



Stiftung
Mercator



Universitätsallianz
Metropole Ruhr



UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Pumpspeicherkraftwerke unter Tage: Chance für das Ruhrgebiet? Nutzung von Anlagen des Bergbaus zur Speicherung regenerativer Energie

30. November 2011, Essen

Perspektiven der Energiewende in Deutschland

Prof. Dr.-Ing. Martin Faulstich

Lehrstuhl für Rohstoff- und Energietechnologie,
Technische Universität München, Straubing
Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), Berlin
ATZ Entwicklungszentrum, Sulzbach-Rosenberg

Beiträge des SRU zur Debatte



Mai 2009

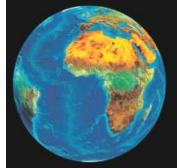


Mai 2010



Januar 2011

Inhalt



Globale Herausforderungen



Ausgangslage in Deutschland

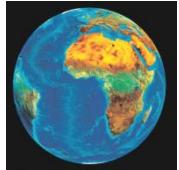


Umsetzung der Energiewende



Nachhaltige Industriegesellschaft

Inhalt



Globale Herausforderungen



Ausgangslage in Deutschland

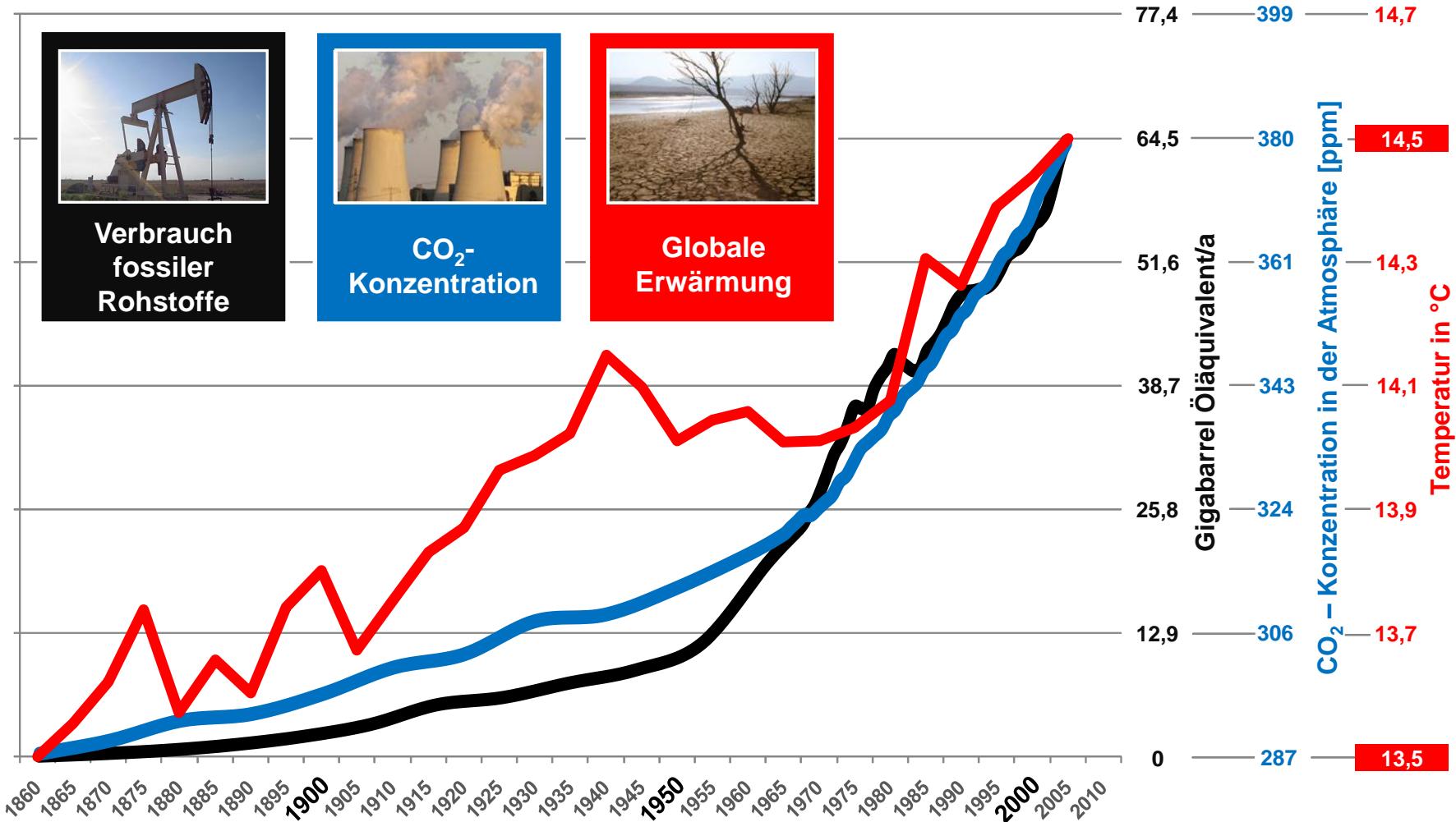


Umsetzung der Energiewende

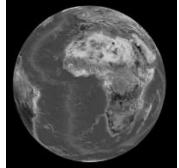


Nachhaltige Industriegesellschaft

Energie – Entwicklungen und Auswirkungen



Inhalt



Globale Herausforderungen



Ausgangslage in Deutschland



Umsetzung der Energiewende



Nachhaltige Industriegesellschaft

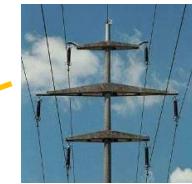
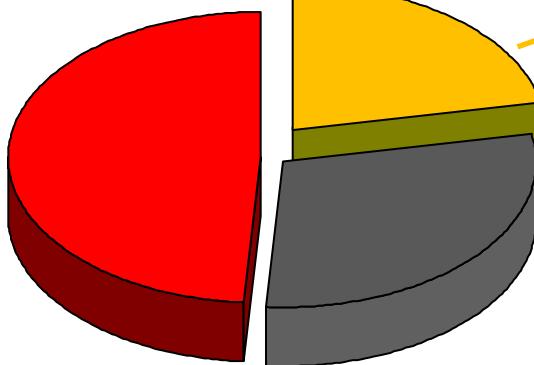
Ausgangslage in Deutschland

Endenergieverbrauch / CO₂-Emissionen nach Sektoren

Deutschland 2009: 8.714 PJ



Wärme
51,2 %



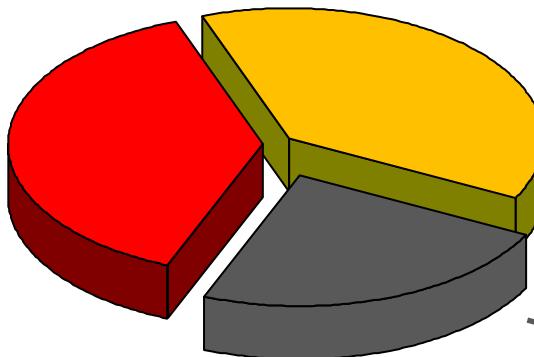
Strom
20,5 %



Kraftstoff
28,3 %

Deutschland 2009: 742 Mio. t

Wärme
39,6 %

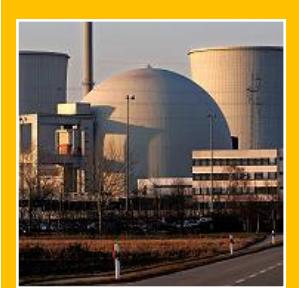


Strom
39,9 %

Kraftstoff
20,5 %

Ausgangslage in Deutschland

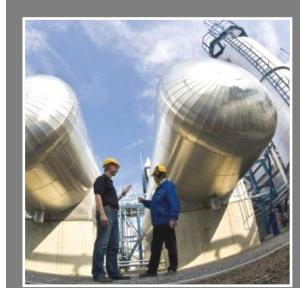
Optionen für die Stromversorgung



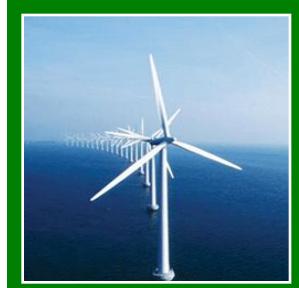
Kernkraft



Fossil ohne
CCS



Fossil mit
CCS



Erneuerbare
Energien

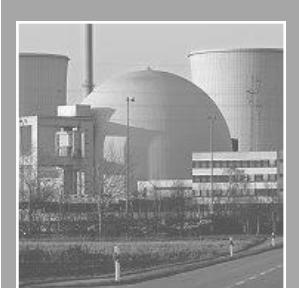


Nachhaltigkeitskriterien

- | | | | |
|------------------|---------------|--------------|------------------|
| ▪ Reichweite | ▪ Emissionen | ▪ Sicherheit | ▪ Reversibilität |
| ▪ Flächennutzung | ▪ Klimaschutz | ▪ Akzeptanz | ▪ Kompatibilität |
| ▪ Standortwahl | ▪ Kosten | ▪ Entsorgung | ▪ Integration |

Ausgangslage in Deutschland

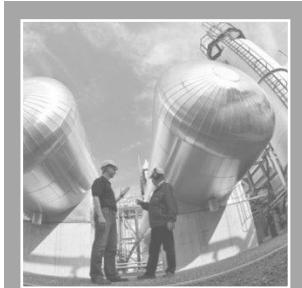
Optionen für die Stromversorgung



Kernkraft



Fossil ohne
CCS



Fossil mit
CCS



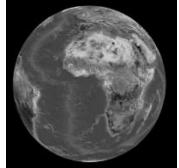
Erneuerbare
Energien



Nachhaltigkeitskriterien

- | | | | |
|------------------|---------------|--------------|------------------|
| ▪ Reichweite | ▪ Emissionen | ▪ Sicherheit | ▪ Reversibilität |
| ▪ Flächennutzung | ▪ Klimaschutz | ▪ Akzeptanz | ▪ Kompatibilität |
| ▪ Standortwahl | ▪ Kosten | ▪ Entsorgung | ▪ Integration |

Inhalt



Globale Herausforderungen



Ausgangslage in Deutschland



Umsetzung der Energiewende



Nachhaltige Industriegesellschaft

Umsetzung der Energiewende

Wandel der Infrastrukturen

Heute



2050



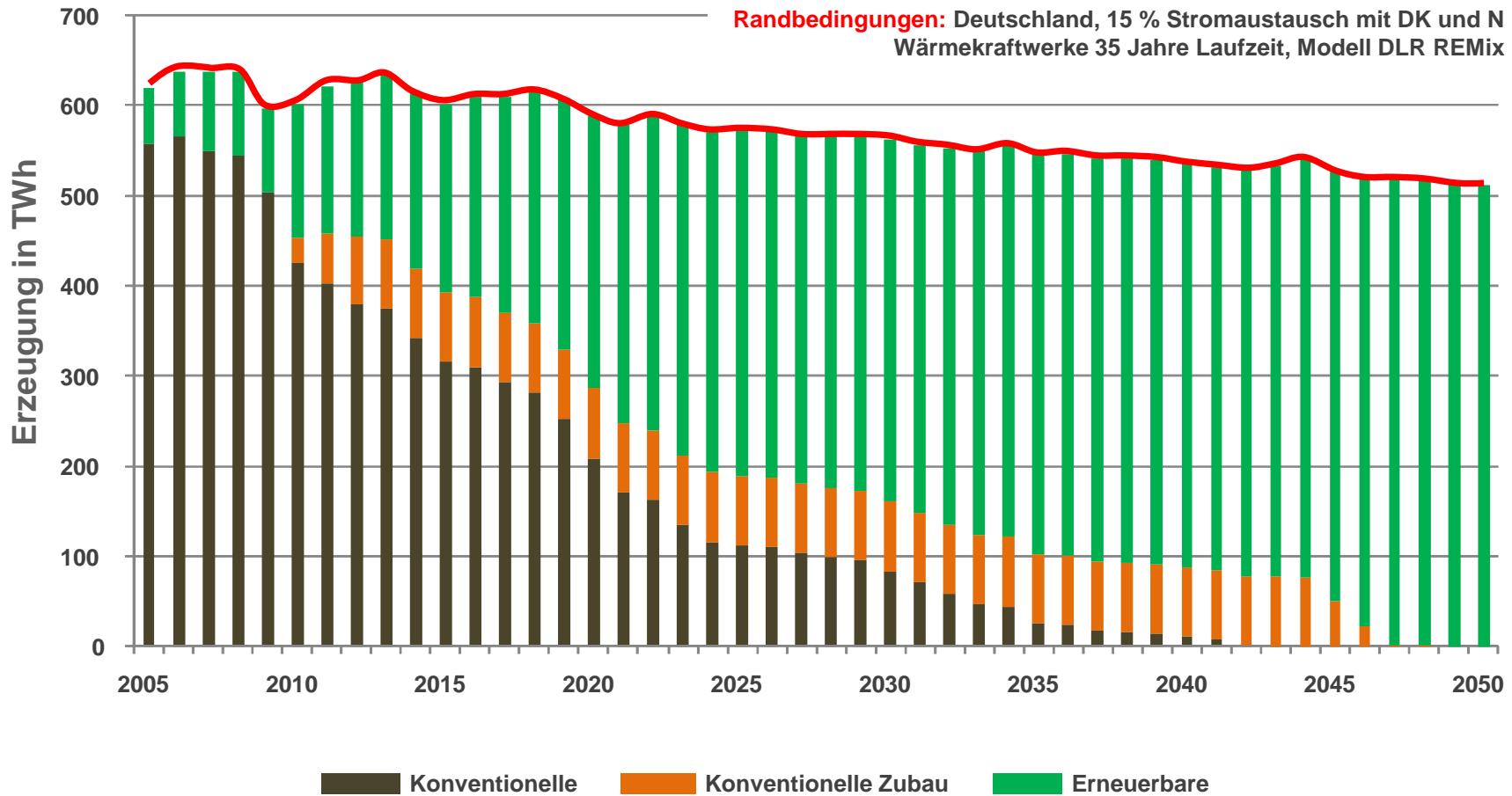
Vergütung

Genehmigung

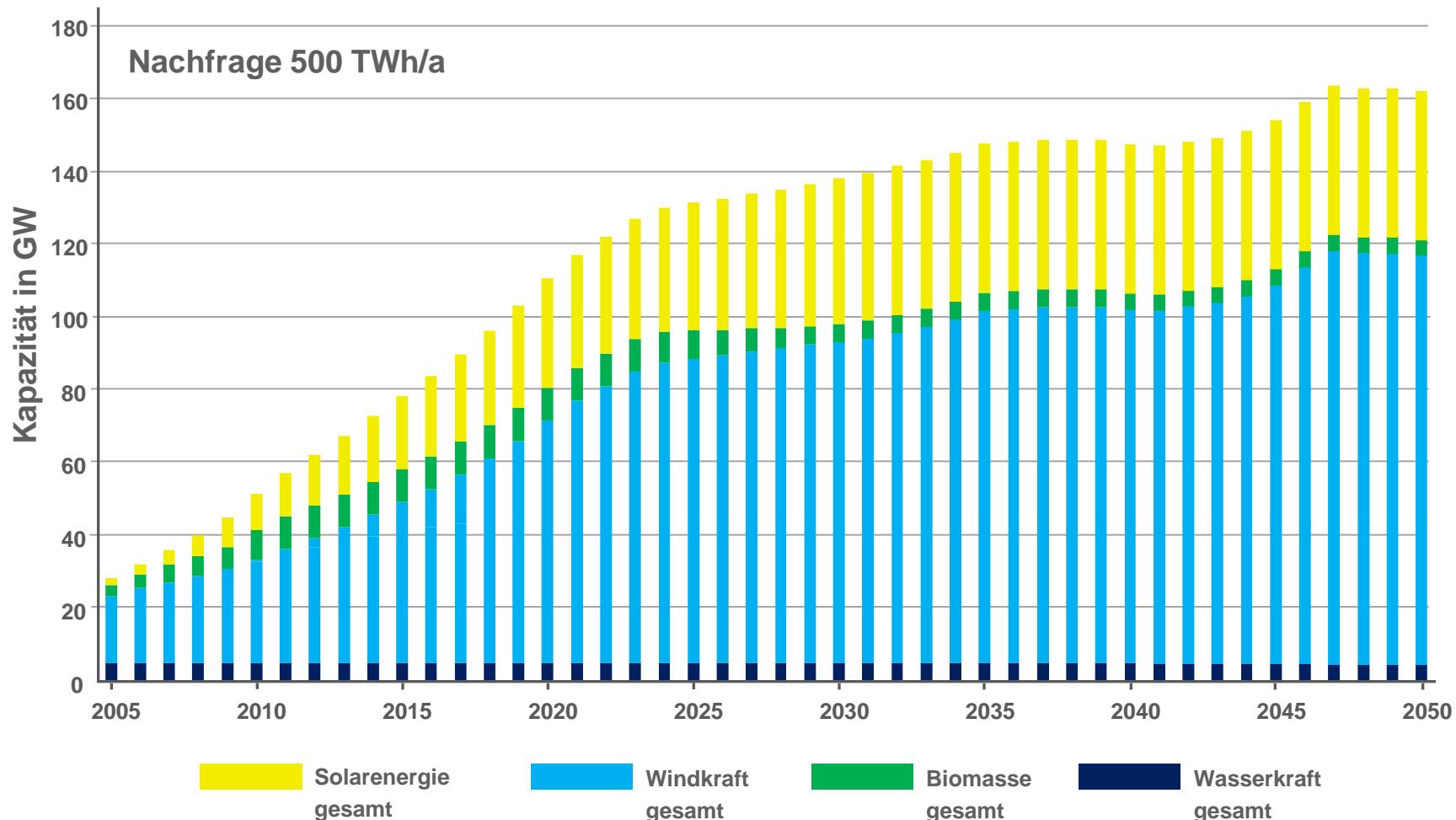
Akzeptanz

Umweltverträglichkeit

Entwicklung der Bruttostromerzeugung bis 2050

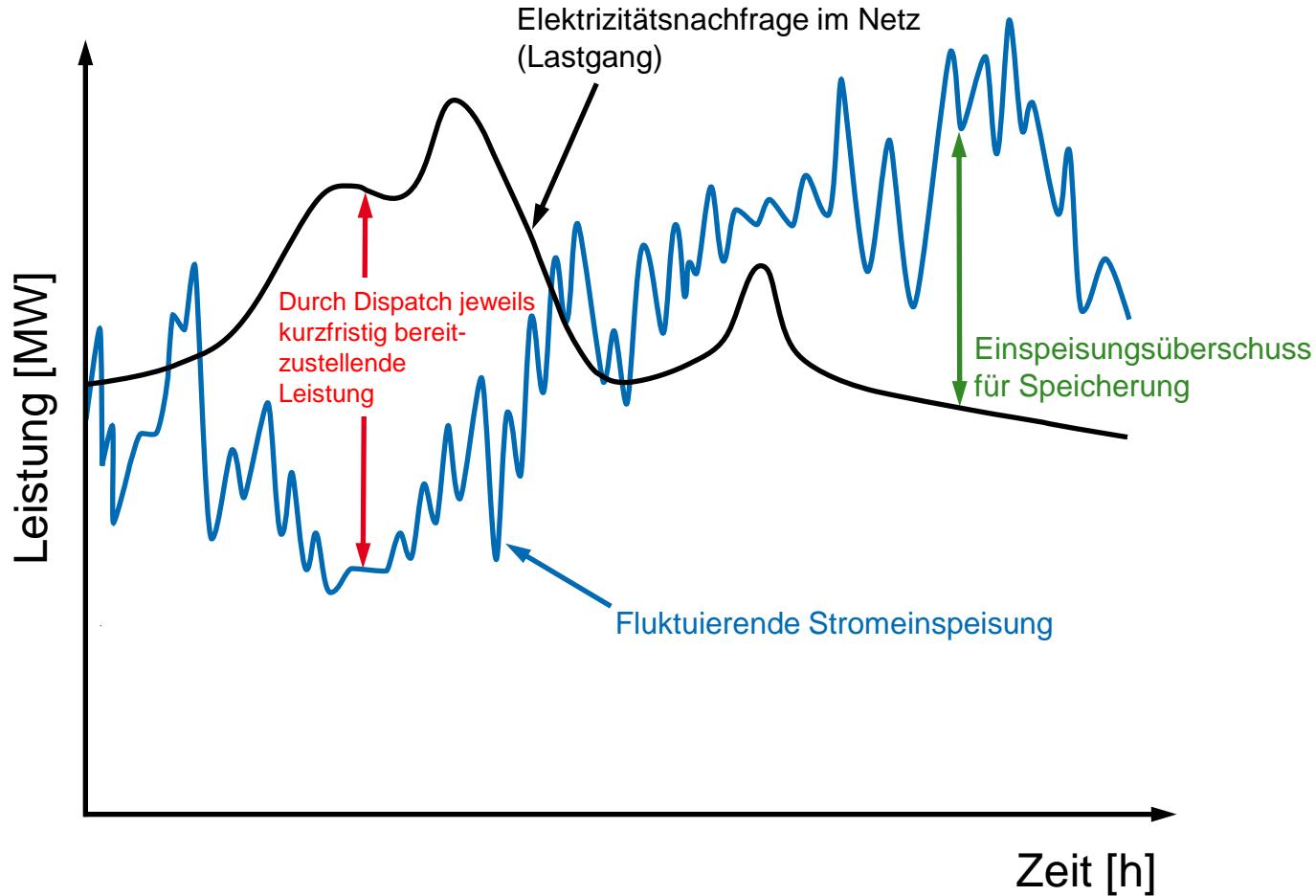


Entwicklung der EE-Kapazitäten bis 2050



Stromerzeugung im Wandel

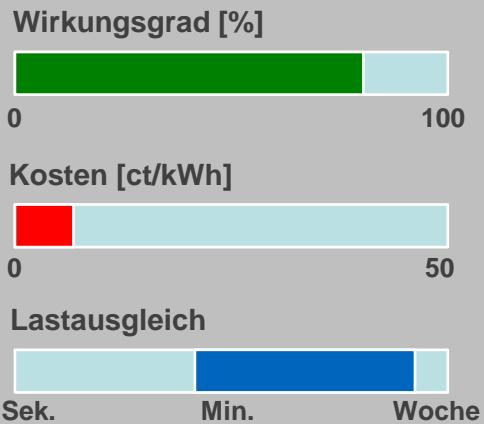
Künftiger Lastgang



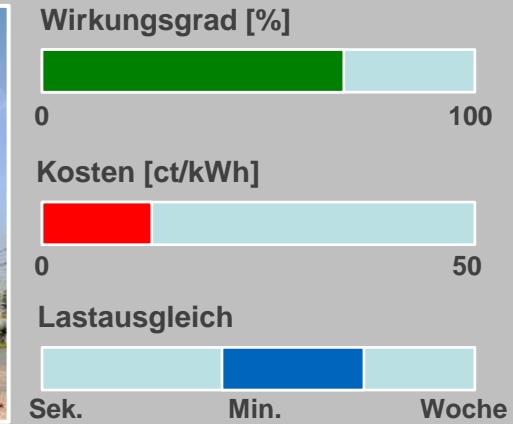
Umsetzung der Energiewende

Optionen zur Stromspeicherung

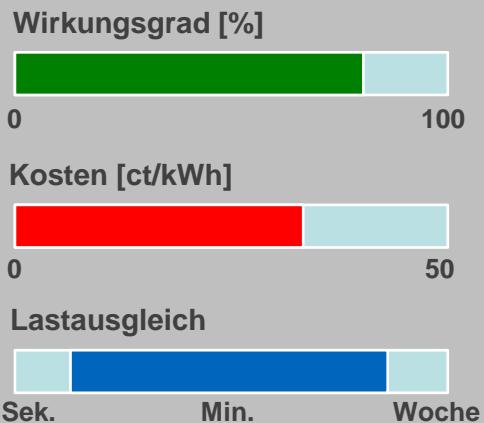
Pumpspeicher



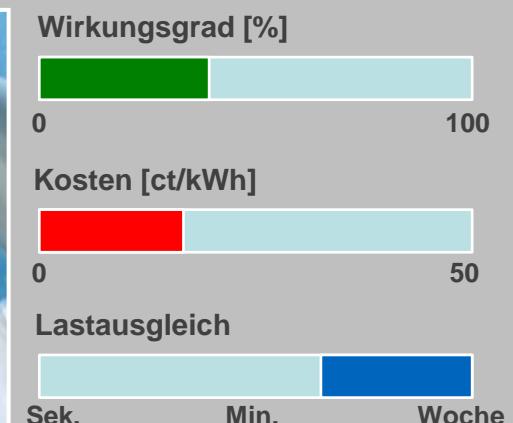
Druckluftspeicher



Elektro-chemische Speicher



Chemische Speicher



Umsetzung der Energiewende

Zukünftige strombasierte Infrastruktur



Wind



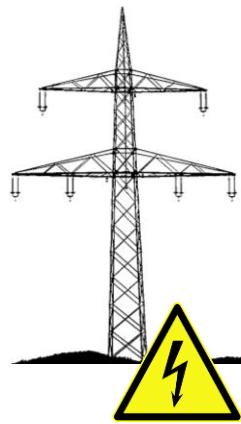
Sonne



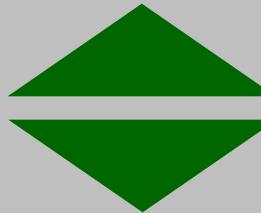
Wasser



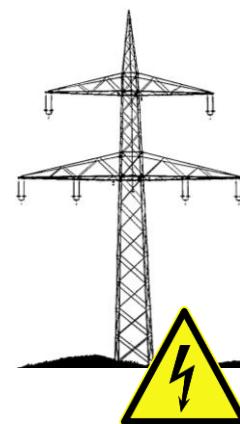
Biomasse



Speicherung



Konversion



Strom



Wärme

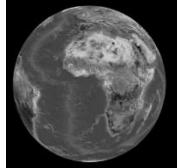


Mobilität



Grundstoffe

Inhalt



Globale Herausforderungen



Ausgangslage in Deutschland

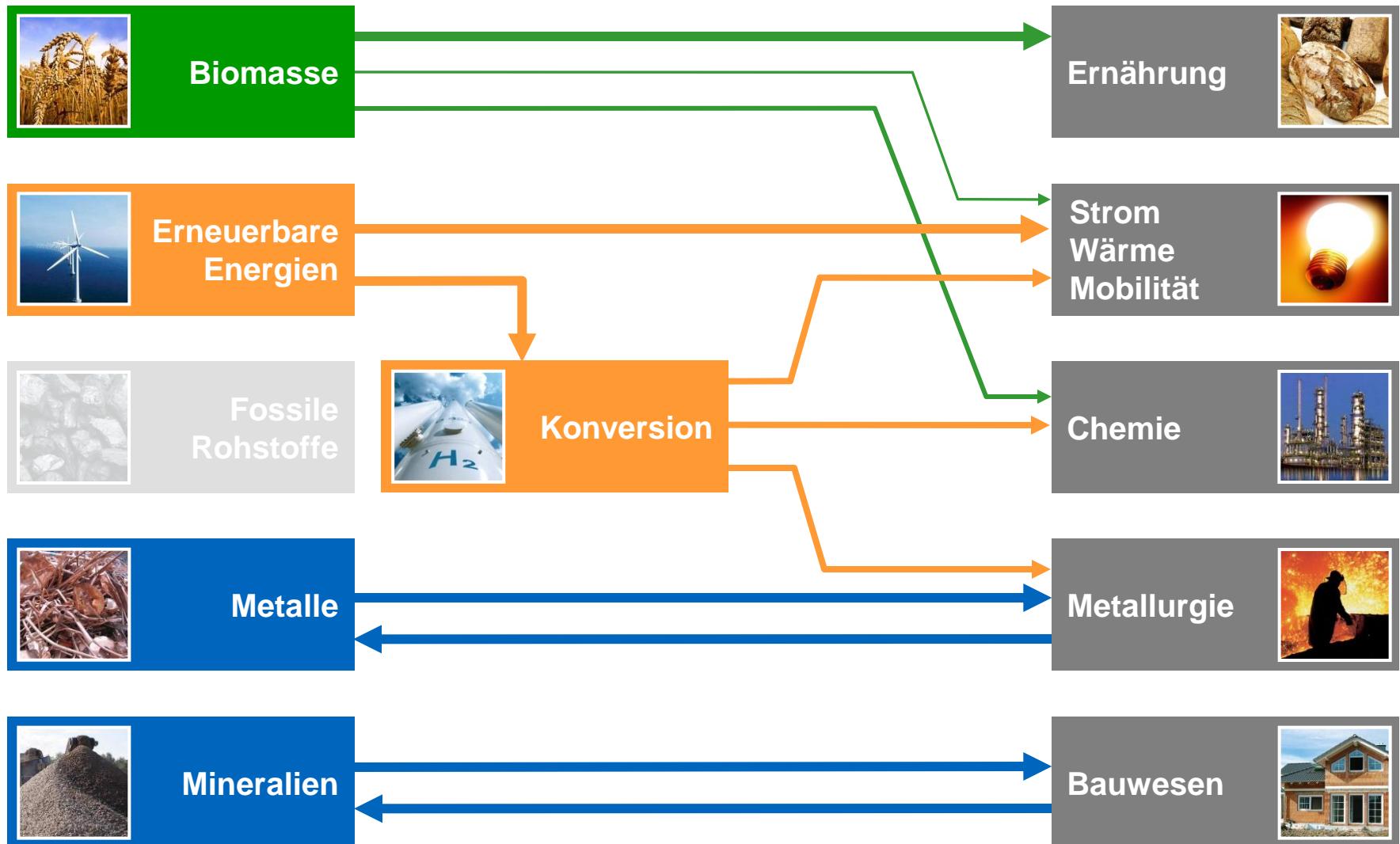


Umsetzung der Energiewende



Nachhaltige Industriegesellschaft

Stoffströme der Zukunft



Vision



Energie
100 % Regenerativ



Nachhaltige
Industriegesellschaft



Rohstoffe
100 % Recycling



Lebensstile

A large, rust-colored industrial structure, likely a former coal mine or refinery, with complex steel frameworks and walkways against a clear blue sky.

Perspektiven der Energiewende in Deutschland

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !**