

# Windenergie und KWK als ergänzende Beiträge zukünftiger Energiesysteme

Dr. Marcel Krämer

info@forwind.de

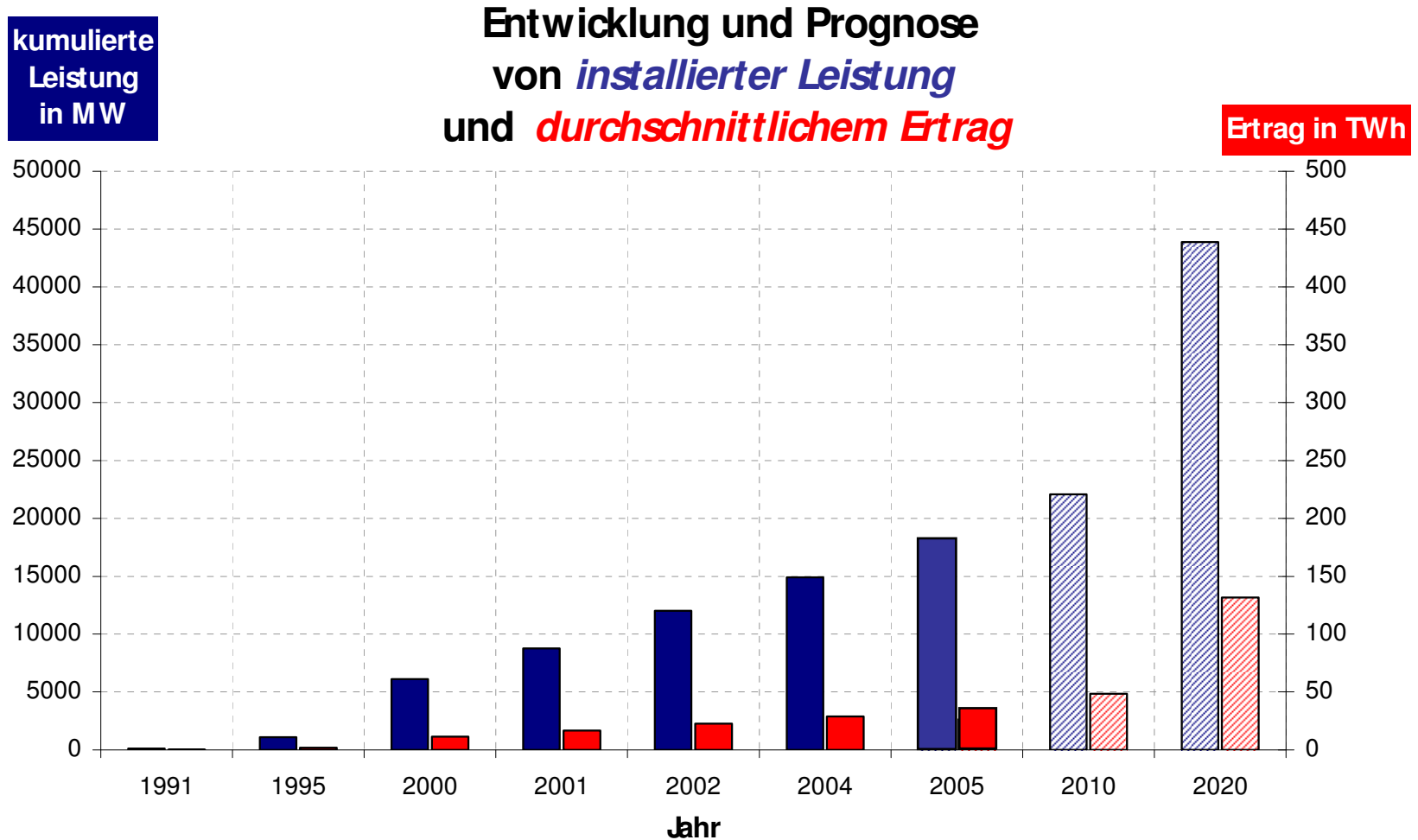
# Übersicht

- **Ausgangssituation**
- **Charakteristische Eigenschaften von WEA und KWK**
- **Beispiel Dänemark**
- **Lösungsansatz eines kombinierten Einsatzes von WEA und KWK**
- **Zusammenfassung**

# ForWind – eine kurze Vorstellung

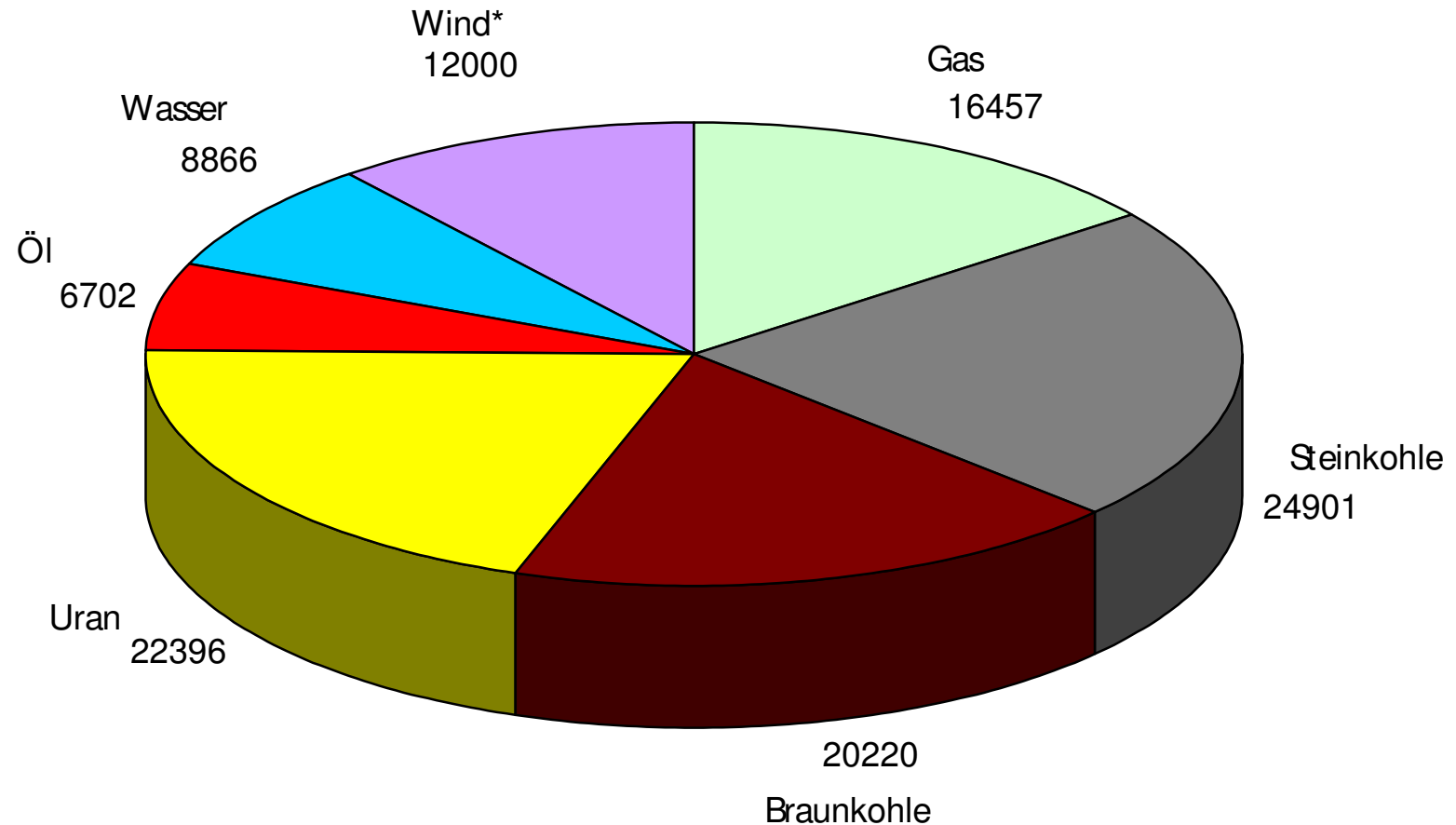
- ForWind ist eine Initiative der Universitäten Oldenburg und Hannover
- gegründet Ende 2003 mit Unterstützung des Landes Niedersachsen
- ForWind hat einen konkreten Forschungsauftrag
- Kompetenzzentrum soll Forschungsergebnisse kommunizieren und Ansprechpartner (nicht nur!) für die Region in Sachen Windenergie sein.
- derzeit sind bei ForWind über 40 MitarbeiterInnen aktiv
- Ziele von ForWind:
  - Forschung & Entwicklung
  - Vernetzung & Koordination
  - Aus- und Weiterbildung
  - Aufklärung und Information der Öffentlichkeit
  - Markteinführung produktreifer Forschungsergebnisse
  - Know-how-Transfer

# Ausgangssituation: Windkraftnutzung



Quelle: BWE, DEWI (2002)

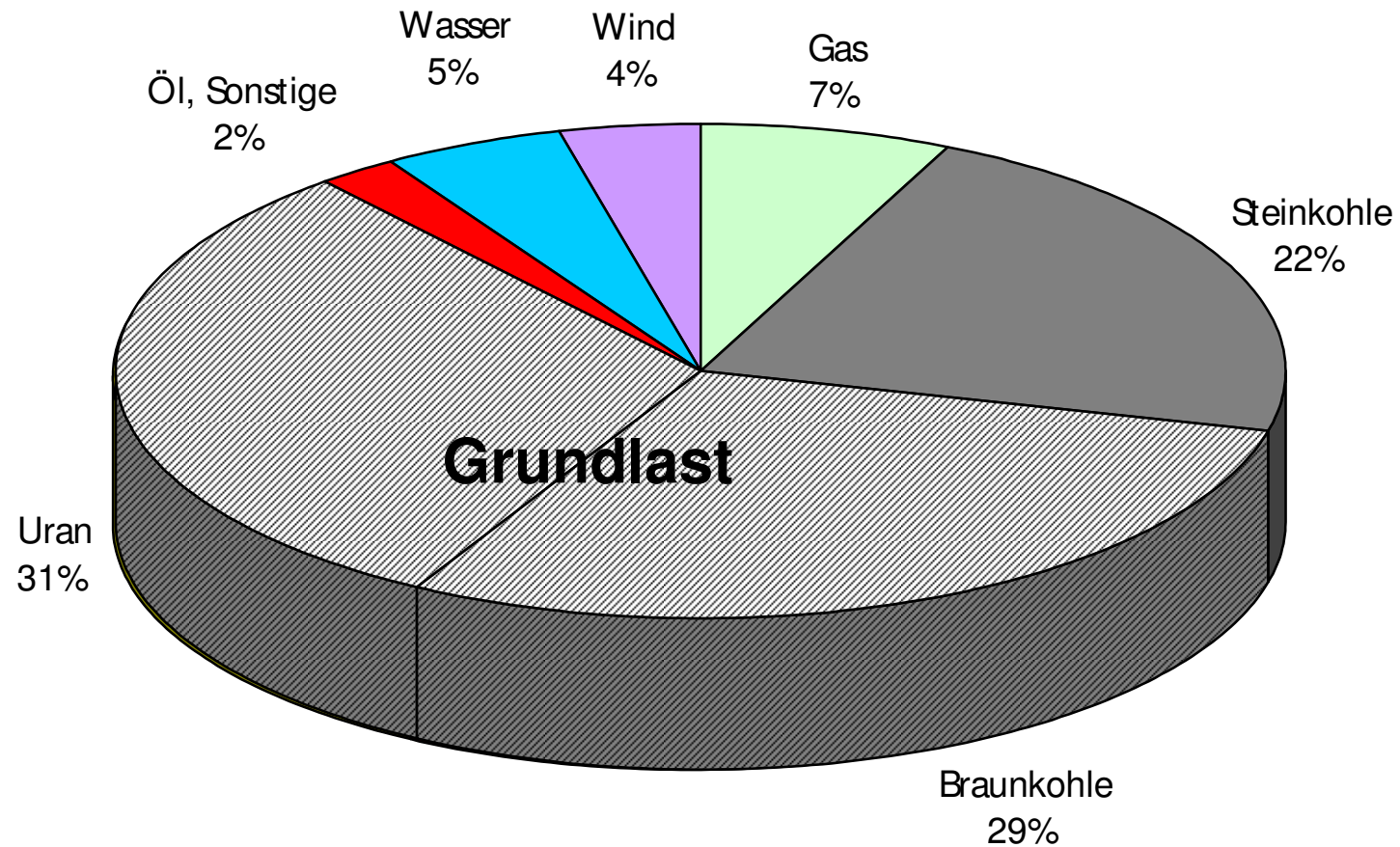
# Stromerzeugung 2002 – installierte Leistung



\* Angabe für Wind: Ende 2002

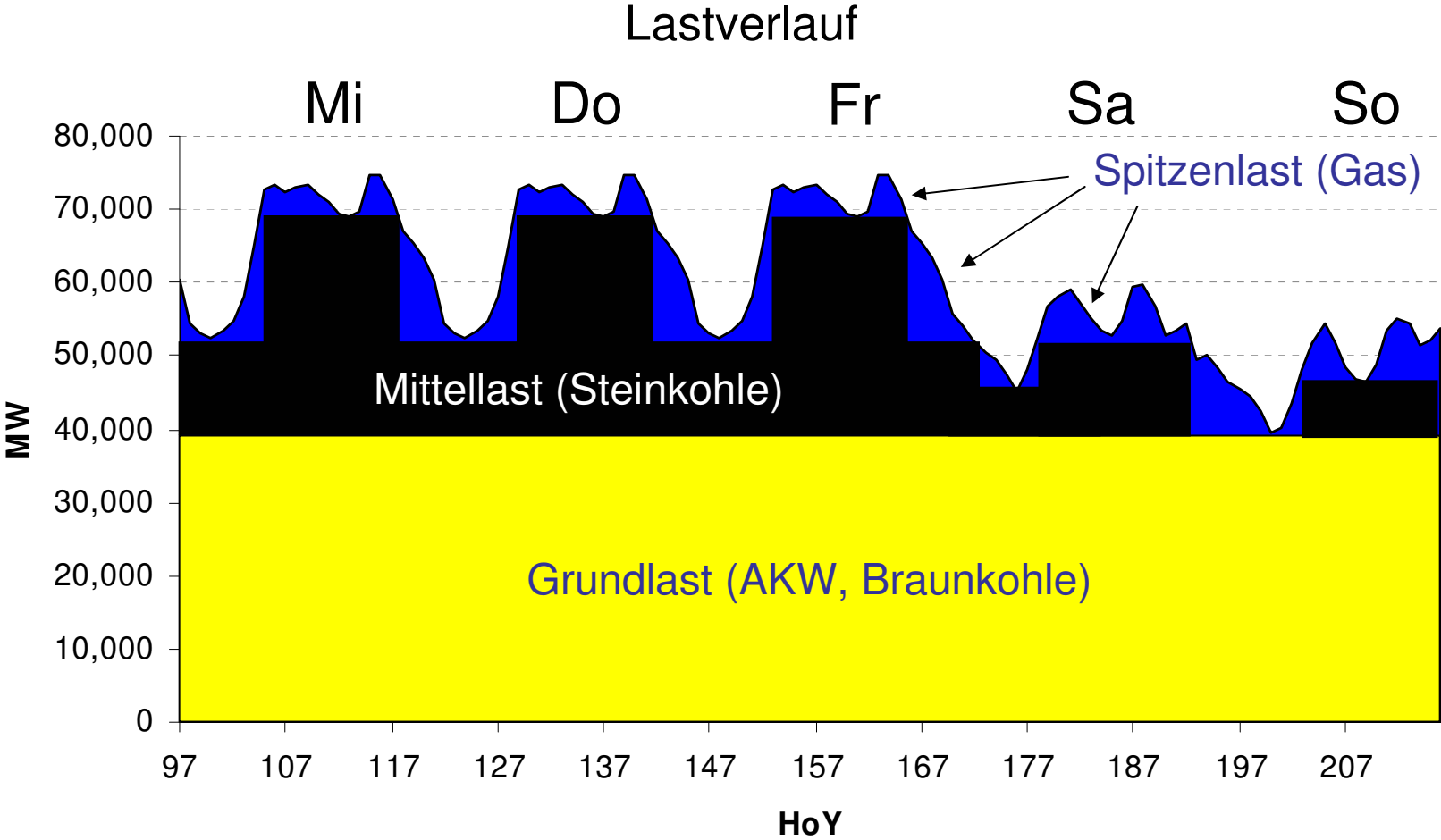
Quelle: VDEW

# Stromerzeugung 2002 – Anteile



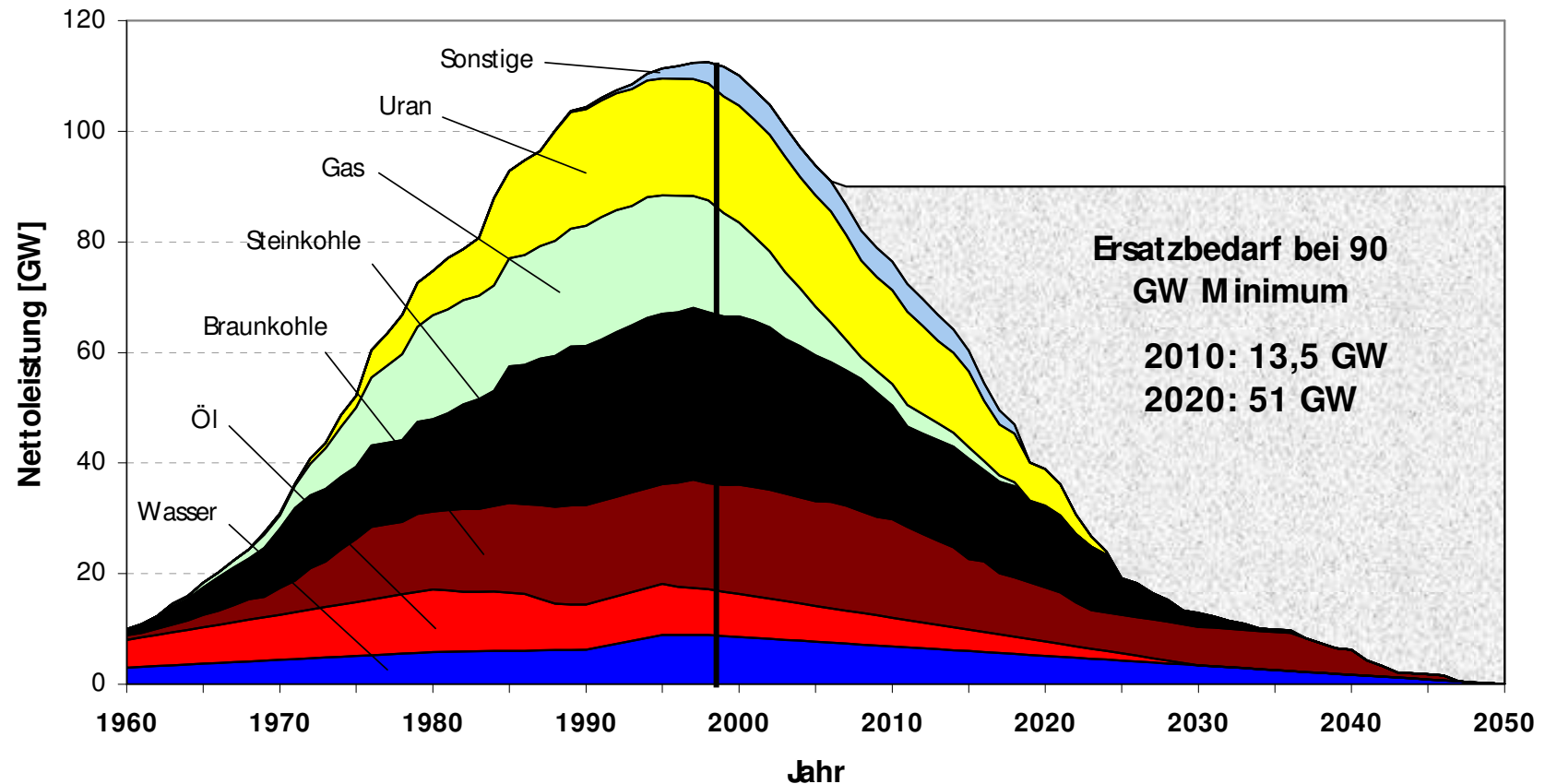
Quelle: VDEW

# typischer Verlauf der Stromnachfrage



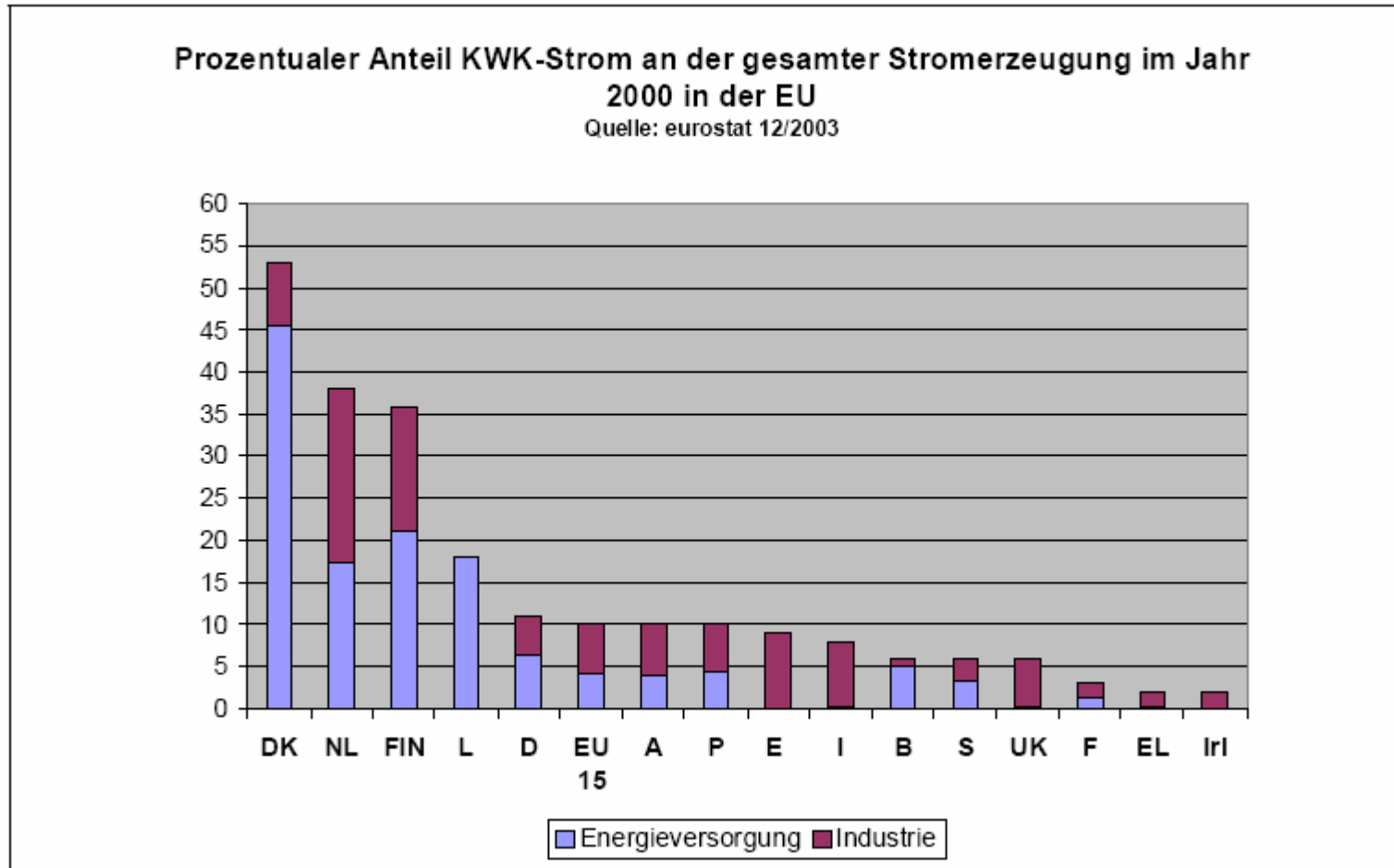
# Altersbedingte Stilllegung von KW

## Entwicklung und Struktur des Kraftwerksparks in Deutschland



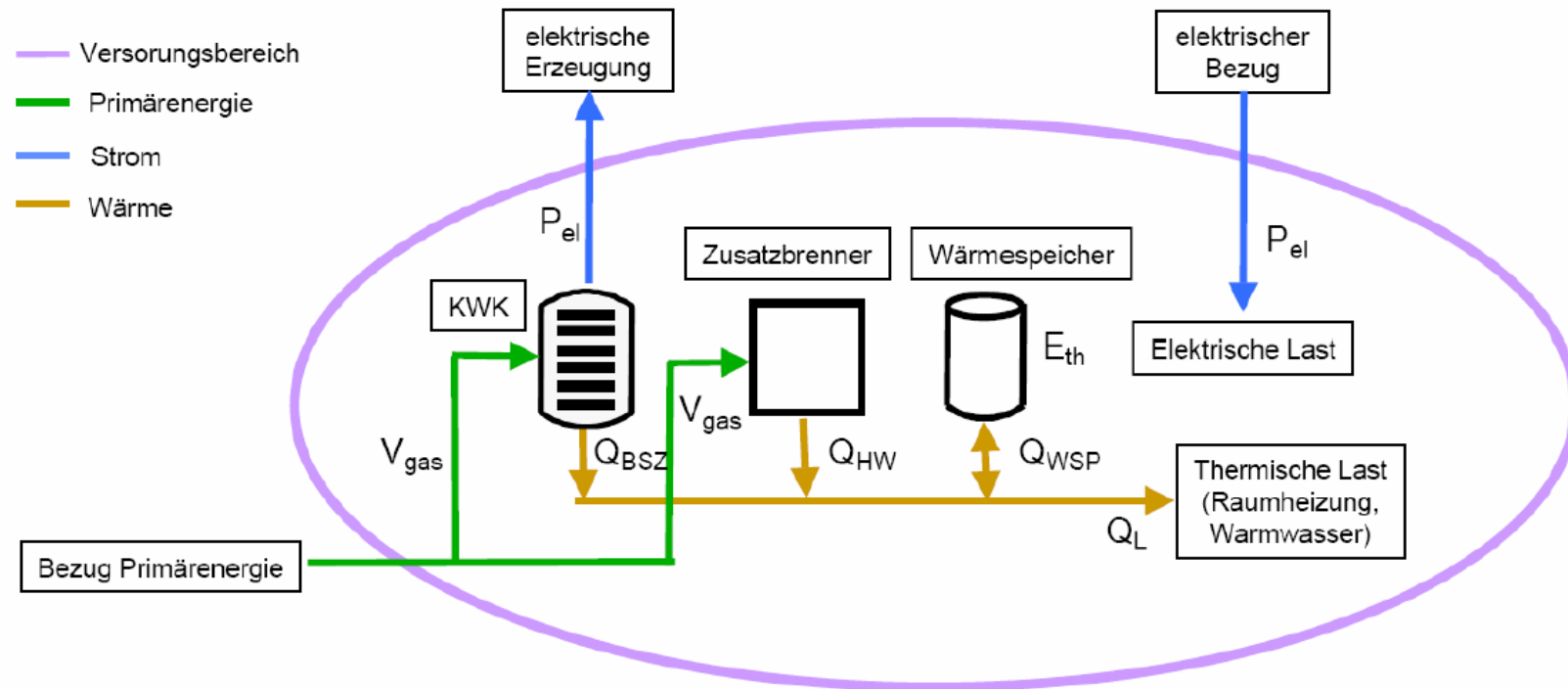
Quelle: bei00

# KWK-Nutzung im europäischen Vergleich



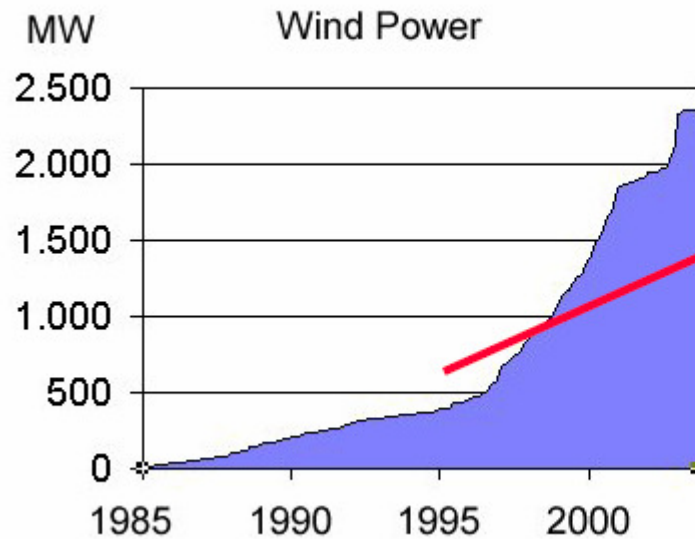
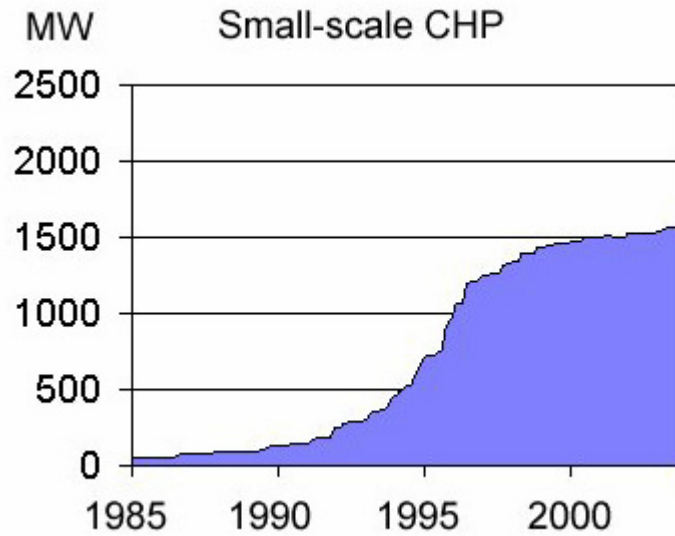
Quelle: b.kwk, Eurostat

# KWK-Betrieb



Quelle: SIEMENS

# Beispiel Dänemark



**DK West**  
(2,374 MW ult. 2003)

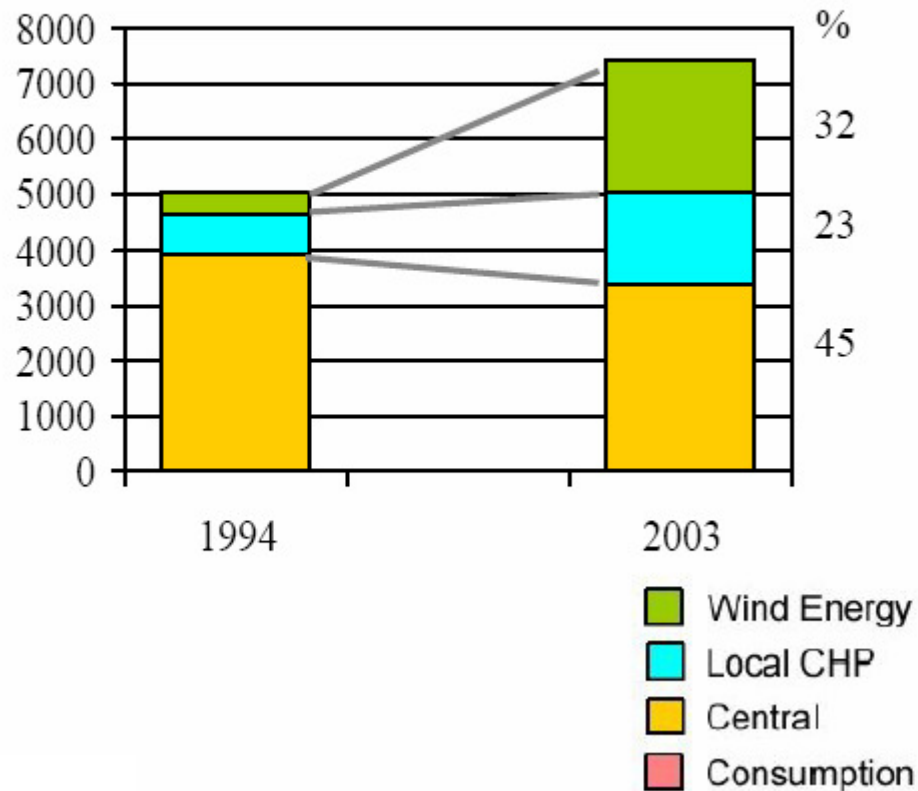
**National target**  
(1,500 MW in  
2005, "Energy 21",  
1996)



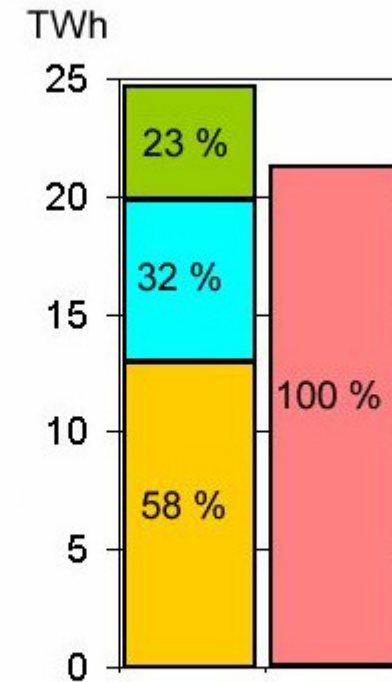
Quelle: Eltra

# Anteile Wind und KWK in West-DK

Installed capacity MW

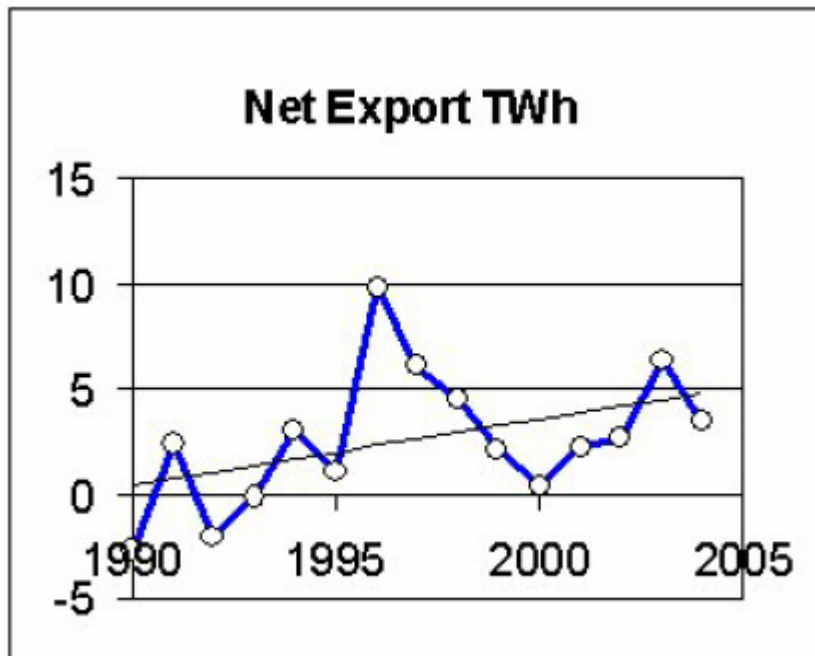


Energy Balance 2004



Quelle: Eltra

# Wachsende Stromexporte als Folge



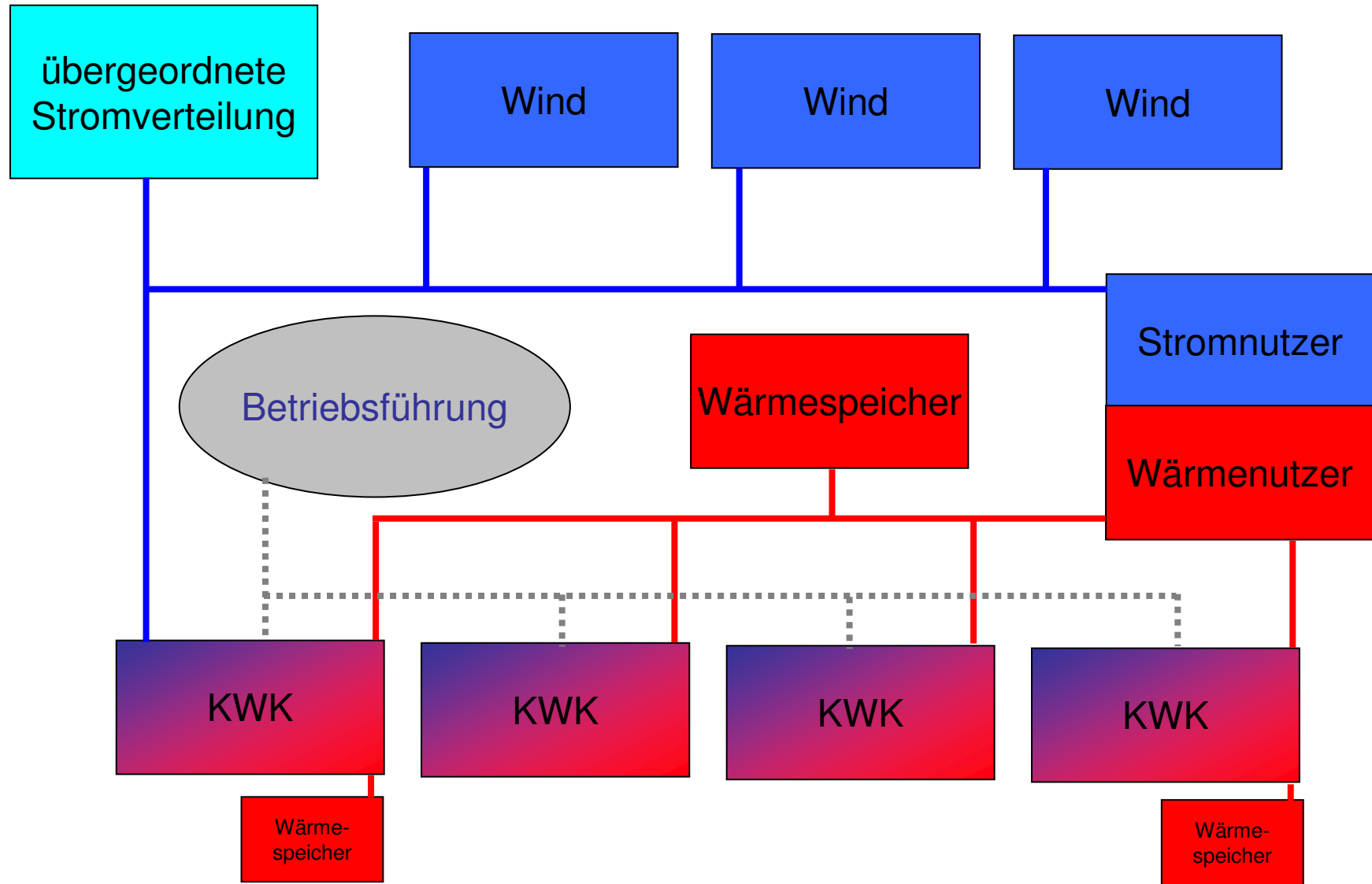
- Betriebsweise größerer KWK-Einheiten ist vornehmlich durch Wärmebedarf bestimmt (→ Grundlastverhalten)
- Zuwachs bei Strom aus Windenergie hat nicht zu Ersatz der Stromerzeugung aus KWK geführt
- Folge: Wachsender Stromexport nach Deutschland, Schweden und Norwegen

Quelle: Eltra

# Gemeinsamer Betrieb von WEA und KWK

- WEA-Nutzung hat Vorrang (kein „Verschenken“ von Energieangebot)
- WEA und KWK werden nicht nur über das Stromnetz, sondern auch über das Informationsnetz zusammengeschaltet
- Bildung von virtuellen Kraftwerkseinheiten mit Nutzung von Windleistungsvorhersage und Wärmespeicherung
- Regelfähigkeit der KWK-Einheiten durch unabhängigen „Optimierer“ (Markt?), der Betriebsweisen der Einzelanlagen, Speicher und Abnehmer aufeinander abstimmt
- Fall-Back-Option durch leistungsfähige Anbindung an europäisches Höchstspannungsnetz

# Gemeinsamer Betrieb WEA & KWK - Schema



# Zusammenfassung

- Energiesysteme befinden sich im Umbruch
- Es existieren große Chancen für die Klima und Ressourcen schonende Stromerzeugung aus Wind und KWK
- Stromversorgung aus Windenergie und KWK haben unterschiedliche Charakteristika
- Dänemark zeigt, dass hohe Anteile von Wind und KWK möglich sind
- Informationsbereitstellung und –austausch zur optimierten Einsatzweise ist zwingend
- Neben technischen müssen auch wirtschaftliche Voraussetzungen geklärt sein
- Anbindung an Höchstspannungsnetz bleibt essentiell

**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!**

**ForWind**  
Zentrum für Windenergieforschung

