



# Erneuerbare Energien: Technische Wunder und Akzeptanzkonflikte

Prof. Dr. Stefan Wittkopf

Studiengang Management erneuerbarer Energien

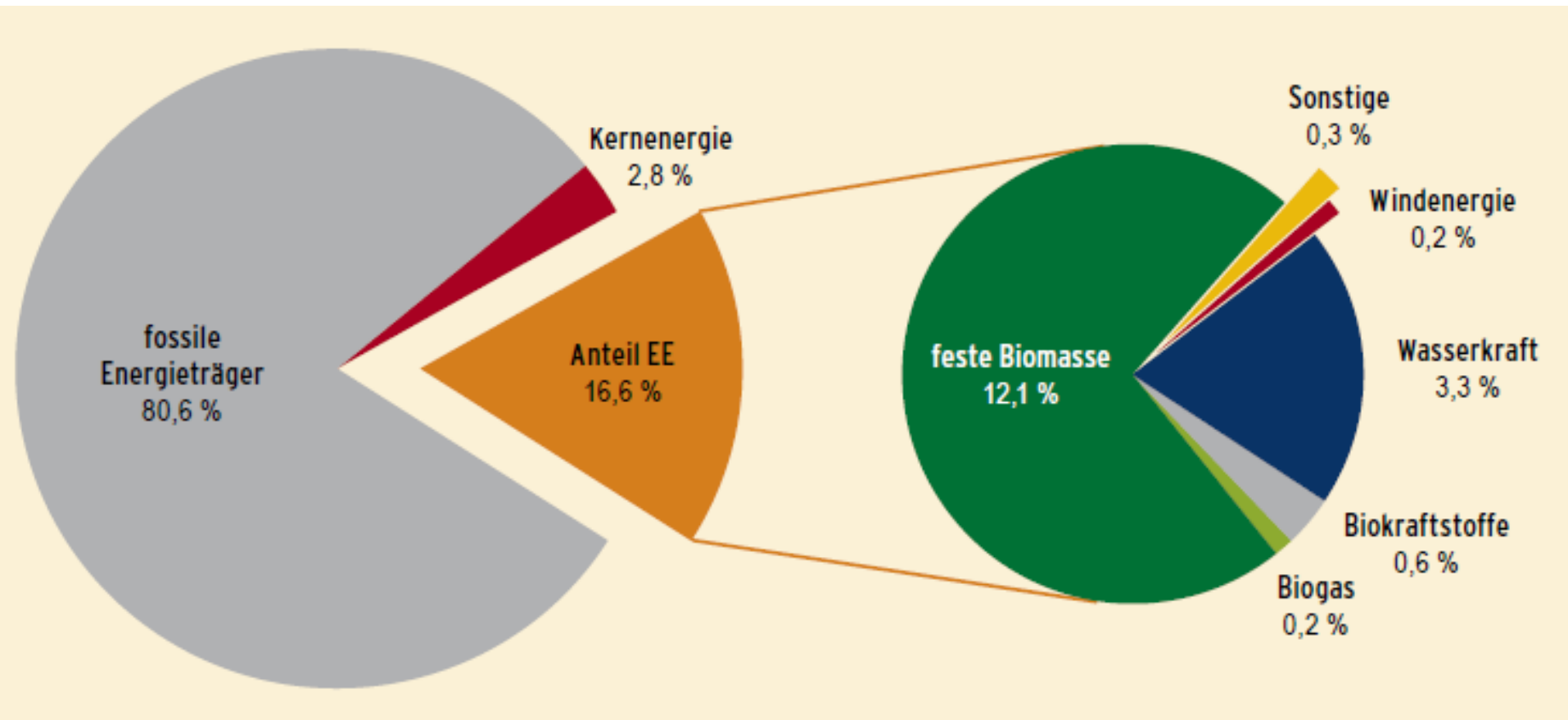
Fachgebiet Holzenergie

Vorlesungsreihe Leitbild Nachhaltigkeit, 7. Februar 2012, München

# Gliederung:

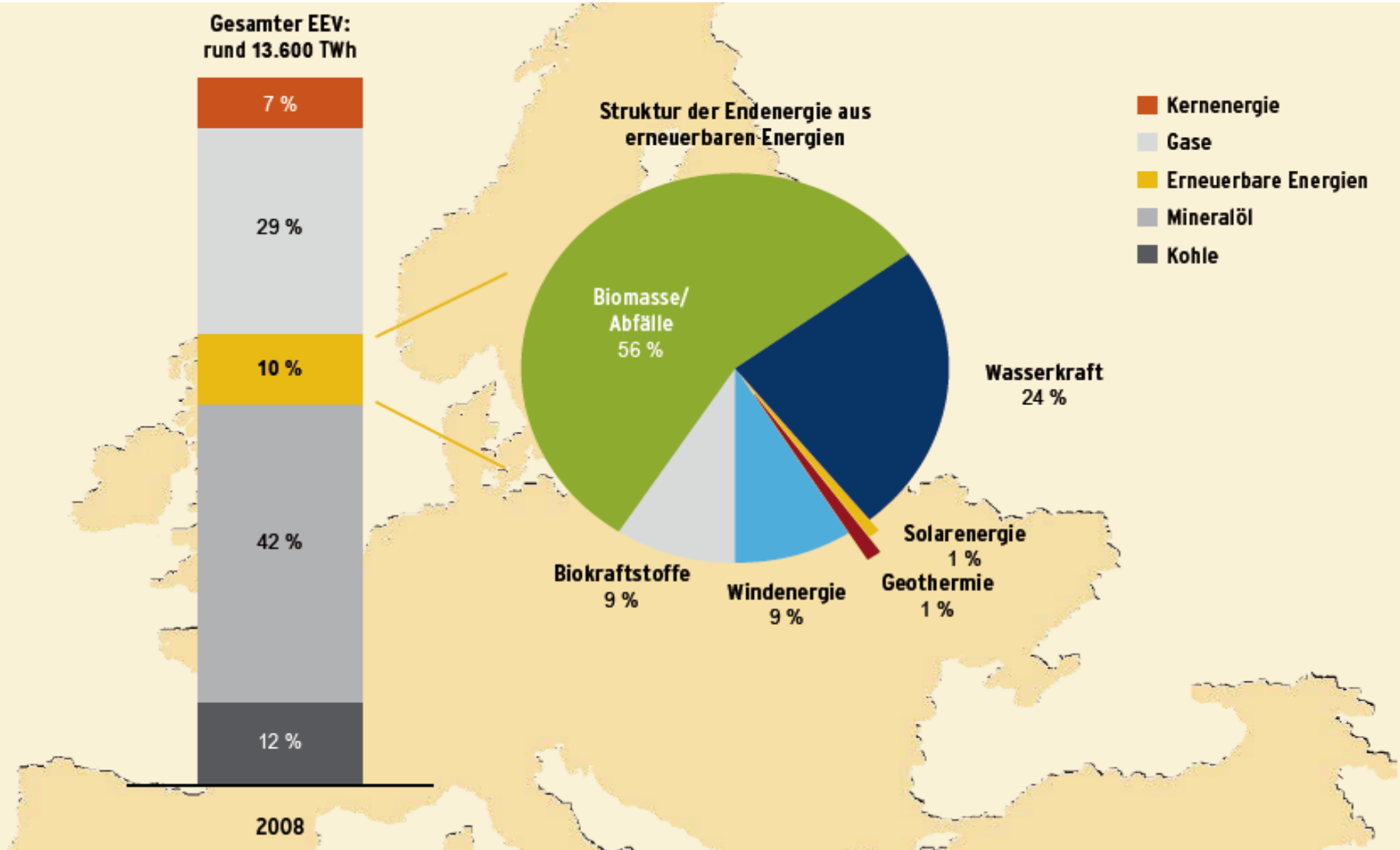
- Energie und Energieverbrauch
- Erneuerbare Energien
- Technische Wunder
- Beispiel Holz
- Vision

# Struktur des globalen Endenergieverbrauchs im Jahr 2008



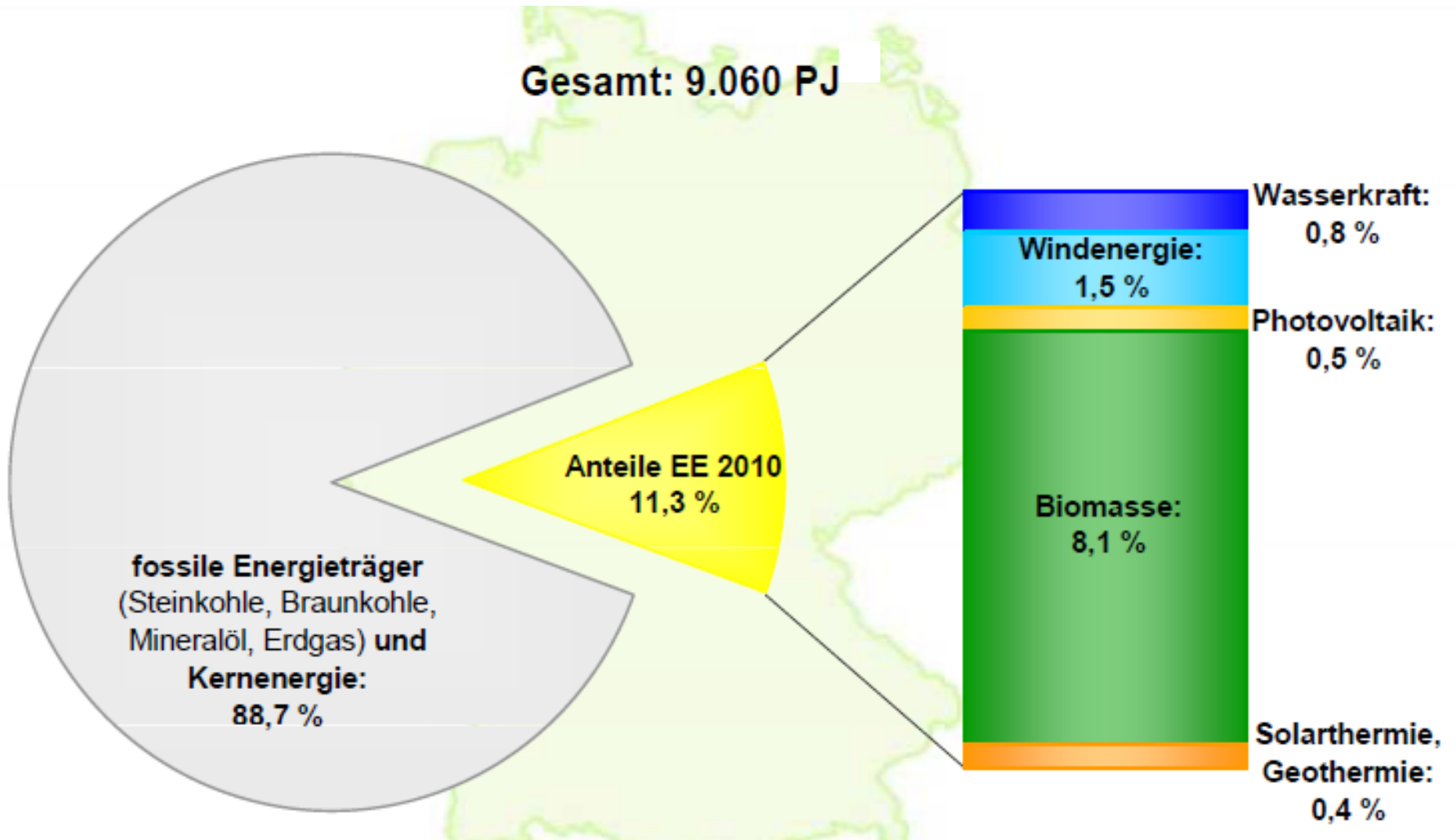
Quelle: BMU, Erneuerbare Energien in Zahlen, nationale und internationale Entwicklung 2011

# Struktur des Endenergieverbrauchs in der EU, 2008



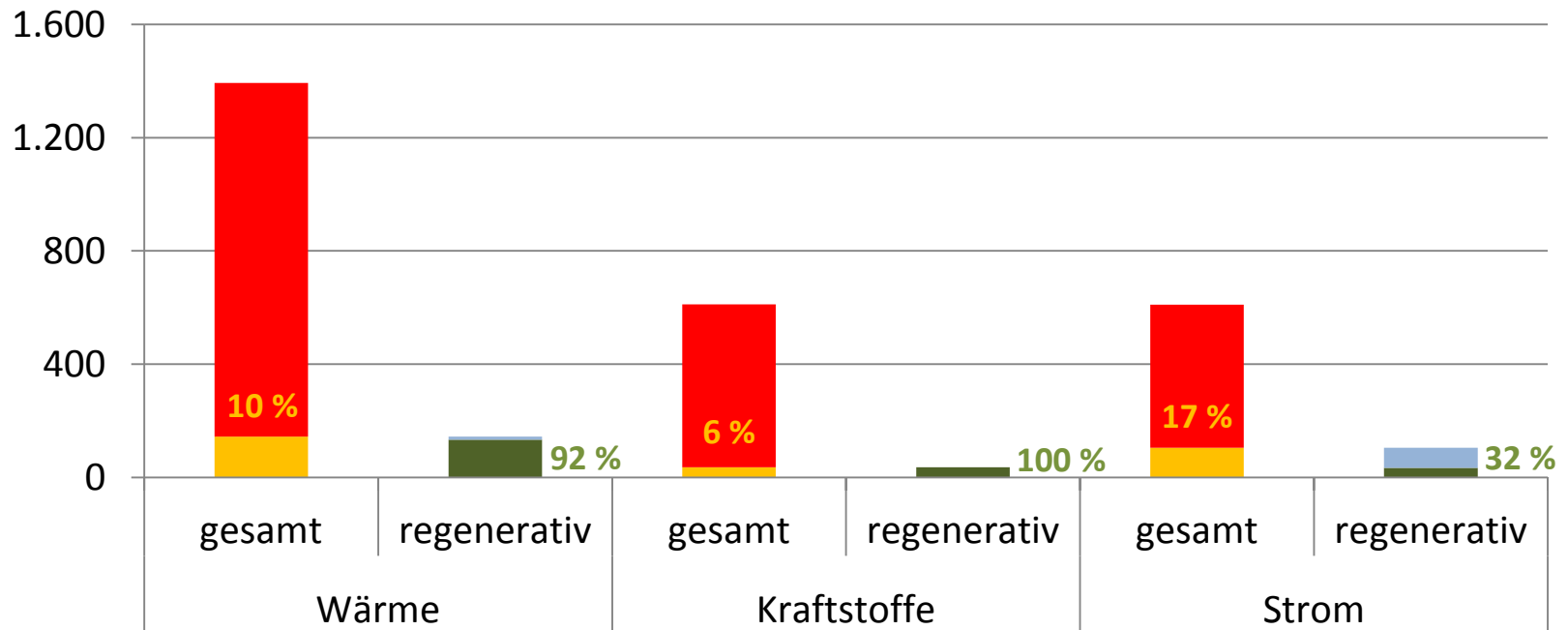
Quelle: BMU, Erneuerbare Energien in Zahlen, nationale und internationale Entwicklung 2011

# Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Deutschland



# Anteil erneuerbarer Energie und Biomasse am Endenergieverbrauch in Deutschland

Endenergie-  
verbrauch  
[TWh/a]



■ Erneuerbare Energieträger gesamt

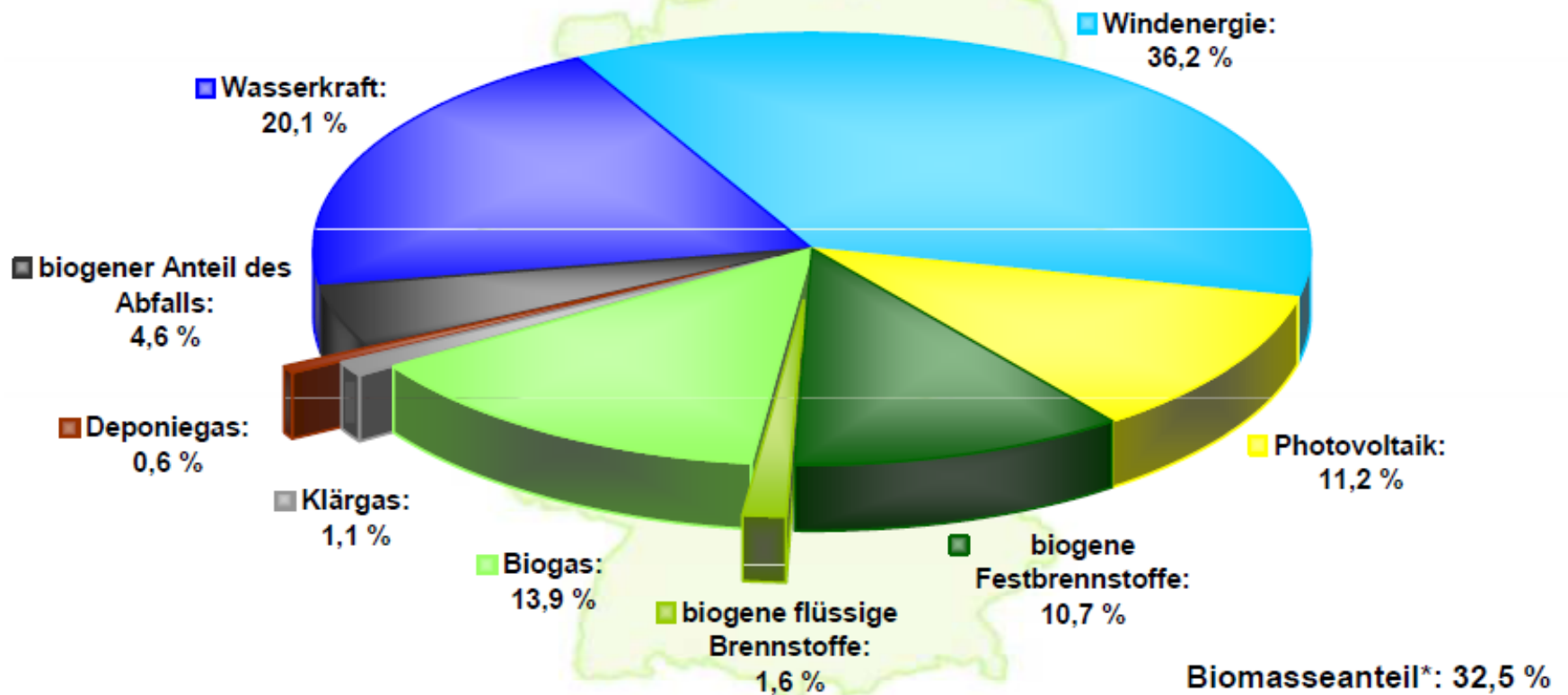
■ Biomasse

■ Nicht erneuerbare Energieträger

■ Sonstige EE

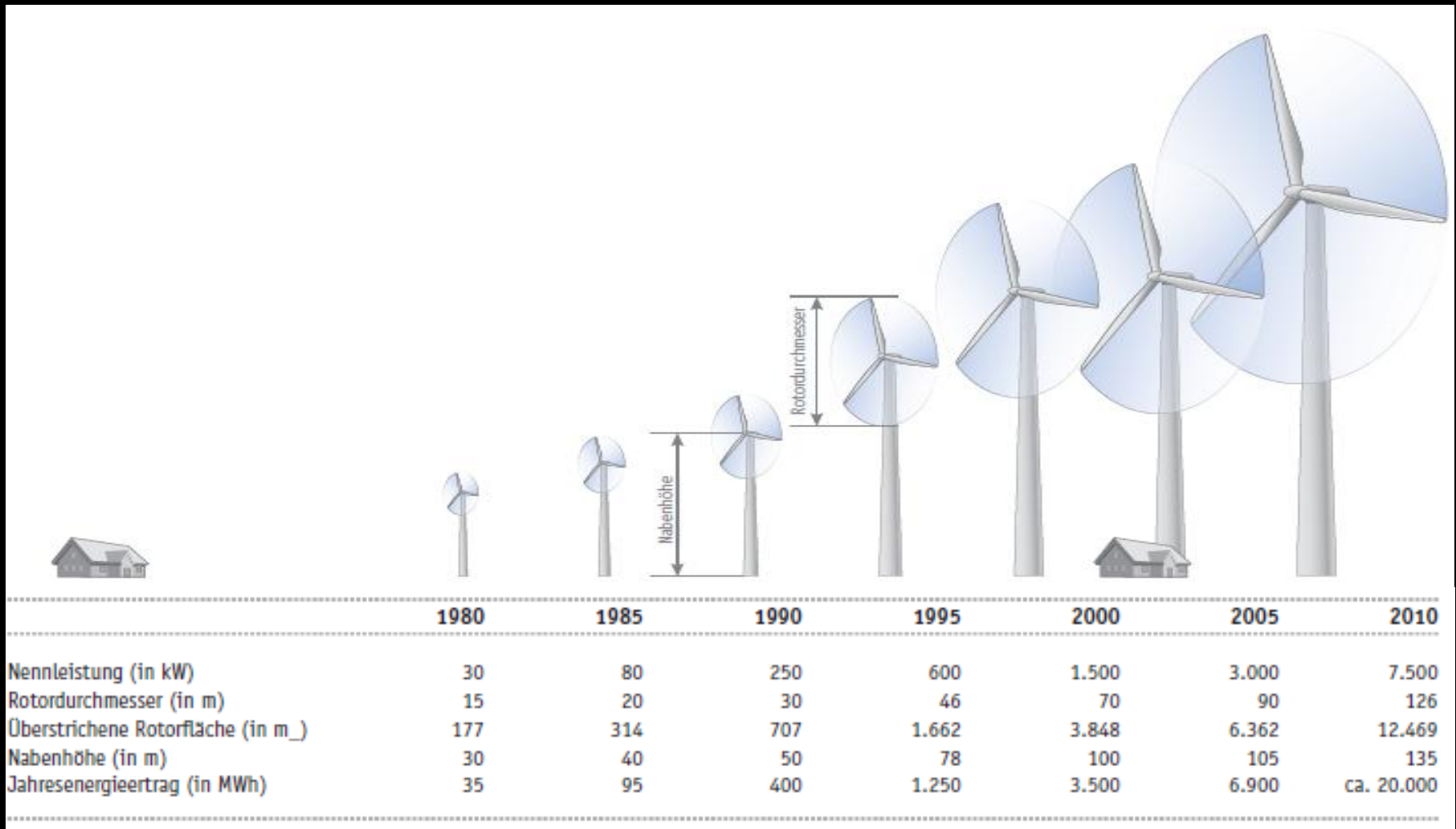
# Struktur der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2010

Gesamt: 104,3 TWh



Quelle: BMU, Erneuerbare Energien in Deutschland 2010

# Leistungssteigerung von Windkraftanlagen



Quelle: Bundesverband WindEnergie e.V., Stand: 2010

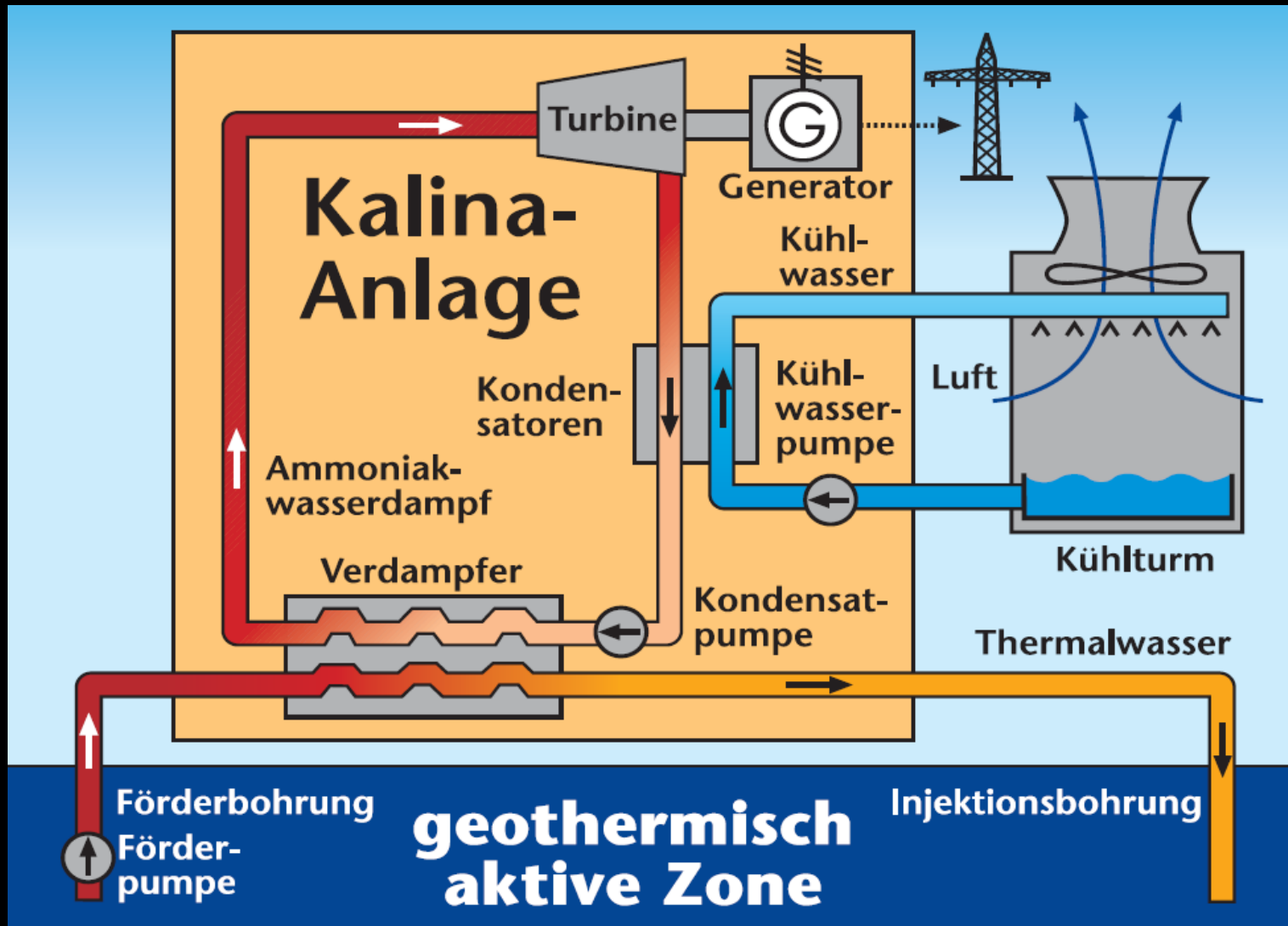


**Pumpspeicherkraftwerke Leitzach, Stadtwerke München**



**Wasserkraft in München  
Synchrongeneratoren  
im Isarwerk 1  
Baujahr: 1908**

# Erdwärmeheizkraftwerk Unterhaching

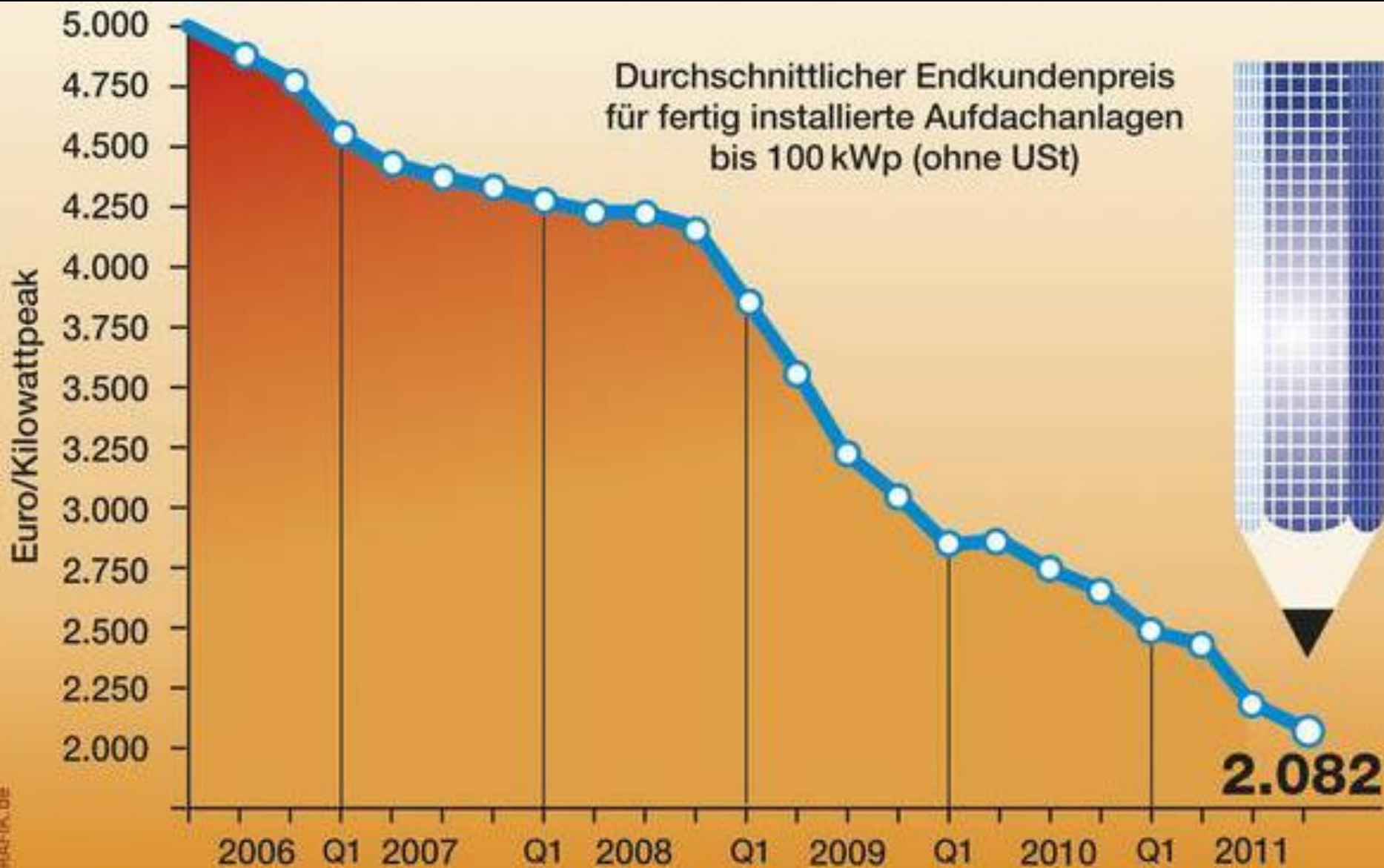


# Pliening: erste Aufbereitungs- und Einspeiseanlage für Biomethan, Baujahr 2006



Quelle: [www.biogaspartner.de](http://www.biogaspartner.de)

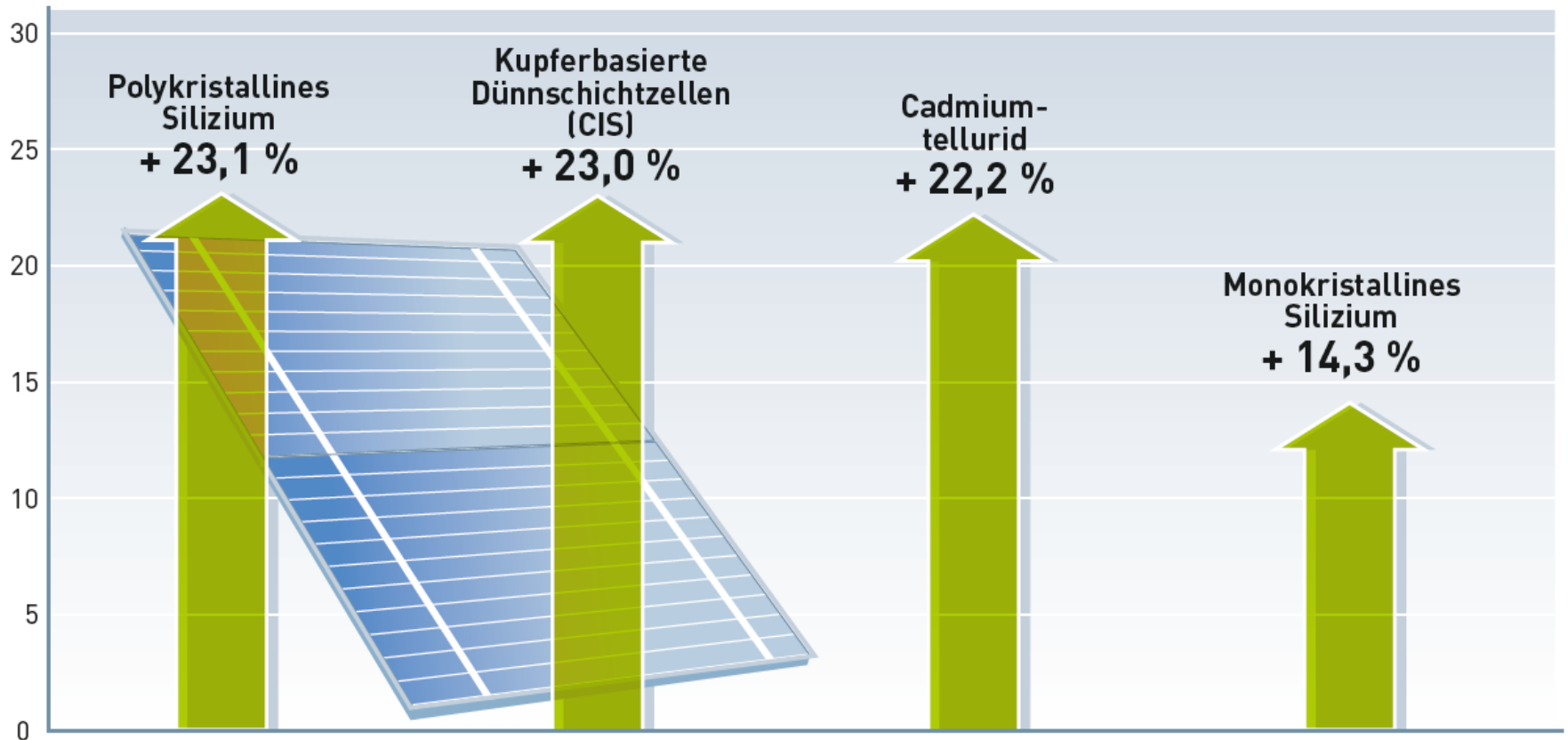
# Solarstromanlagen seit 2006 um 58 % billiger



Quelle: Unabhängige, repräsentative Befragung von 100 Installateuren durch EUPD-Research im Auftrag des BSW-Solar. Weitere Infos: [www.solarwirtschaft.de/preisindex](http://www.solarwirtschaft.de/preisindex)

# Entwicklung der Wirkungsgrade von Solarzellen

Prozentuale Steigerung der Modulwirkungsgrade in Serienproduktion 2003 bis 2010 (indiziert: 2003 = 100 %)



Quelle: Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie; Stand: 06/10

[www.unendlich-viel-energie.de](http://www.unendlich-viel-energie.de)





	<b>5 kWh Wärme</b>	<b>5 kWh Strom</b>	<b>5 kWh Kraftstoff</b>
Beispiel	1 warme Badewanne	2 h Licht im Hörsaal	8 km Autofahrt



	<b>10 kWh Wärme</b>	<b>10 kWh Strom</b>	<b>10 kWh Kraftstoff</b>
Beispiel	2 warme Badewannen	4 h Licht im Hörsaal	15 km Autofahrt

	<b>10 kWh Wärme</b>	<b>10 kWh Strom</b>	<b>10 kWh Kraftstoff</b>
Beispiel	2 warme Badewannen	4 h Licht im Hörsaal	15 km Autofahrt

	<b>Wärme</b>	<b>Strom</b>	<b>Kraftstoff</b>
10 kWh Holz (2 kg TrockenM)	9 kWh	3 kWh (+ 5 kWh Wärme)	3 kWh
10 kWh Heizöl (1 Liter)	9 kWh	3 kWh (+ 5 kWh Wärme)	10 kWh

# EE und Nachhaltigkeit – warum brauchen wir die Energiewende?

=> klare soziale, ökonomische und ökologische Vorteile

Vision: eine Gesellschaft, die

- sich bewusst mit Energie auseinandersetzt und daher
  - Verbrauch und Einsparmöglichkeiten kennt,
  - technische Entwicklungen nach Effizienz beurteilen kann und
  - regionale Anforderungen und Potenziale kennt.
- in der Diskussion Strom, Kraftstoffe und Wärme im Blick hat
- Interesse an regionalen Energiekonzepten entwickelt.

# Erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit

