



(R)Evolution im Heizungskeller

Kleinkraftwerke – Dezentrale Wärme- und Stromerzeugung für jedermann

Die Strom erzeugende Heizung: Status Quo und Technologieperspektiven
Dr. Thorsten Formanski

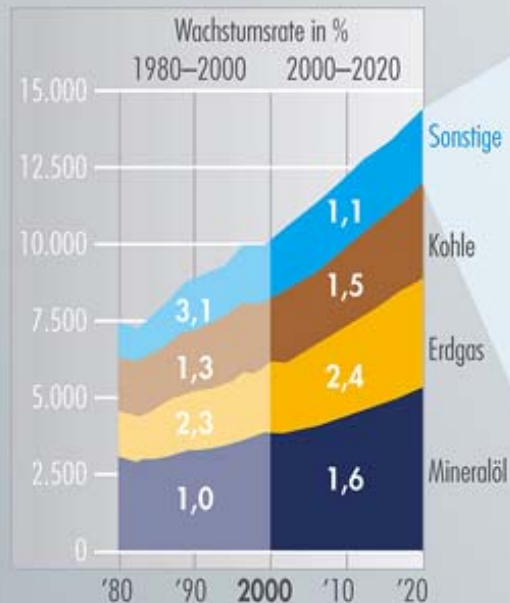
Leiter Transferstelle neue Produkte, ASUE e.V.



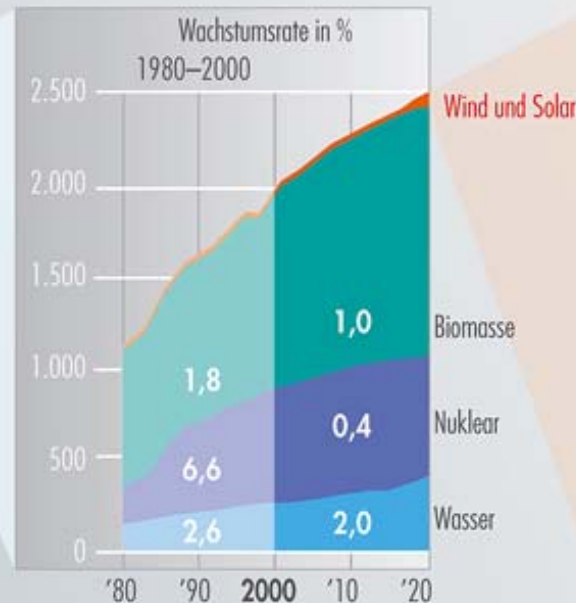
Prognose Weltenergiebedarf

Weltenergiebedarf in Millionen Tonnen Öläquivalent [OE]

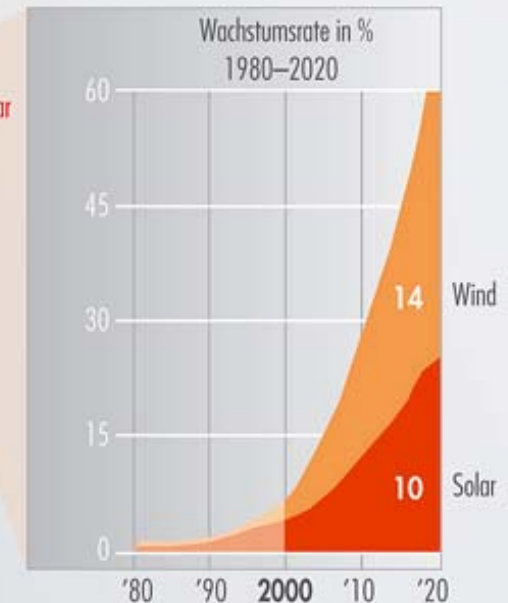
Energiebedarf gesamt



Sonstige Energieträger

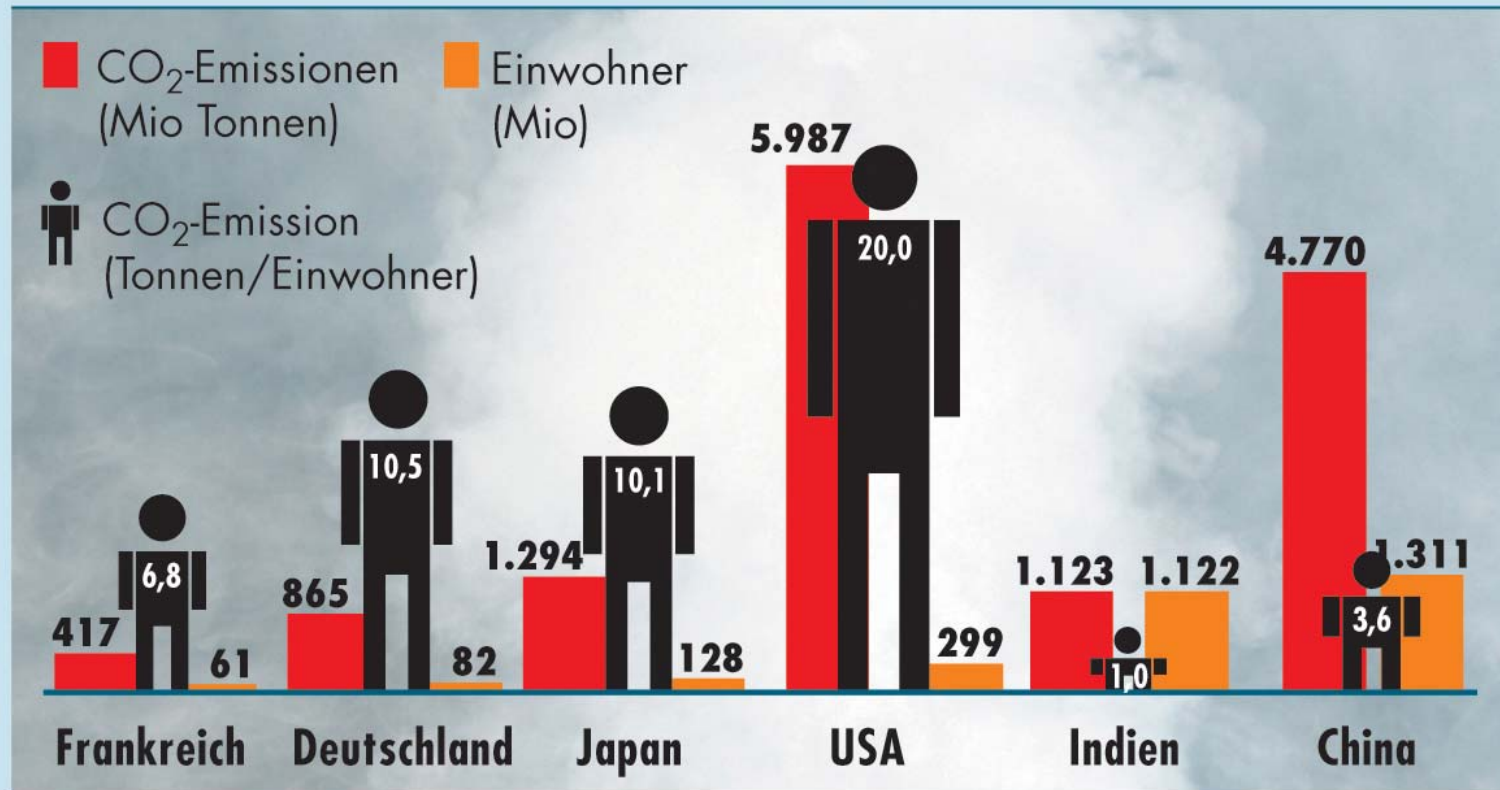


Wind und Solar



Quelle: Esso

Kohlendioxid (CO₂) kennt keine Grenzen Energiebedingte CO₂-Ausstöße in verschiedenen Ländern





Möglichkeiten zur Senkung der energiebedingten CO₂-Emissionen

Energieeinsparung

Herabsetzung
des Nutz-
energiebedarfs

Rationelle
Energie-
verwendung

Substitution CO₂-reicher durch CO₂-ärmere Energieträger

Verstärkte
Nutzung
erneuerbarer
Energien

Verstärkter
Einsatz
von Erdgas

Senkung der energiebedingten CO₂-Emissionen

Zukünftige Energielandschaft

Produzenten und Speicher

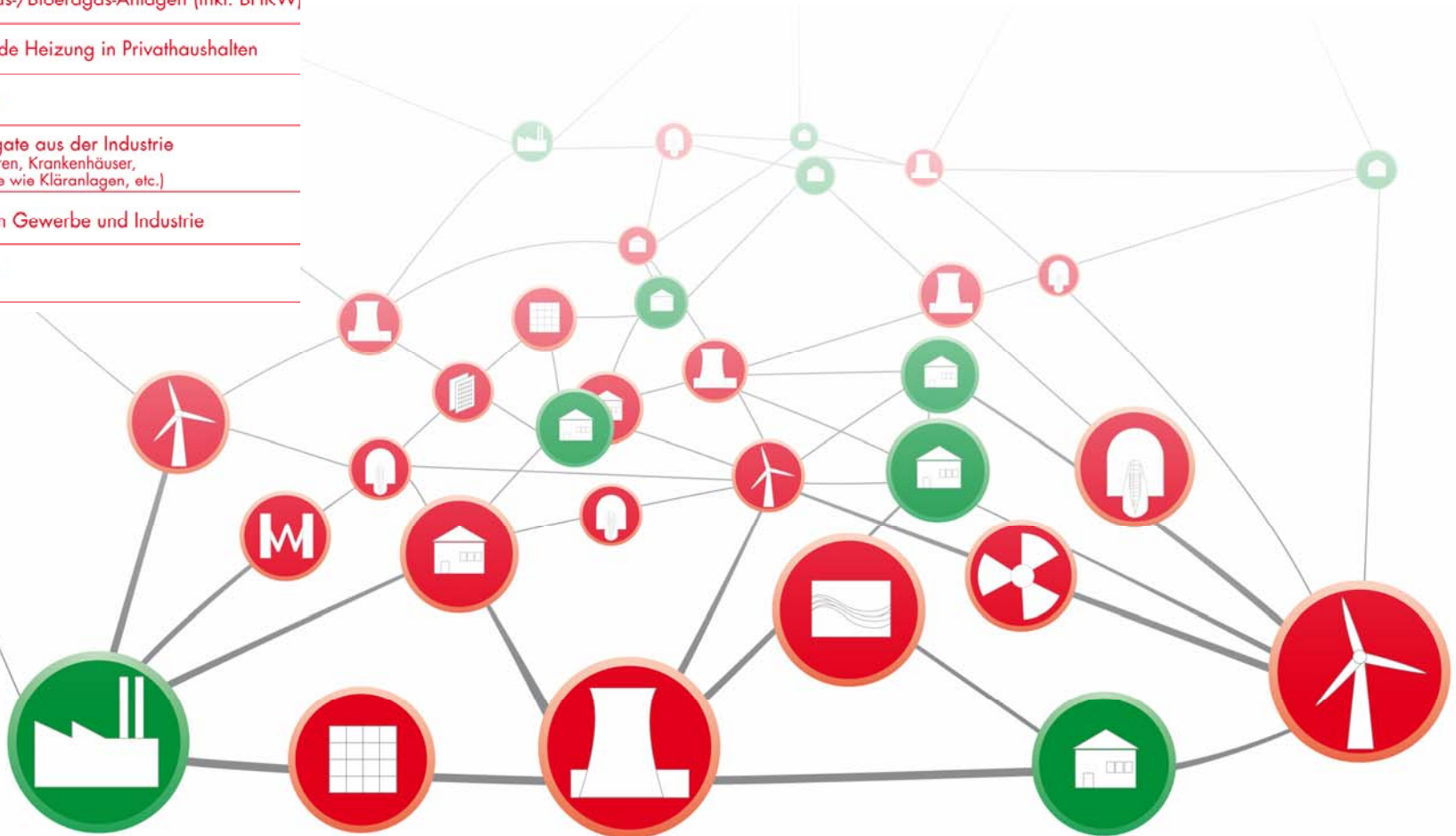
-  Windparks (On- und Off-Shore)
-  Solar- und Photovoltaikanlagen
-  Wasserkraftwerke
-  Biomasse/Biogas-/Bioerdgas-Anlagen (inkl. BHKW)
-  Strom erzeugende Heizung in Privathaushalten
-  Brennstoffzellen
-  Notstromaggregate aus der Industrie
(große Rechenzentren, Krankenhäuser,
städtische Gebäude wie Kläranlagen, etc.)
-  KWK-Anlagen in Gewerbe und Industrie
-  Atomkraftwerke

Energie-Management

- Einspeisung und Verteilung
- Smart Meter
- Datenerfassung und
-auswertung

Empfänger

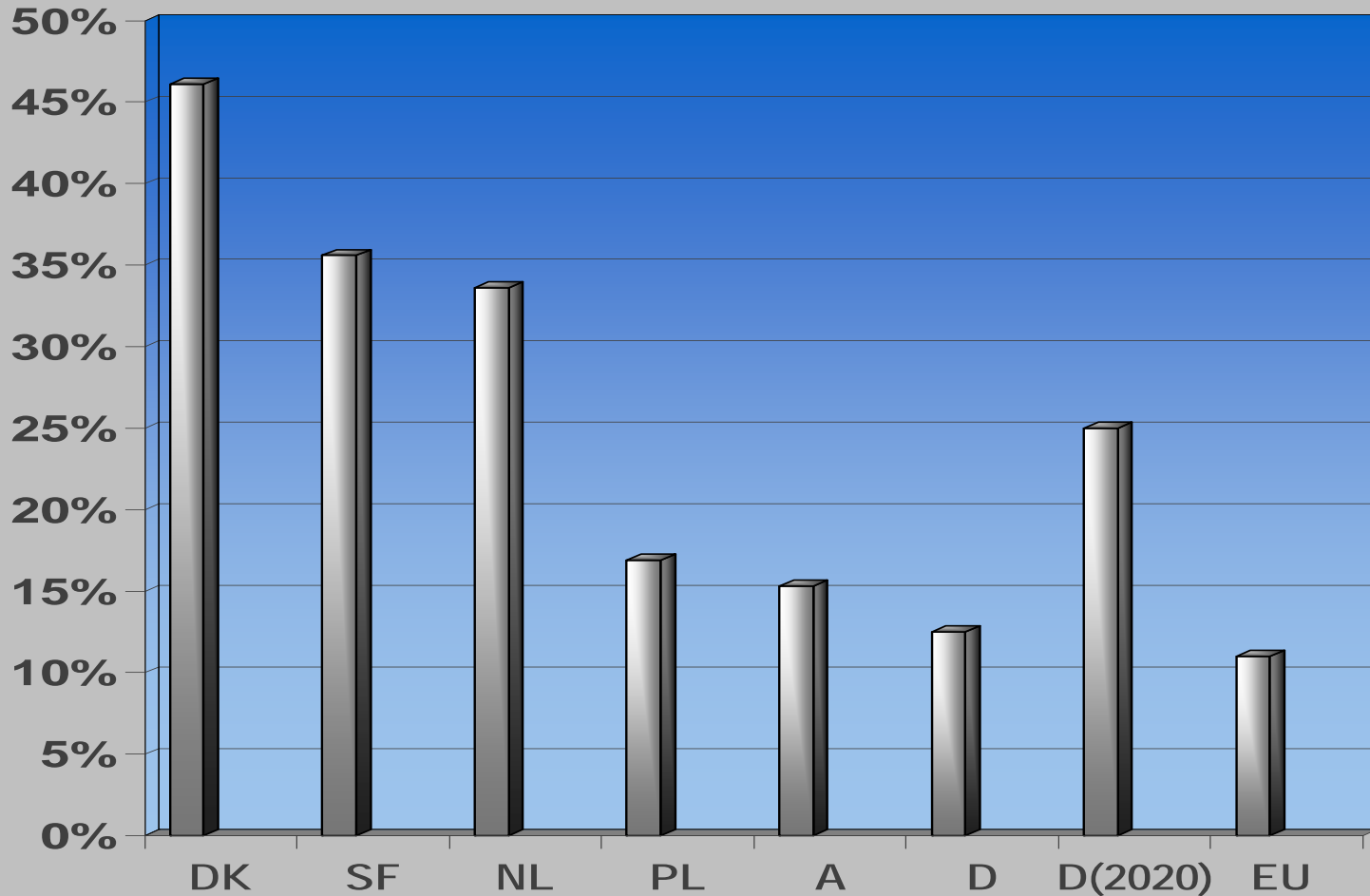
-  Private Haushalte
-  Industrie



KWK-Stromerzeugung im Vergleich



Anteil KWK-Strom an der Gesamtstromerzeugung (2009)



Quelle: Eurostat



Mini- und Mikro-Blockheizkraftwerke sind kleine, kompakte Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen), die gleichzeitig Strom und Wärme bei einem sehr hohen Wirkungsgrad bereitstellen können

Grundsätzlich sind folgende Betriebsweisen möglich:

- **Stromgeführte Systeme**

- Der elektrische Energiebedarf ist ausschlaggebend für die Leistungsabgabe der KWK-Anlage. (Beispiel: Zuhausekraftwerk, Lichtblick AG)

- **Wärmegeführte Systeme**

- Eine hohe Energienutzung erreicht man, wenn Mikro- oder Mini-KWK-Anlagen nach dem thermischen Wärmebedarf des Objektes ausgelegt sind.
- Die Anlage läuft nur, wenn Wärme benötigt wird, der gleichzeitig erzeugte Strom wird im Objekt genutzt und der Überschuss ins Netz eingespeist. (Beispiel: WhisperGen / Lion Powerblock)

- Seit Jahren Mini-BHKW erfolgreich auf dem Markt, z.B.:

Senertec (Dachs)

Gasottomotor

$5,5 \text{ kW}_{\text{el}} / 12,5 \text{ kW}_{\text{th}}$



PowerPlus (ecopower e4.7)

Gasottomotor

$1,3 - 4,7 \text{ kW}_{\text{el}} / 4,0 - 12,5 \text{ kW}_{\text{th}}$



Neu: PowerPlus (ecopower e3.0)

Gasottomotor

$1,3 - 3,0 \text{ kW}_{\text{el}} / 4,0 - 8,0 \text{ kW}_{\text{th}}$



- Verfügbares Geräteangebot für das Einfamilienhaus ist begrenzt! Geräte für den Einsatz in Mehrfamilienhäusern, Gewerbe, Hotels, usw. geeignet!
⇒ Verbreitung der Mikro-KWK im Einfamilienhaus-Bereich bisher gering!

Entwicklungen auf Basis verschiedener Technologien

Basis:

- Ottomotoren (interne Verbrennung)
- Stirlingmotoren (externe Verbrennung)
- Dampfexpansionsmaschinen
- Brennstoffzellen

Honda/Vaillant



WhisperGen



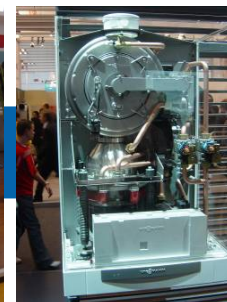
Otag



BT/Enatec



Baxi / Remeha
Viessmann



Brennstoff-
zelle



Marktreife

Prototyp

Entwicklungsfortschritt



Sanierungspotenziale im Gebäudebereich

- 75% des Wohnungsbestandes sind vor der 1. WStVO 1978 gebaut und weisen einen hohen Energiebedarf auf
- Etwa 50% der Gebäude werden in den nächsten 20 Jahren technisch saniert werden müssen
- Nur 13% der bestehenden Heizungsanlagen entsprechen dem Stand der Technik
 - Ist-Sanierungsrate = 0,9-1,3% pro Jahr
 - Soll-Sanierungsrate = 2,5% des Gebäudebestandes pro Jahr um Klimaschutzziele in Deutschland zu erreichen
- Es besteht ein erhebliches anlagentechnisches Potenzial zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand
- Rahmenbedingungen müssen so gesetzt sein, dass sich Modernisierer für Effizienz, also Strom erzeugende Heizungen, entscheiden



Status Quo:

- Deutschland hat eine **attraktive und umfassende Förderung**, die im internationalen Vergleich beispielhaft ist
- Förderprogramme bewirken durch **Motivation zu Investitionen** ein positives Saldo für den Staatshaushalt

Herausforderungen:

- Förderstruktur ist **sehr komplex** und sollte vereinfacht werden
- **Schnittstellen** bei Ordnungsrecht und Förderprogrammen sind **unübersichtlich** (EnEV, EEWärmeG, Mietrecht, EDL ...)
- Hausbesitzer haben nur **unzureichende Informationen** und **mangelndes Vertrauen**
- **Qualifizierung** der Fachleute oft **nicht ausreichend**