
Die Rolle der Bioenergie aus systemtechnischer Sicht

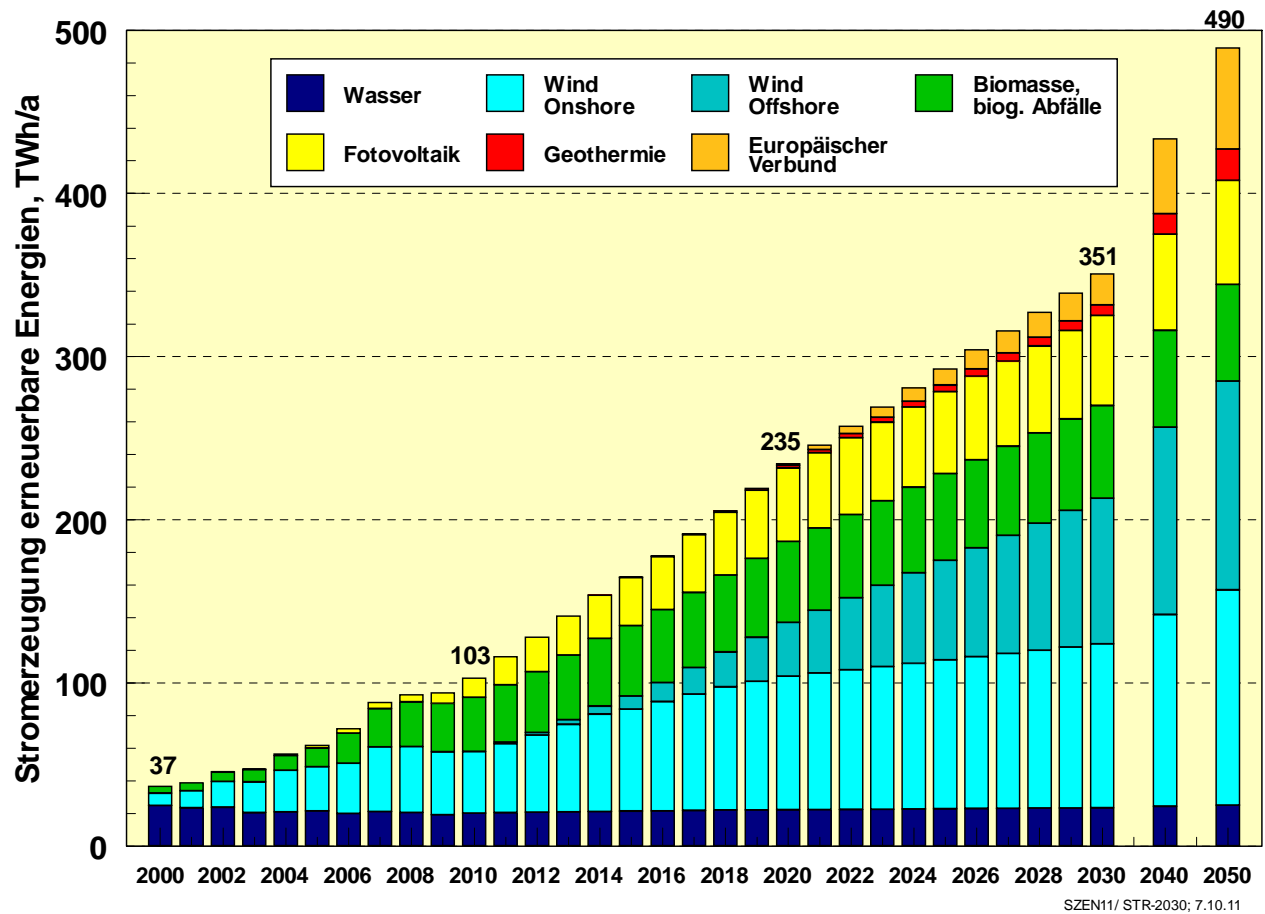


Inhaltsübersicht

- 100% EE-Szenarien
- Residuallasten
- Die Transformation des Energiesystems
- Die Rolle der Bioenergie nur eine Brückentechnologie?
- Ausblick / Schlussfolgerung

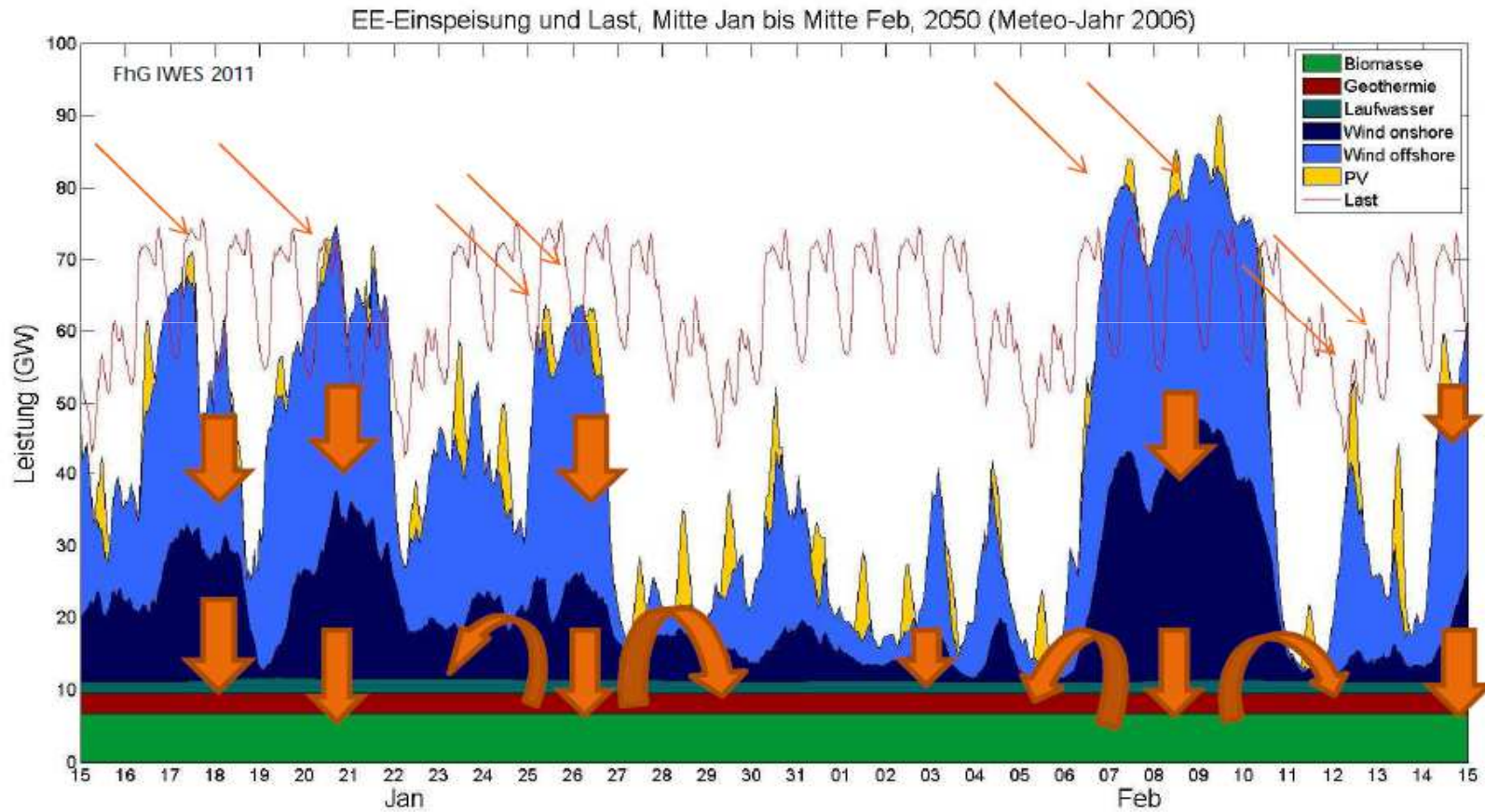
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien nach den BMU-Leitszenarien 2011

- Szenario 2011 A -

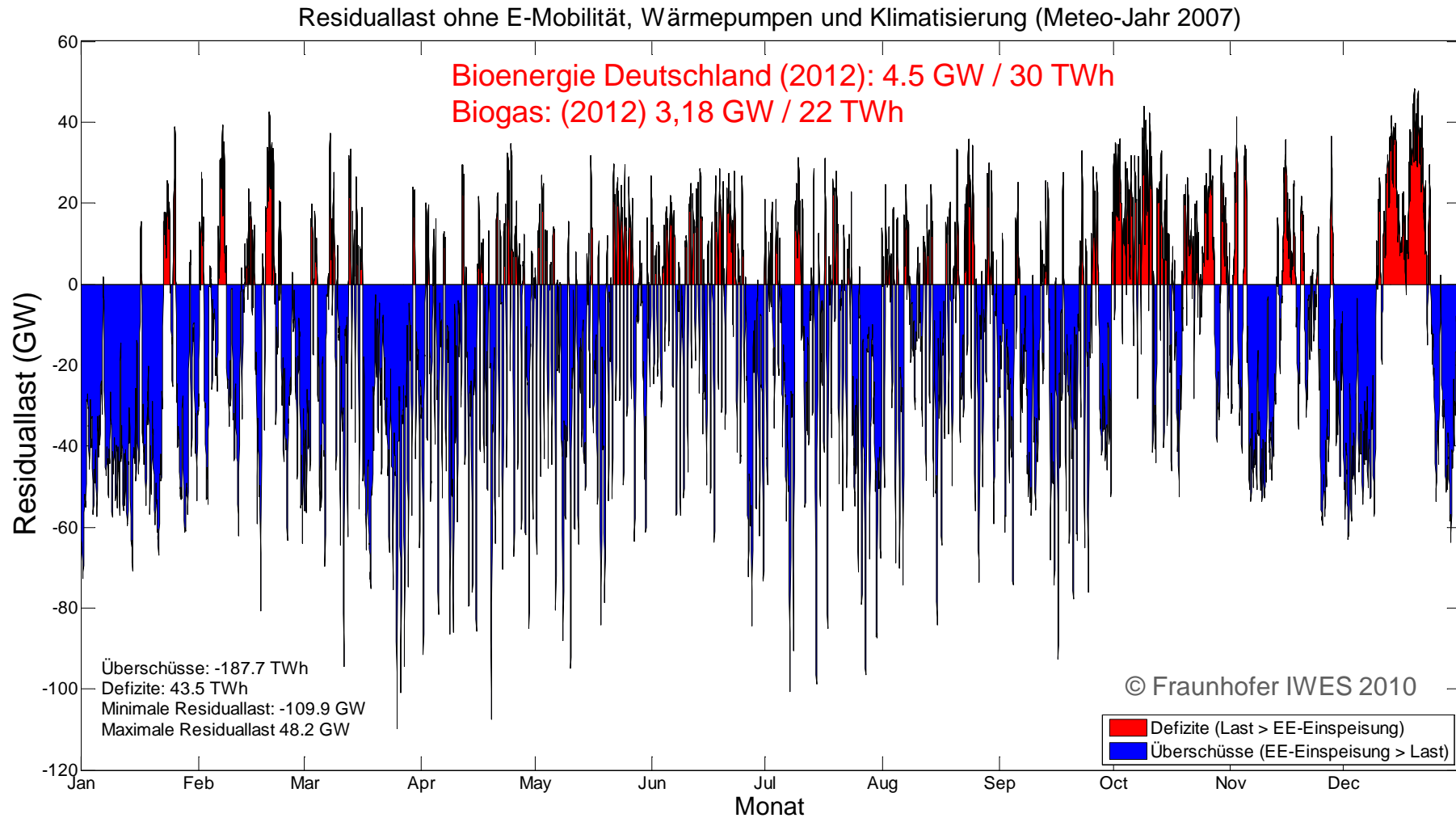


[Quelle: BMU Leitstudie 2011]

Netzsituationen bei 100%EE



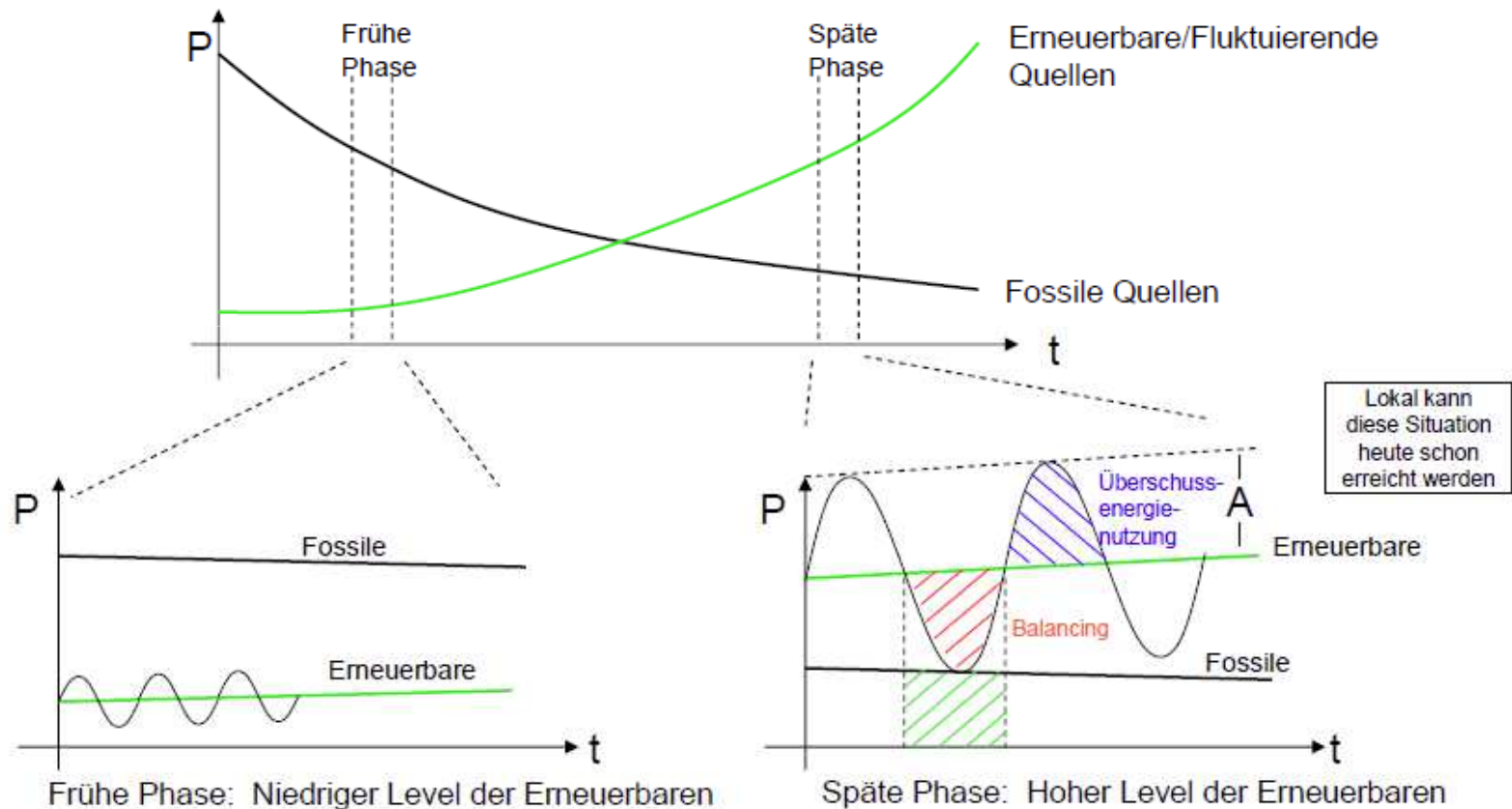
Residuallastverläufe



Quelle: IWES-Berechnung für UBA. Energieziel: 100% elektrische Energie aus EE

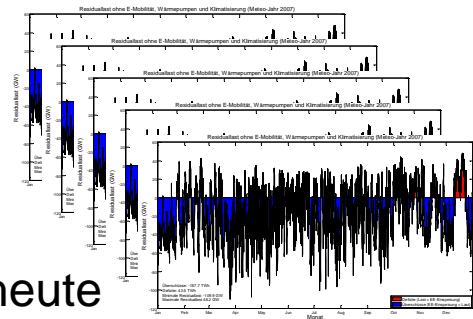
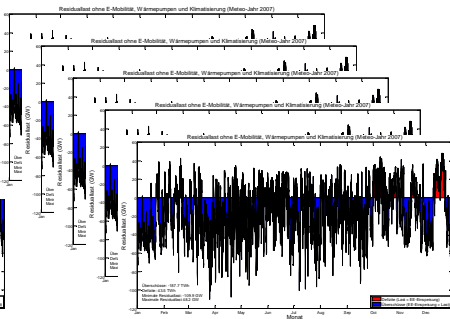
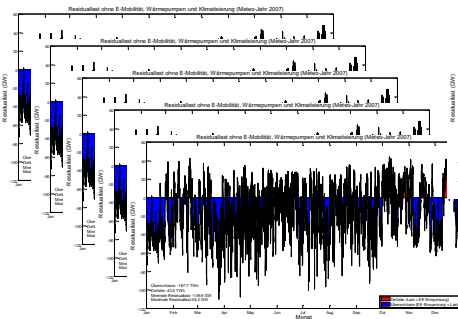
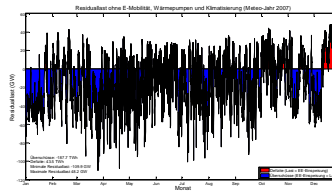
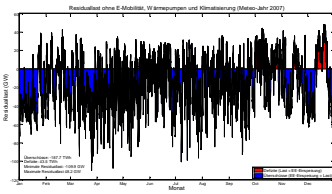
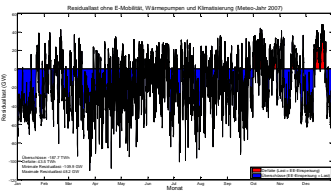
© Fraunhofer IWES

Die Transformation



Szenariientwicklung

100% EE-Anteil



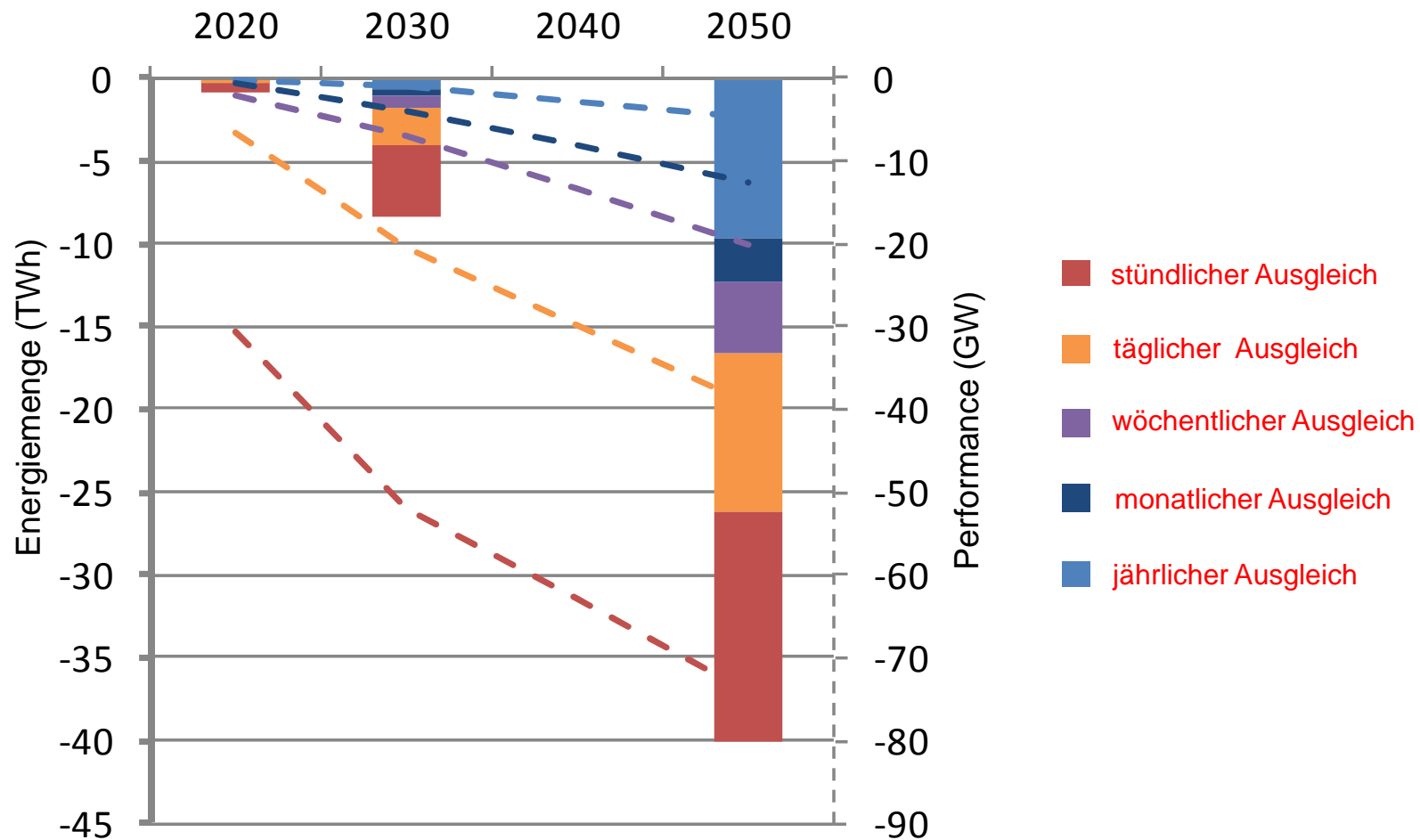
Szenario 1

Szenario 2

Szenario n

EE-Anteil heute

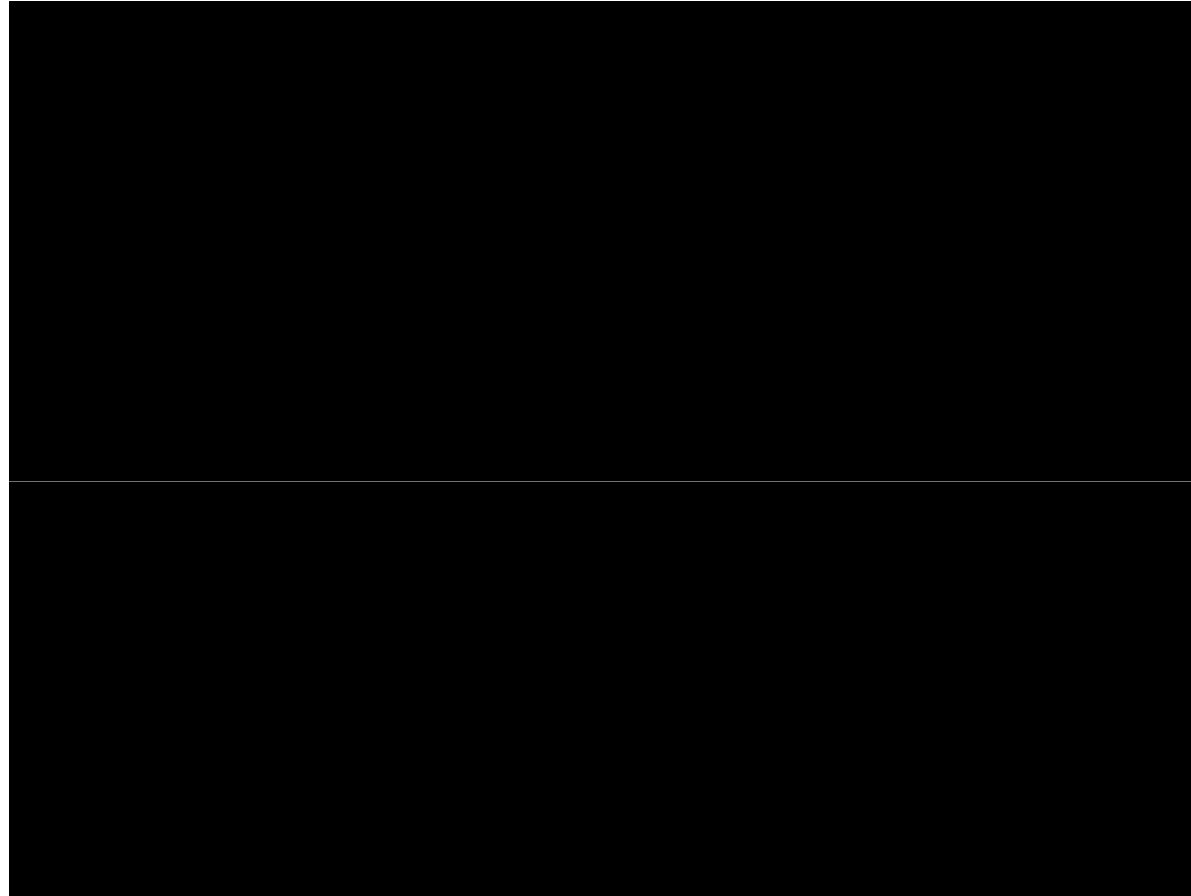
BMU Studie 2011: beginnend in 2030 werden bedeutende Stromüberschüsse für die Langzeitspeicherung erwartet



Netzauswirkung im Winter



Netzauswirkung im Sommer



Maßnahmenkatalog

■ Transport

- Netzausbau
- Europäisches Supergrid für Strom und Gas

■ Erzeugungs- und Lastmanagement

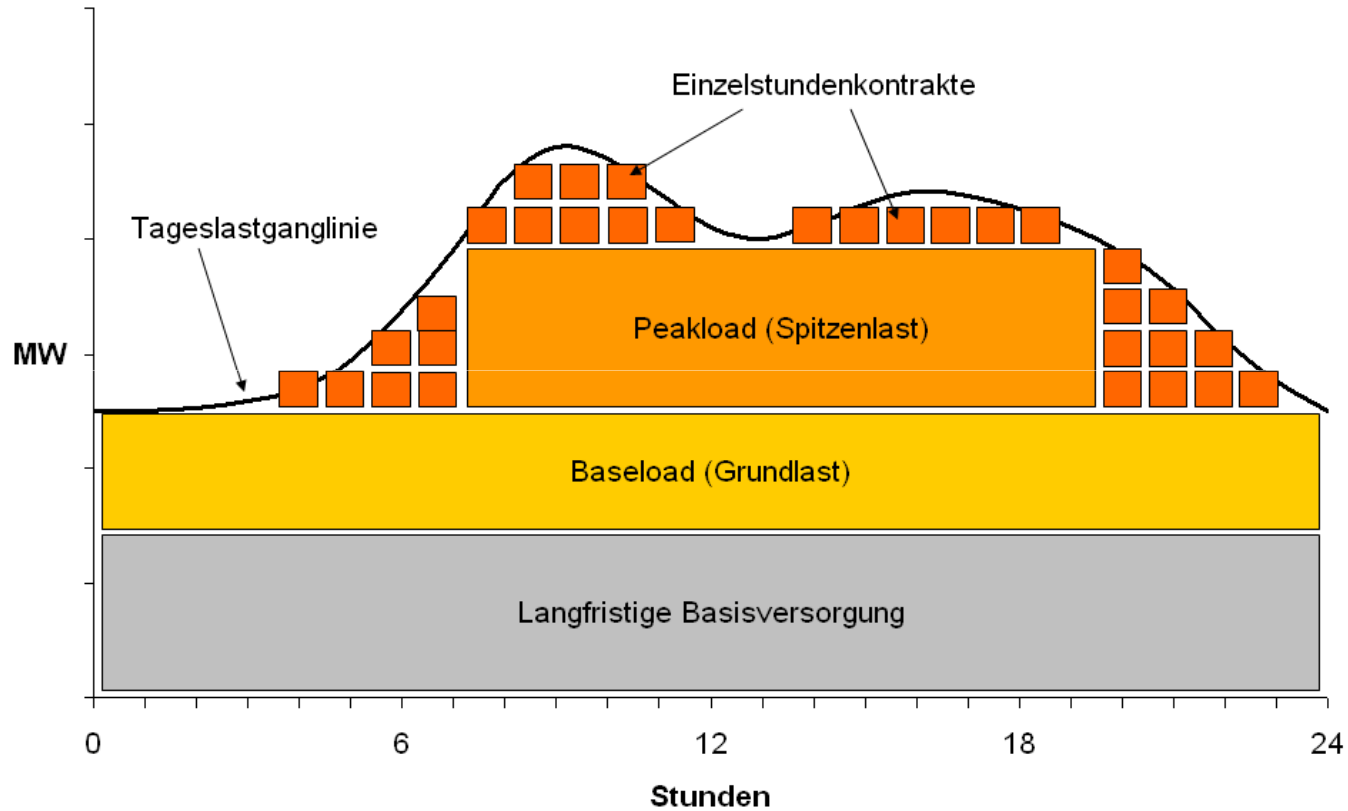
- Gest. Erzeugung: Kombi-KW, flexible Biogaserzeugung
- Gesteuerter Verbrauch: E-KFZ, Wärmepumpen, Smart Grids

■ Speicher

- Kurzzeit (Tage):
Pumpspeicher, Druckluft, Batterien,
BIOENERGIE
- Langzeit (Saisonal):
 1. (Pump-)Speicher in Skandinavien,
 2. Wind / Solarstrom im Gasnetz als EE-Methan
 3. „ „ als EE-Wasserstoff

Die Suche nach den passenden Bausteinen

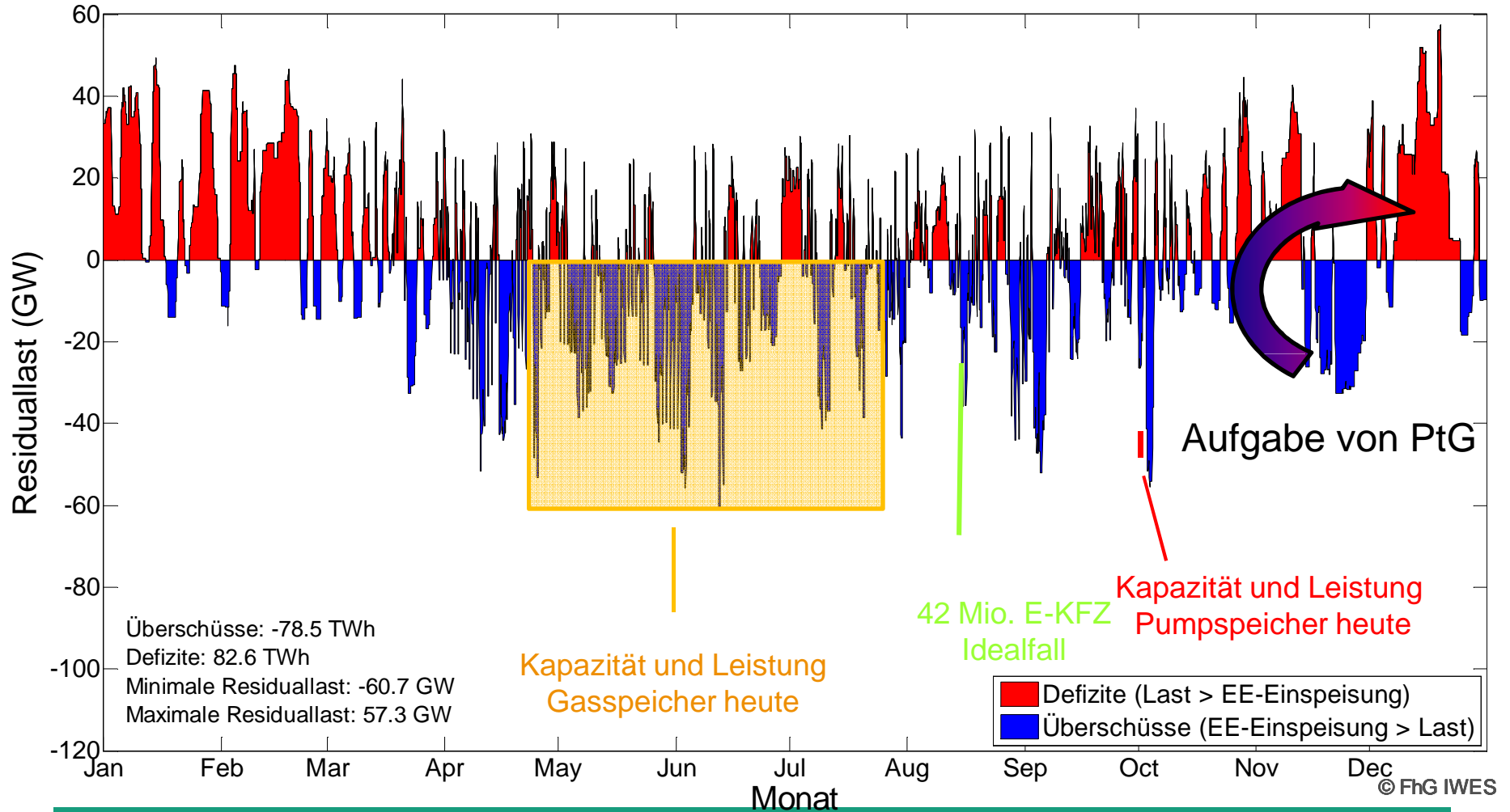
Kraftwerkseinsatzplanung heute



Fluktuationen im erneuerbaren Energiesystem

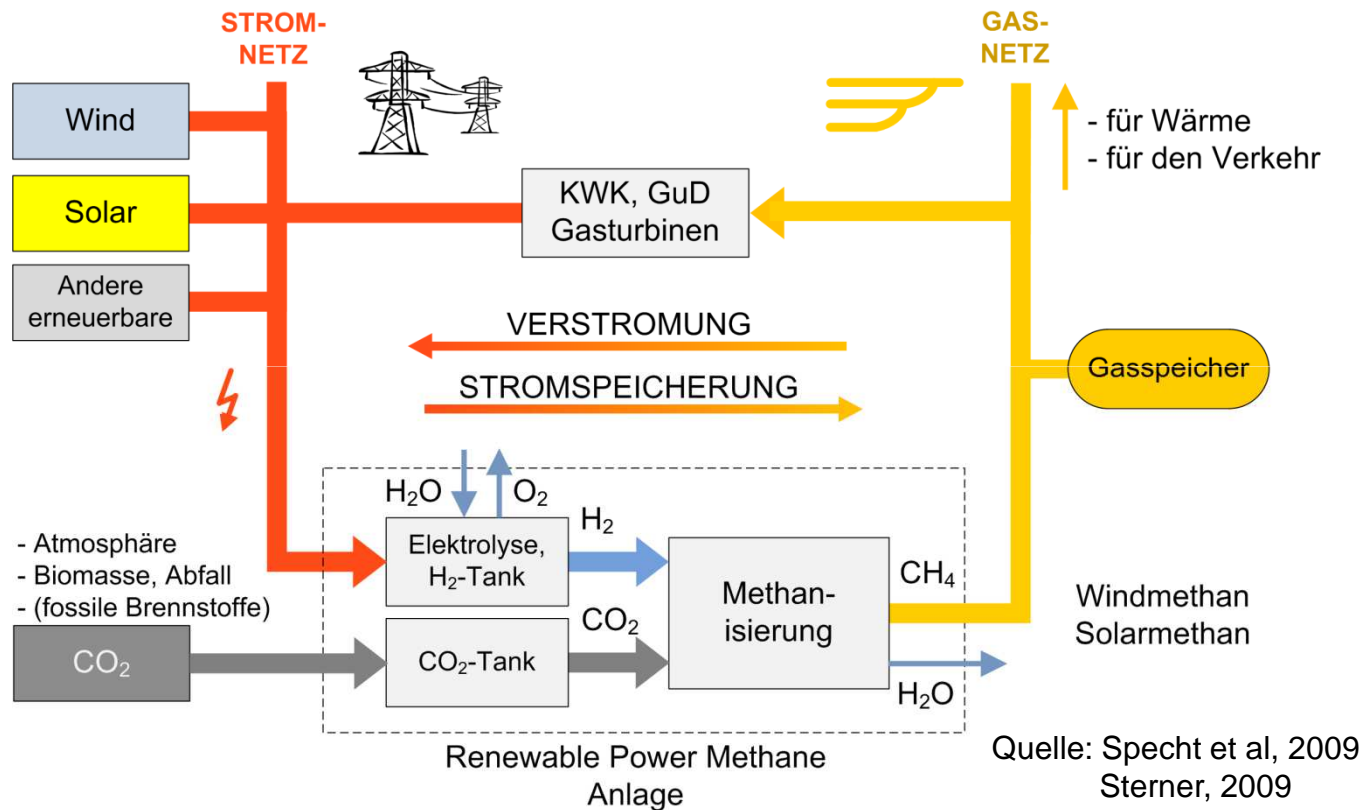
- Ausgleichsbedarf nach Lastmanagement und PSW bei 100%EE

Residuallast nach allen Verbrauchern und Lastmanagement und PSW (Meteo-Jahr 2009)

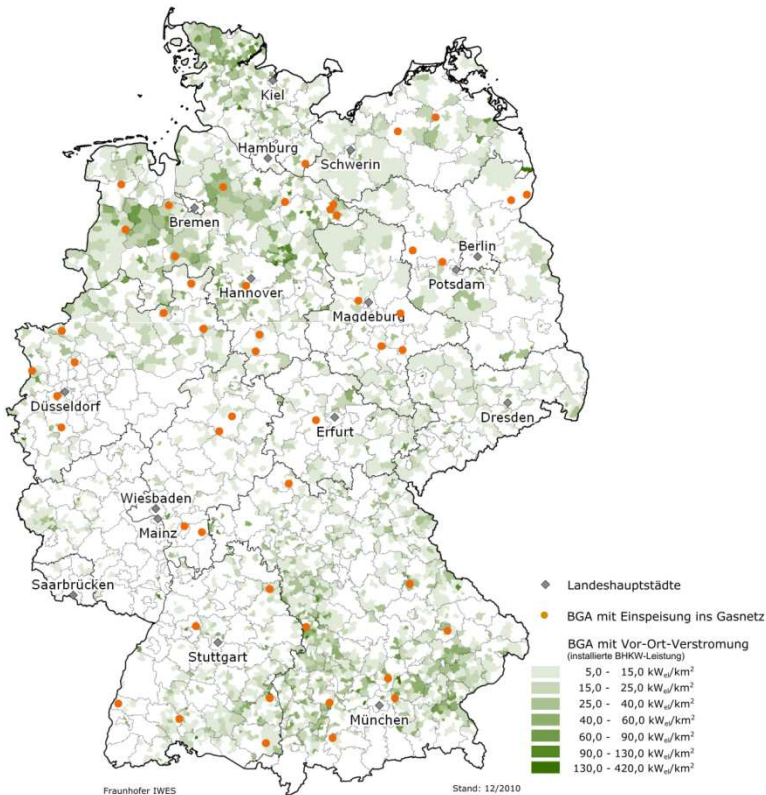


Erneuerbares Gas (PtG)

Das Prinzip der Strom-Gasnetz Kopplung



Potenzial heutiger Biomethananlagen als CO₂-Quelle zur Methanisierung



Ende 2012:

- ca. 120 Biomethananlagen
- mittlere Einspeisung 640 m_n³/h

→ Mittlere Power-to-Gas Anlagengröße: 6,8 MW_{el}

→ CO₂-Potenzial für ca. 700 MW_{el} Power-to-Gas

→ (Biogas 2013 ca. 3GW)

Die Netze wachsen zusammen

- Chancen der Energiespeicherung durch Kopplung der Energienetze



Stromnetz

Einstellige GW

0,04 TWh_{el}

- + **Hochwertige Energie**
Hochpreisige Energie
- Strom kaum speicherbar
- + **Direkte Nutzung hocheffizient**
- AC-Übertragungsverluste
3-10% / 1000km

Gasnetz

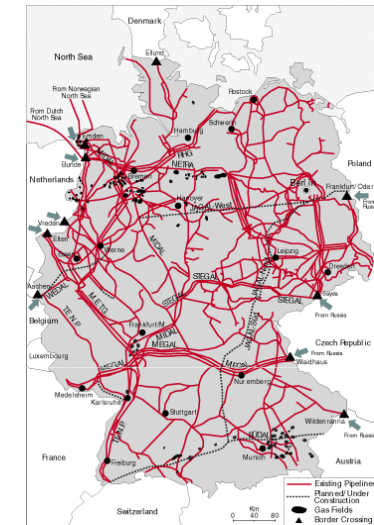
Zweistellige GW

220 TWh_{th}

Speicherkapazität

Vor- und Nachteile

- + **Universeller Energieträger**
Niedrigpreisige Energie
 - + **Große Speicher**
 - Umwandlungsverluste hoch
 - **Übertragungsverluste 0,5% / 1000 km**
- H₂ Grenzen heute:
2% KFZ; 1% Gas-KW und Speicher



Erhöhter Ausgleichsbedarf im zunehmend erneuerbaren Energiesystem

■ Zeitliche Ausgleichsmaßnahmen

- Flexibilisierung der Erzeugung (Verringerung von Must-Run Erzeugung)
- Lastmanagement (Industrie, Haushalte, E-KFZ)
- Speicher (PSW, Druckluft, Power-to-Gas)

■ Räumliche Ausgleichsmaßnahmen Netzausbau

- Power-to-Gas

→ Power-to-Gas bietet Möglichkeit für zeitlichen und räumlichen Ausgleich

→ Die Summe der Eigenschaften bestimmt den Wert!

Zusammenfassung I

- Bei einer 100% EE Versorgung (und auf dem Weg dahin!) wird ein Ausgleich von Defiziten und Überschüssen im Strombereich benötigt
 - Nennenswerte Stromüberschüsse sind jedoch erst in einigen Jahren zu erwarten
 - lokal kann das schon früher eintreten
- Der kurzfristige Ausgleichsbedarf wird sich früher einstellen als der langfristige
 - Ansatzpunkt für die Flexibilisierung von Biogasanlagen
- Das heute, energetisch genutzte Biomassepotenzial könnte, im Biogasbereich eingesetzt, einen großen Teil der anstehenden Aufgaben lösen

Zusammenfassung II

- Nutzungskonkurrenzen (Nahrung, Energie, Stoff), Nachhaltigkeitsüberlegungen und Akzeptanzprobleme beeinflussen die verfügbare Biomassemenge
 - permanenter Prozess, der auch nach Abschluss der Energiewende weitergeführt werden muss
- Die Bioenergie stellt einen wichtigen Baustein zum Gelingen der Energiewende dar
 - Flexibilisierung ist heute die wichtigste Aufgabe
- Die Biogastechnologie ist wertvoll für die Transformation, weil sie wandlungsfähig ist und einen guten Anschluss für Ersatztechnologien bietet (PtG, PtL)

**Nur mit einer ausgeprägten,
interdisziplinären,
agrарwissenschaftlichen Kompetenz
lassen sich nachhaltige, ökologisch
und ökonomisch sinnvolle
Lösungen erarbeiten!**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Hessisches Biogasforschungszentrum HBFZ, Bad Hersfeld

