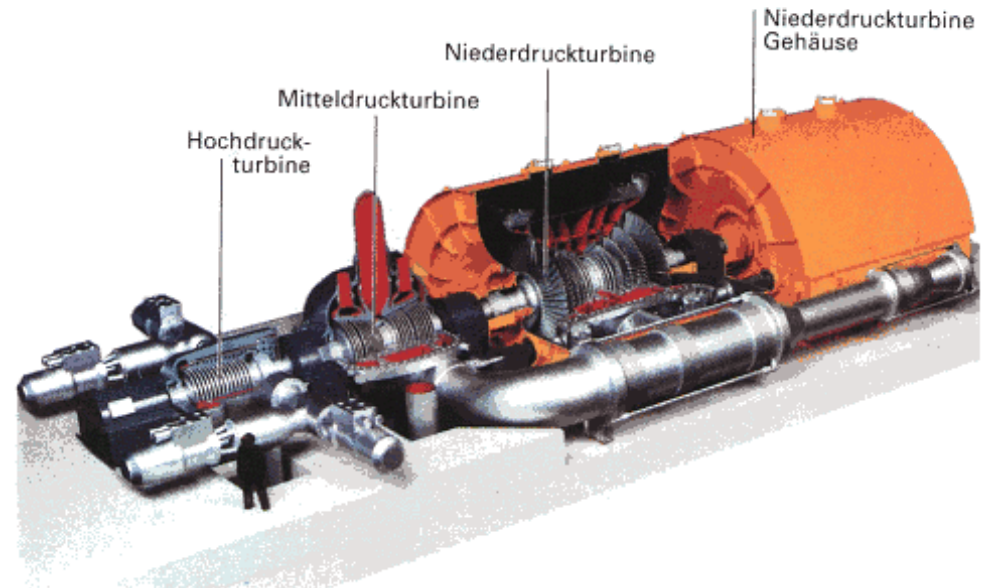
Beispiele für konventionelle BHKW und KWK

Waschmaschinen-große
 5 kW_{el} BHKW-Anlage.



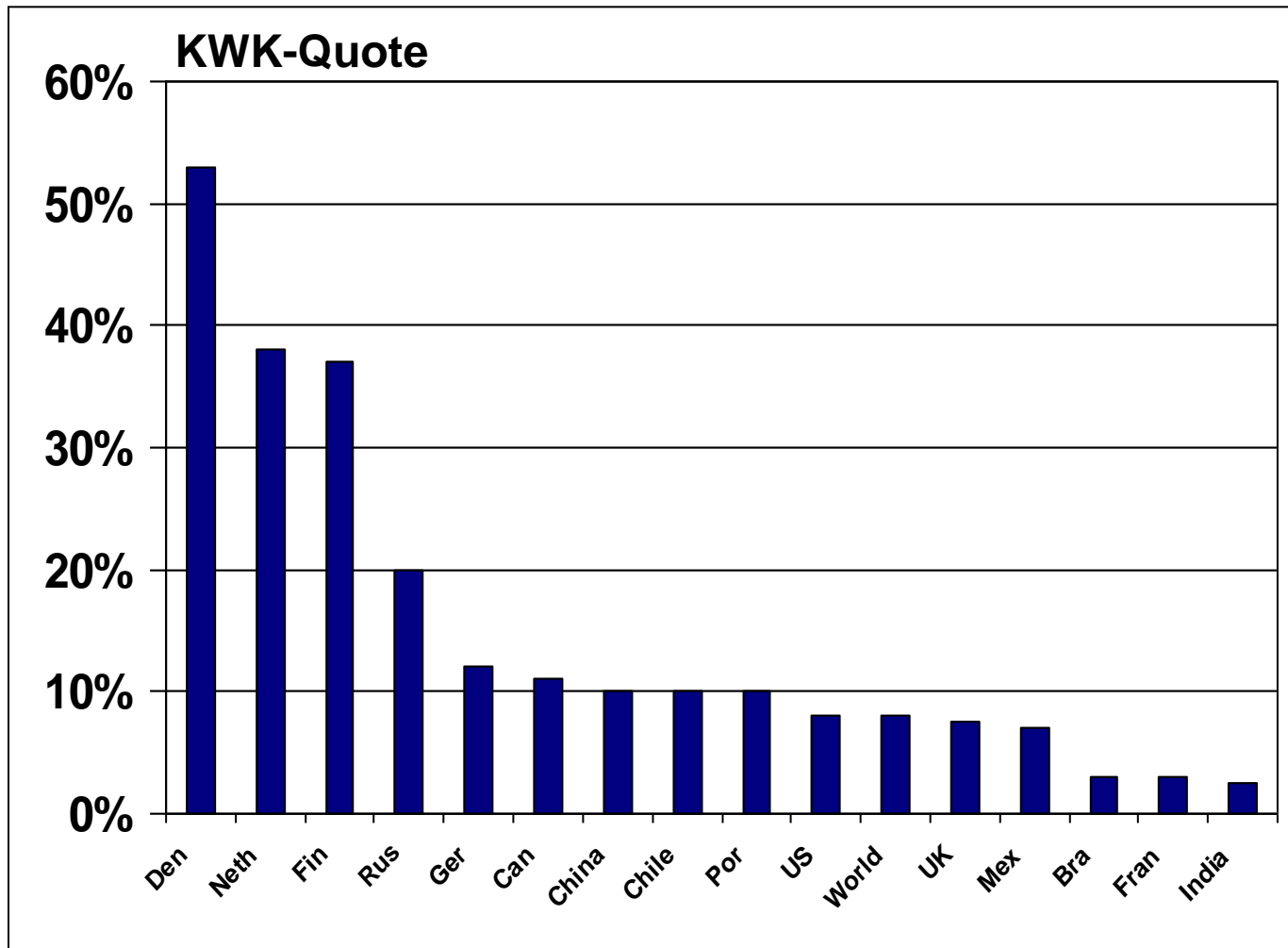
Quelle: ASUE

Mehrere 100 MW Gas- und
Dampfturbinenanlage, KWK

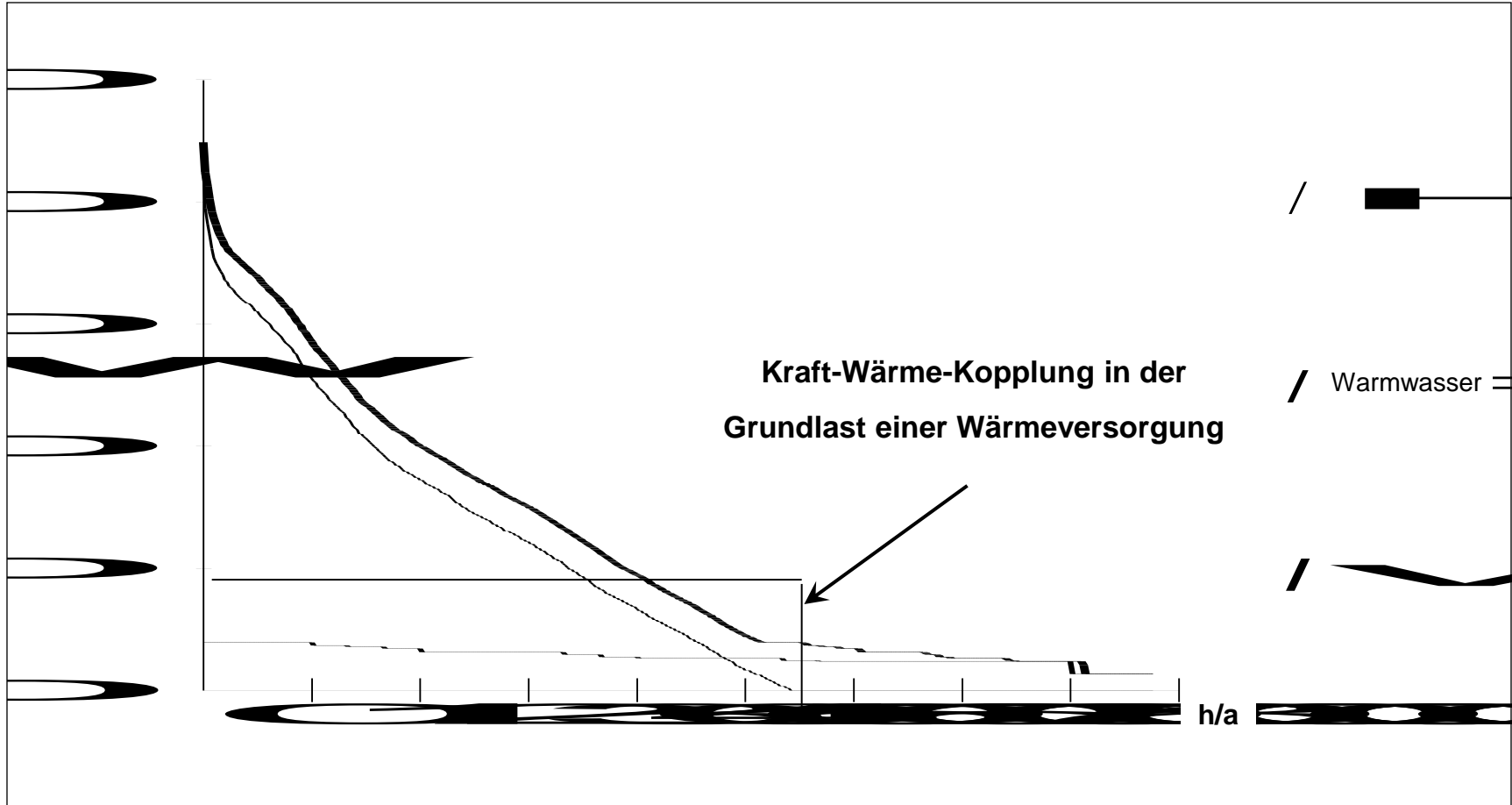


Quelle: ASUE

Rahmenbedingung - Ländervergleich KWK-Nutzung



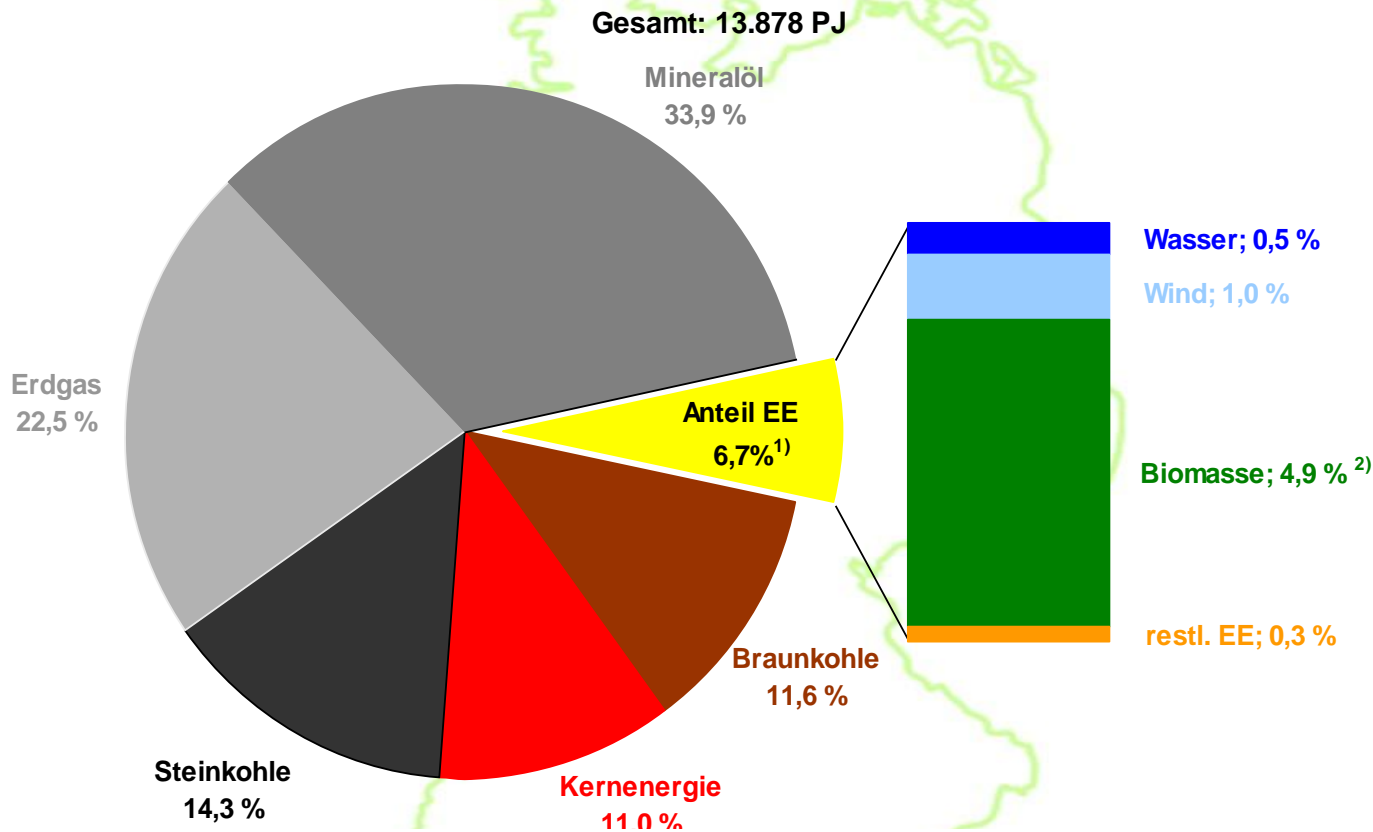
Planung des KWK-Einsatzes (Simulation / Jahresdauerlinie)



Ökologischer Vorteil der Kraft-Wärme-Kopplung

KWK-Strom verdrängt meist fossile Bereitstellung aus Braun- und Steinkohle

Struktur des Primärenergieverbrauchs in Deutschland 2007



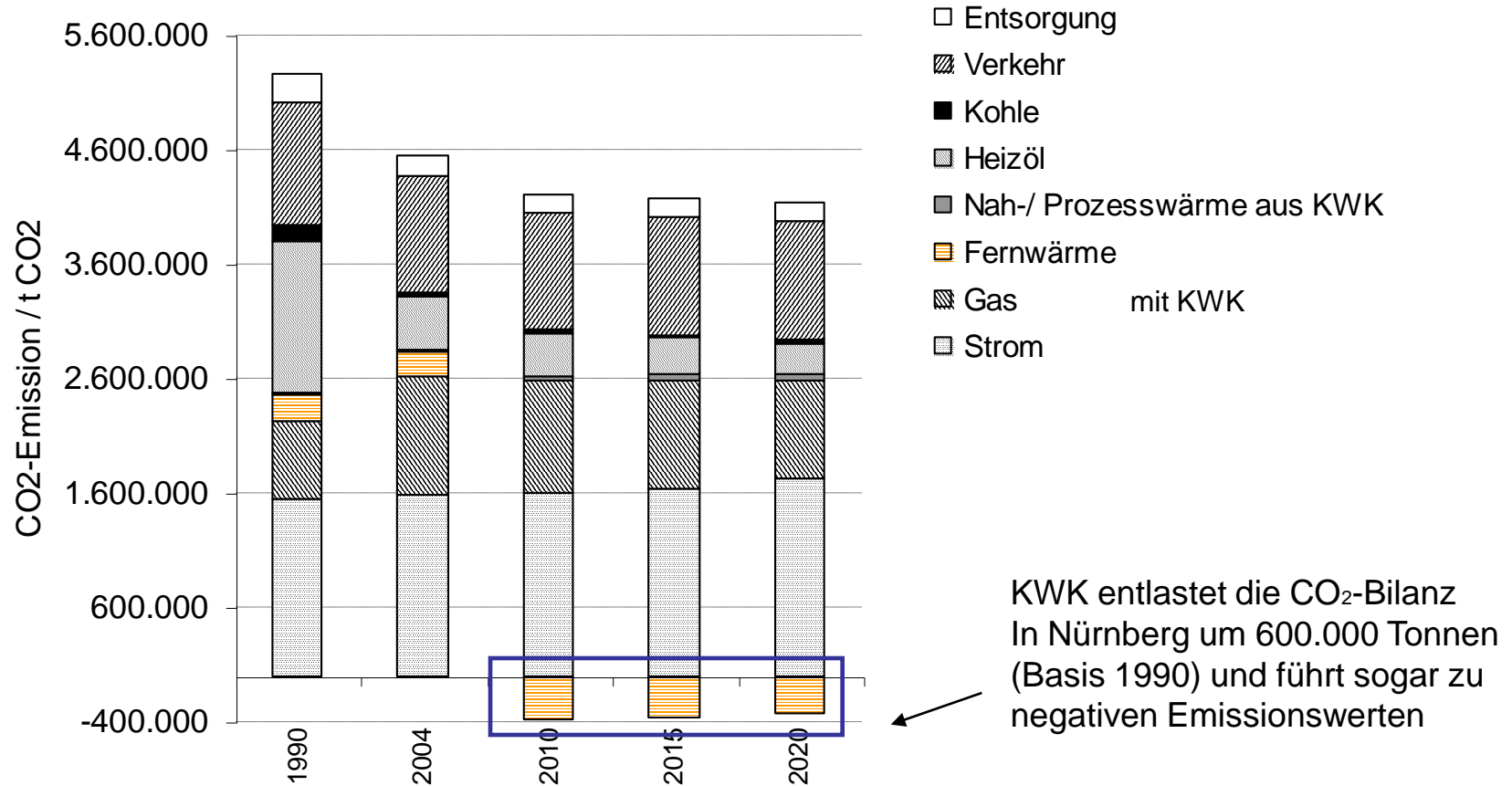
Steinkohle, Braunkohle, Kernenergie nutzen wir zur Stromerzeugung in zentralen Großkraftwerken. Der größte Teil wird in Form von Abwärme, ca. **28% unserer Primärenergie, verschenkt.**

Stand: Juni 2008; Angaben vorläufig

Quelle: Bundesumweltministerium. 2008

KWK und Klimaschutz- Beispiel Stadt Nürnberg

CO₂ Emissionen witterungsbereinigt



Finanzielle Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung

Förderkomponenten:

1. KWK-Anlagen nach dem KWK-Gesetz:

- Einspeisevergütung Baseload-Strom (fossile KWK)
- gesetzlicher KWK-Zuschlag
- vermiedene Netznutzungsentgelte
- Energiesteuergesetz, Steuerrückerstattung

2. KWK-Anlagen nach dem EEG-Gesetz:

- Einspeisevergütung EEG-Gesetz (Erneuerbare KWK)

Fossile KWK-Anlagen

Einspeisevergütung Baseload-Strom :

Als üblicher Preis gilt der durchschnittliche Preis für Baseload-Strom an der Strombörse EEX in Leipzig im jeweils vorangegangenen Quartal.

Quartal	Durchschnittspreis (ct/kWh)
Q4 2010	-----
Q3 2010	4,381
Q2 2010	4,152
Q1 2010	4,102

www.kwk-infozentrum.info; Hauptmenü, Informationen rund ums Geld,

EEX Baseloadpreis

Fossile KWK-Anlagen

Einspeisevergütung Netznutzungsentgelte:

Nach der Stromnetzentgeltverordnung (§ 18) erhalten Betreiber von KWK Anlagen ein Entgelt für die tatsächliche Vermeidungsarbeit (kWh) und die tatsächliche Vermeidungsleistung (kW) der Netzentgelte der vorgelagerten Netze oder Umspannebene.

Je nach Energieversorger bis zu 1,5 ct/kWh

www.kwk-fozentrurn.info; Hauptmenü, Informationen rund ums Geld, vermiedene Netzkosten

Fossile KWK-Anlagen: Gesetzlicher KWK-Zuschlag

	KWK-Zuschlag ct/kWh	Max. Betriebsjahre	Vollbenutzungs- stunden
KWK-Anlagen bis 50 kWel	5,11	10	
KWK-Anlagen über 50 kWel			
Leistungsanteil bis 50 kWel	5,11	6	30.000
Leistungsanteil über 50 kWel bis 2 MWel	2,10	6	30.000
Leistungsanteil über 2 MWel	1,50	6	30.000
Brennstoffzellen	5,11	10	

Modernisierte Bestandsanlagen, Vergütung wie Neuanlagen

KWK-Zuschlag beim BAFA beantragen! www.bafa.de ; Energie ; KWK

Der KWK-Zuschlag wird auch für selbst genutzten Strom vergütet!

Fossile KWK-Anlagen

Energiesteuergesetz, EnergieStG / Steuerrückerstattung:

Jahresnutzungsgrad der Anlage > 70 %:

- Für Heizöl: 6,135 ct / Liter
- Für Erdgas: 0,550 ct / kWh
- Für Flüssiggas: 6,060 ct / kg

Für eigengenutzten Strom aus Blockheizkraftwerken muss außerdem keine Stromsteuer abgeführt werden, derzeit 2,05 ct/kWh.

Die Zuständigkeit liegt beim jeweiligen Hauptzollamt.

KWK mit Erneuerbaren Energien

Biogasanlagen mit Biogas-BHKW

Biogaserzeugung im Fermenter einer Biogasanlage

Stromerzeugung im Biogas-BHKW

Technik:

BHKW auf Basis von Verbrennungsmotoren zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme

Brennstoff:

Biogas

KWK mit Erneuerbaren Energien

EEG – Vergütung von Biogas (§ 27 Biomasse EEG)

Grundvergütung	11,55 ct / kWh bis 150 kW
bei Inbetriebnahme in 2010:	9,09 ct / kWh bis 500 kW
	8,17 ct / kWh bis 5 MW
	7,71 ct / kWh bis 20 MW

zzgl. möglicher Boni:

NAWARO-Bonus	max. 6,93 ct / kWh
KWK-Bonus	max. 1,98 ct / kWh
Technologie-Bonus	max. 1,98 ct / kWh

Degression bei Inbetriebnahme ab 2010: 1 % p.a.

KWK mit Erneuerbaren Energien

Pflanzenöl-BHKW

Technik:

BHKW auf Basis von
Verbrennungsmotoren zur
gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme

Brennstoffe:

Pflanzenöle wie Rapsöl, Sojaöl, Palmöl

KWK mit Erneuerbaren Energien

- **EEG – Vergütung** von Strom aus Pflanzenölen in einem Pflanzenöl-BHKW (§ 27 Biomasse EEG)
- Ebenfalls Systematik der **Grundvergütung** und **Boni**
- Beachtung der **Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung** (BioSt-NachV) für eingesetzte Pflanzenöle:

„Nachhaltige Herstellung flüssiger Biomasse zur Stromerzeugung“

Peter Heymann
ENERGIEregion GmbH

Anschrift: ENERGIEregion GmbH
Landgrabenstrasse 94
90443 Nürnberg

Telefon: 0911 994396-3

Telefax: 0911 994396-6

E-Mail: heymann@etz-nuernberg.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

www.energieregion.de

ENERGIEregion Nürnberg e.V.
Wir gestalten Energie. Gemeinsam.