

Annegret-Cl. Agricola

Eine erfolgreiche Energiewende erfordert innovative
Energiesysteme und Energiedienstleistungen.

26.03.2012, Berlin

Übersicht zum Inhalt.

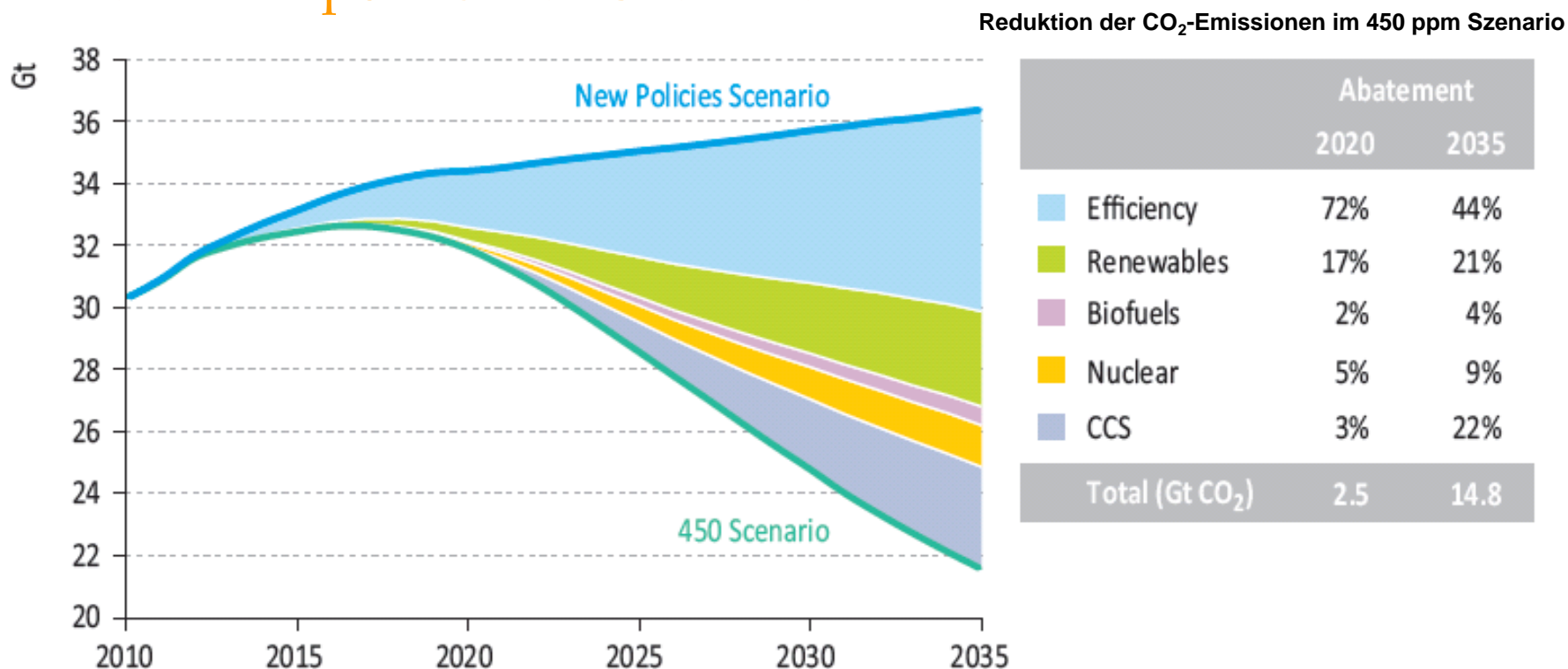
1. Energiepolitische Rahmenbedingungen.
2. Ausgewählte Herausforderungen und Lösungsansätze.
3. Fazit.





Energiapolitische Rahmenbedingungen.

Globale Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen in den klimapolitischen Szenarien.



- **Energieeffizienzsteigerungen** und **der Einsatz CO₂-armer Technologien** sind mittel- und langfristig wichtigste Faktoren für Emissionsreduktionen.
- Flankierend weiterer technologischer Fortschritt notwendig.

Energie- und klimapolitische Ziele in der EU.

- Gipfeltreffen der Staats- und Regierungschefs der EU am 08.03.2007
 - Bis 2020 Reduktion des **Primärenergieverbrauchs** um **20 %**
 - Bis 2020 Steigerung des Anteils **Erneuerbarer Energien** auf **20 %**
 - Bis 2020 Reduktion des **Treibhausgasausstoßes** um **20 %** gegenüber 1990
- EU-Richtlinie zum Ausbau der Erneuerbaren Energien (2009)
 - Ziel: **20 % Anteil Erneuerbare Energien am Endenergieverbrauch** bis 2020
 - Deutschland: Steigerung auf **18 %**
- Energiegipfel der Staats- und Regierungschefs der EU am 04.02.2011
 - Vollendung des Energiebinnenmarktes bis 2014
 - Beschleunigter Ausbau der Energienetze und Kuppelstellen
 - **Keine verbindlichen Maßnahmen** zur Steigerung der Energieeffizienz um **20 %** bis 2020 vereinbart
- EU-Kommission am 20.06.2011: Entwurf einer **Energieeffizienz-Richtlinie**

Die energiepolitischen Ziele der Bundesregierung (I).

- Mit ihrem Energiekonzept formuliert die Bundesregierung **Leitlinien für eine bis 2050 reichende Gesamtstrategie**, die den Weg in das Zeitalter der erneuerbaren Energien beschreibt.
- Zentrale Zielsetzungen und Maßnahmen:
 - **Reduktion der Treibhausgasemissionen** bis 2020 um 40 % und bis 2050 um 80 % (ggü. 1990)
 - **Senkung des Primärenergieverbrauchs** um 20 % bis 2020 und um 50 % bis 2050 (ggü. 2008) sowie Ausschöpfung der Effizienzpotenziale in privaten Haushalten und im öffentlichen Bereich
 - **Steigerung der Energieproduktivität** um durchschnittlich 2,1 %
 - Reduktion des Wärmebedarfs um 20 % bis 2020 sowie des Primärenergiebedarfs um 80% im Gebäudebereich
 - **Verdopplung der energetischen Sanierungsrate** auf 2 % zur Erreichung eines nahezu klimaneutralen **Gebäudebestands** bis 2050



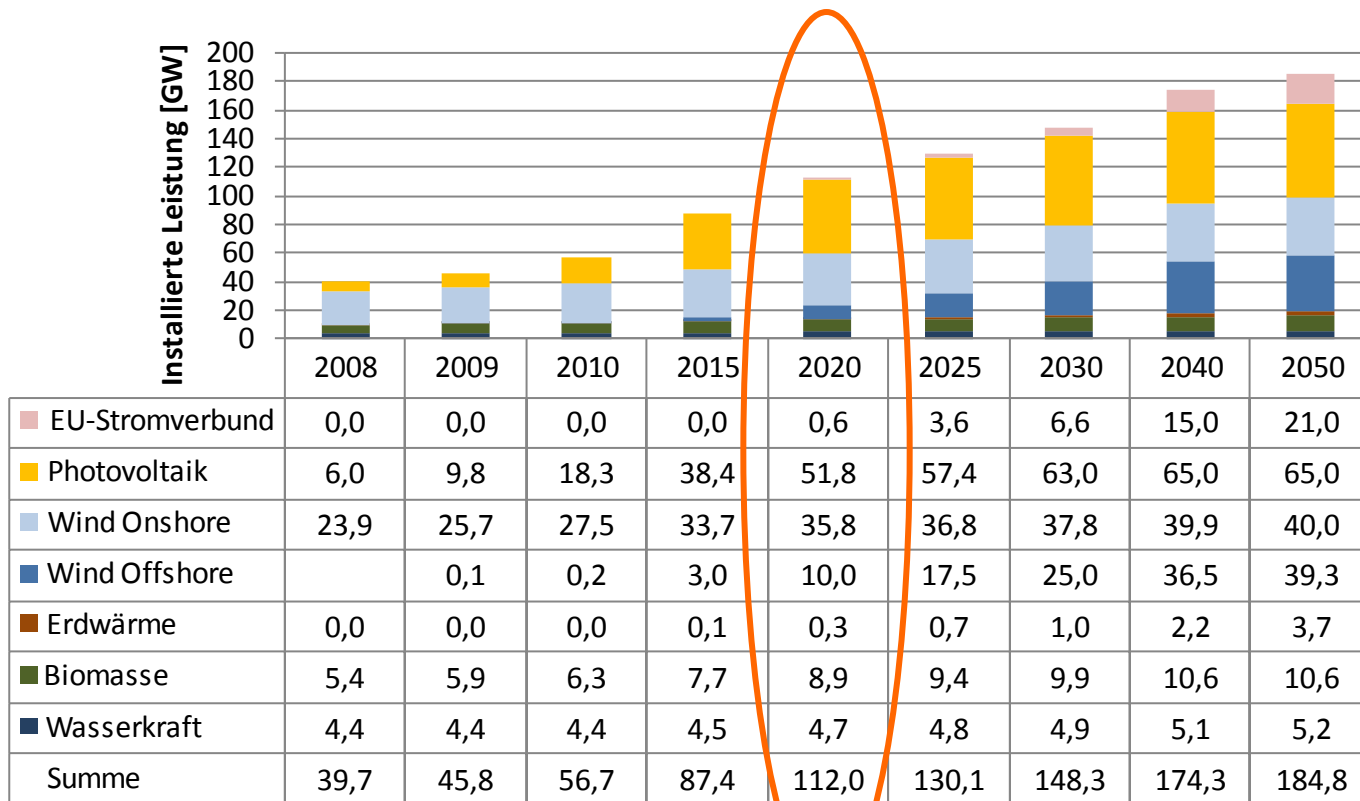
Bildquelle: BMWi 2011

Die energiepolitischen Ziele der Bundesregierung (II).

- **Reduktion des Stromverbrauchs um 10 % bis 2020 und um 25 % bis 2050 (ggü. 2008).**
- **Elektrofahrzeuge in Deutschland: 1 Million bis 2020, 5 Millionen bis 2030**
- **Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch auf 18 % bis 2020 und auf 60 % bis 2050**
- **Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch: mindestens 35 % bis 2020 und 80 % bis 2050**
- **Ausbaus der Offshore-Windnutzung auf 25 GW bis 2030**
- **Gesetzgebung 2011: Beschleunigung des Ausbaus der Stromnetzinfrastruktur**
- **Gesetzgebung 2011: Ausstieg aus der Kernenergienutzung in Deutschland bis 2022**



Erwartete Entwicklung der erneuerbaren Energien für die Stromversorgung in Deutschland.



Quelle: BMU Leitstudie (2010)



Energiewende – Umgestaltung der Energieversorgung.

Hier: Fokus Stromversorgung.

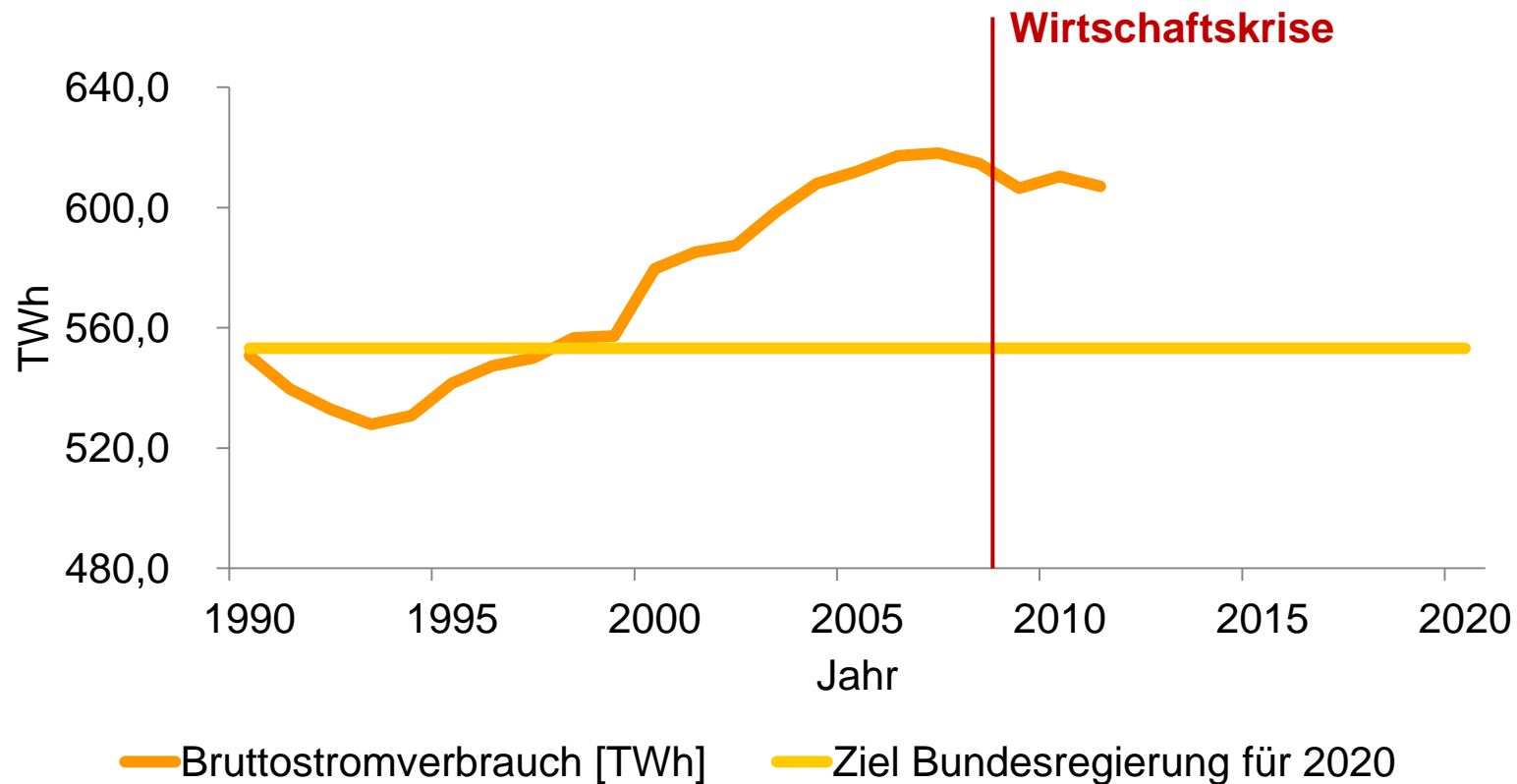
- **Zielsetzung:** Dekarbonisierung der Stromversorgung unter Optimierung der volkswirtschaftlichen Kosten
- **Erfordernisse:**
 - Erschließung der Stromeffizienzpotenziale
 - Veränderung der Erzeugungsstruktur
 - Ausbau der erneuerbaren Energien
 - Flexibilisierung des konventionellen Kraftwerksparks
 - Netzausbau und Netzoptimierung
 - Ausbau Energiespeicher
 - Erschließung von Lastmanagementpotenzialen





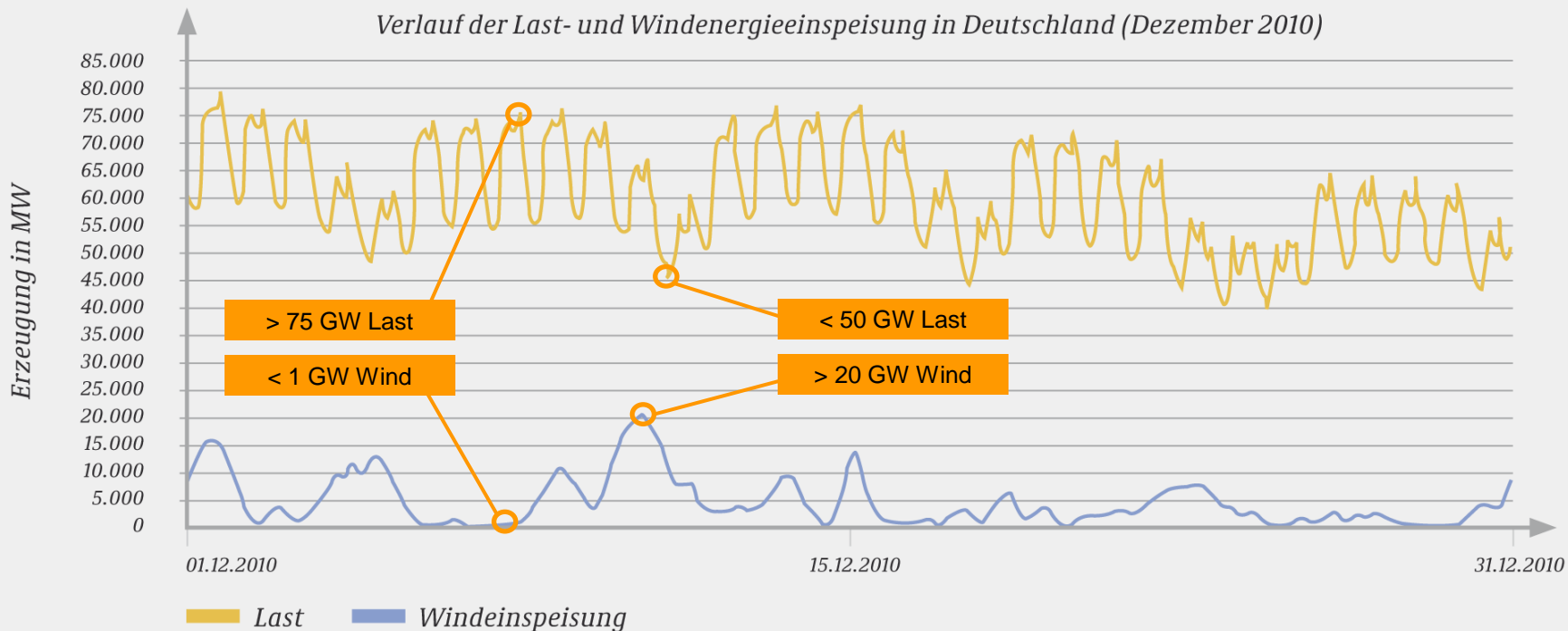
Ausgewählte Herausforderungen und Lösungsansätze.

Entwicklung der Stromnachfrage in Deutschland.



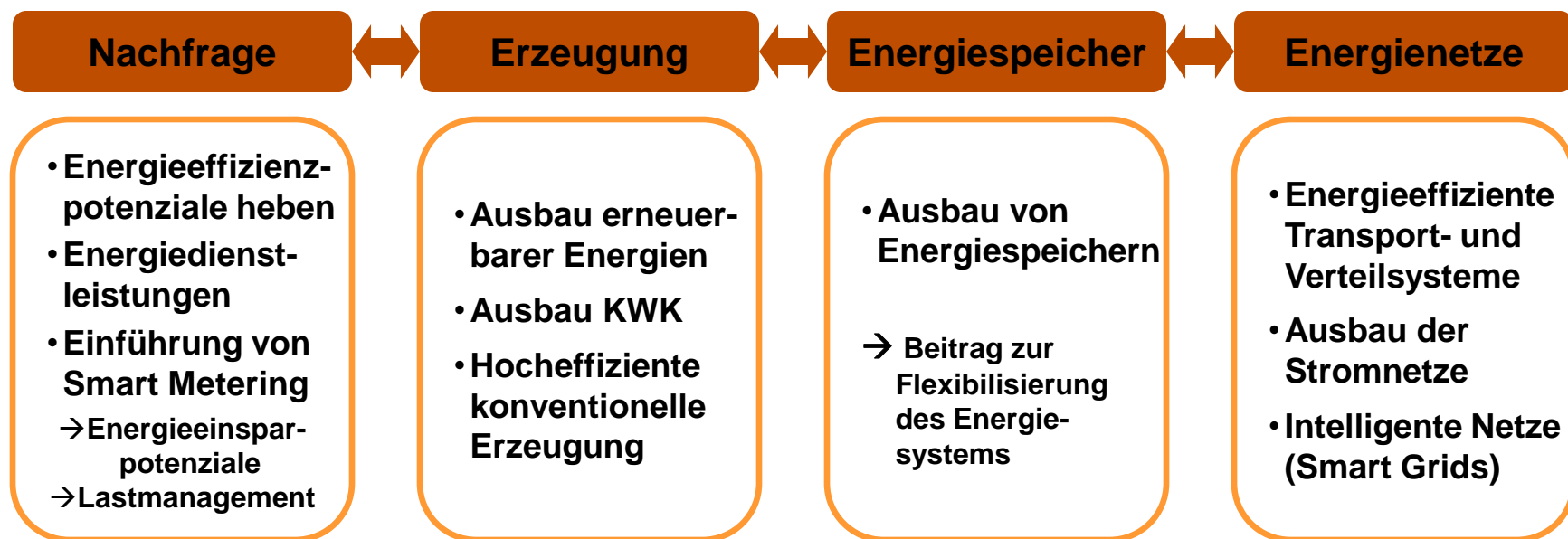
Bruttostromnachfrage inkl. Kraftwerkseigenverbrauch und Netzverluste.
Quelle: BMWi Energiedaten 2011, BMWi, 2011.

Last- und Windenergieschwankungen in Deutschland, Dezember 2010.



Quelle: Übertragungsnetzbetreiber, ENTSO-E

Herausforderung: Optimierung des gesamten Energiesystems.

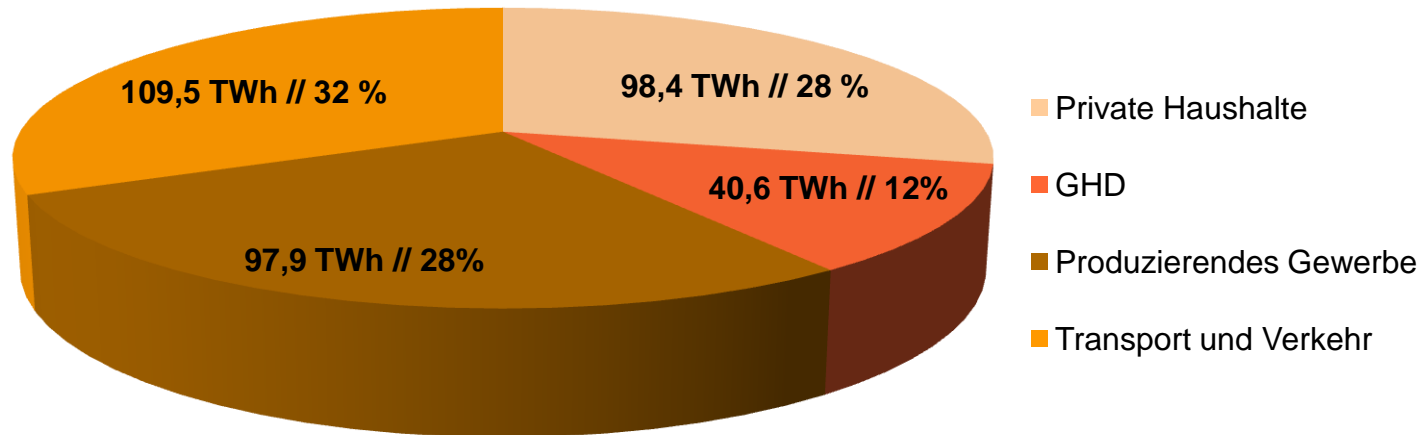


Energieeffizienz entlang der gesamten Versorgungskette

Systemoptimierung unter Berücksichtigung der Angebots- und Nachfrageseite

Nutzung hocheffizienter Technologien, innovativer Strategien und Marktlösungen

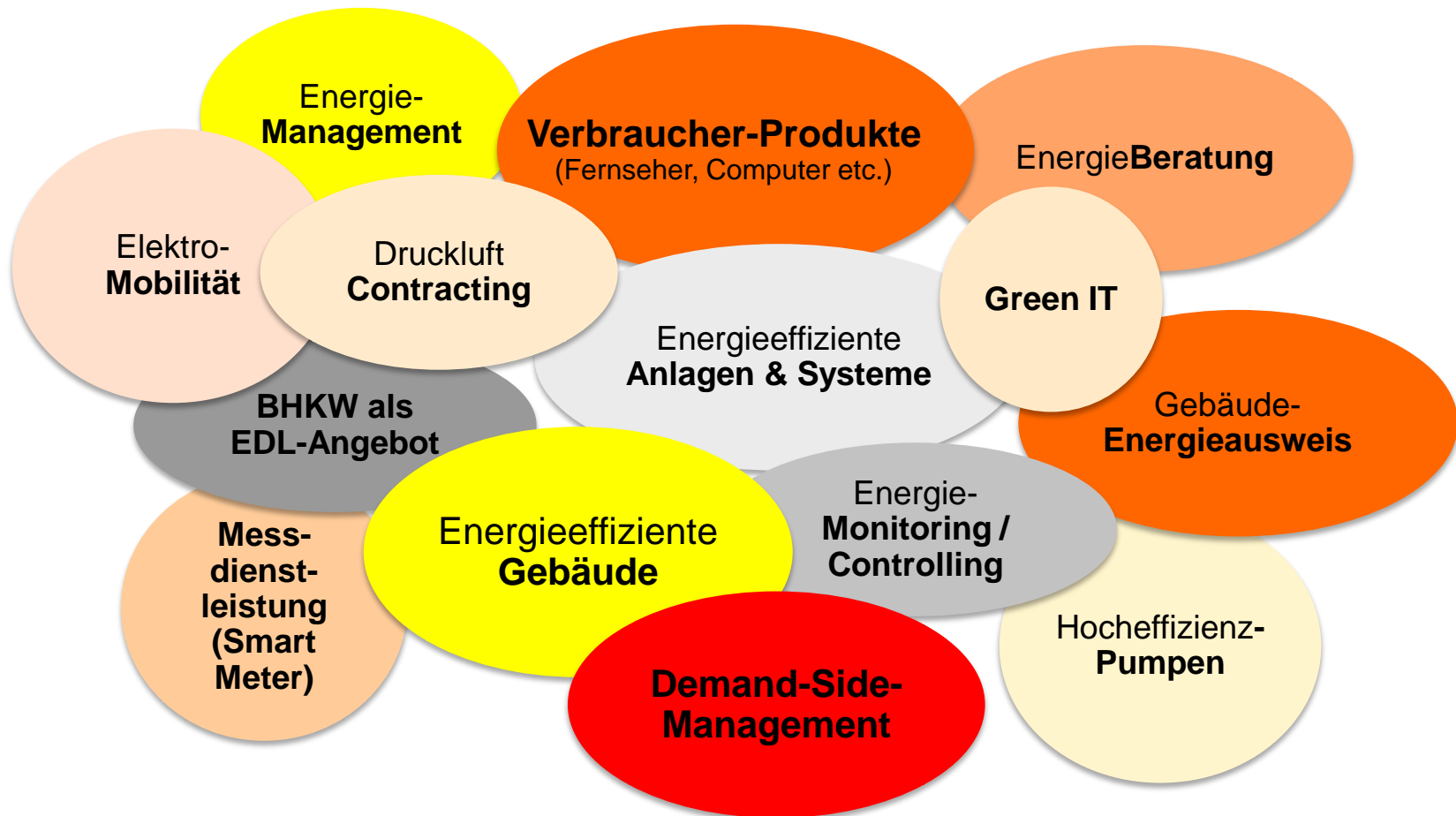
Lösungsansatz I: Energieeffizienz. Wirtschaftliches Einsparpotenzial von Endenergie in D.



Summe: 346,4 TWh (= ~ 14 % des Gesamtverbrauchs 2010).

Quellen: Nationaler Energieeffizienz Aktionsplan vom 27.09.2007;
Prognos AG, 2007: Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen, eigene Abschätzungen.

Was sind Energieeffizienzprodukte und -dienstleistungen?



Erschließung der Energieeffizienzpotenziale.

- Erreichung der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen: ein gut **abgestimmter Instrumentenmix** ist erforderlich.
- Der **ordnungsrechtliche Rahmen** für Energieeffizienz ist entscheidend.
 - Rechtliche Vorgaben für Mindestenergieeffizienzstandards (z.B. Gebäude, Produkte)
 - Kennzeichnung des Energiebedarfs (z.B. EU-Label)
- **Bereitstellung geeigneter Förderinstrumente** (Zuschüsse, Steuererleichterung) zur Unterstützung der Marktentwicklung
- **Information & Beratung** sind zentrale Schlüssel zur Marktvorbereitung und Unterstützung der Marktentwicklung.
- **Markt und Wettbewerb:**
Chancen für attraktive Energieeffizienzprodukte
- **Innovative Energieeffizienz-Produkte sind intelligent mit weiteren Kundenbedürfnissen zu verknüpfen.**



Energiedienstleistungsmarkt in Deutschland: ausgewählte Daten.

Deutschland verfügt über den größten und am weitesten entwickelten Markt für Energiedienstleistungen in Europa.

– Anbieter von Energiedienstleistungen (EDL):

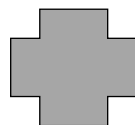
- spezialisierte Energiedienstleister: > 250
- Energieversorger, die EDL anbieten: > 800
- Energieberater: > 12.000
- Energieagenturen: > 60

– Umgesetzte Energiedienstleistungen:

- jährlich ca. 50.000 Contracting-Verträge, vornehmlich in Industrie/ Gewerbe sowie Wohnungswirtschaft (= Umsatz von > 2 Milliarden €/a)
- Ausstellung von ca. 1,9 Mio. Gebäudeenergieausweisen (bis Mai 09)
- geförderte Energieberatungen: 90.000 vzbv-Energieberatungen (2010), 18.000 Vor-Ort-Energieberatungen (2010), 4.000 KMU-Energieberatungen (2011)

Beitrag zur Systemoptimierung: Steigerung der Energieeffizienz und Flexibilisierung der Nachfrage.

Energieeffizienz-
potenziale erschließen



Flexibilisierung
der Nachfrageseite

- Entlang gesamter Wertschöpfungskette.
- Voraussetzung für Erreichung der Energieziele.

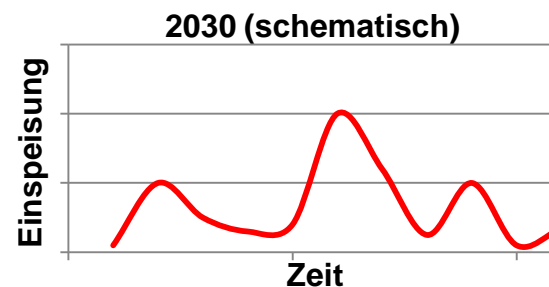
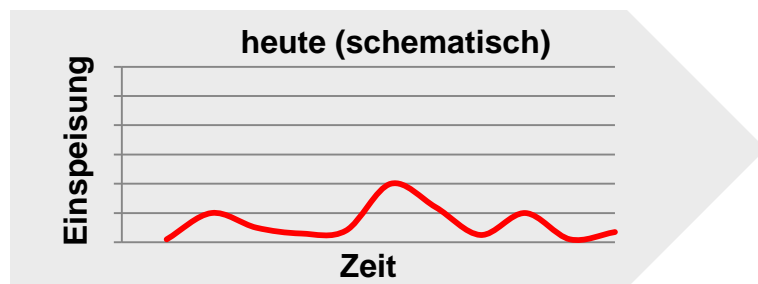
- Integration fluktuierender erneuerbarer Energien.
- Gewährleistung der Versorgungssicherheit.

aktuell

zukünftig

Unterstützung durch innovative Energiedienstleistungen.

Optionen zur Flexibilisierung des Stromversorgungssystems.



Flexibilisierungsoptionen:

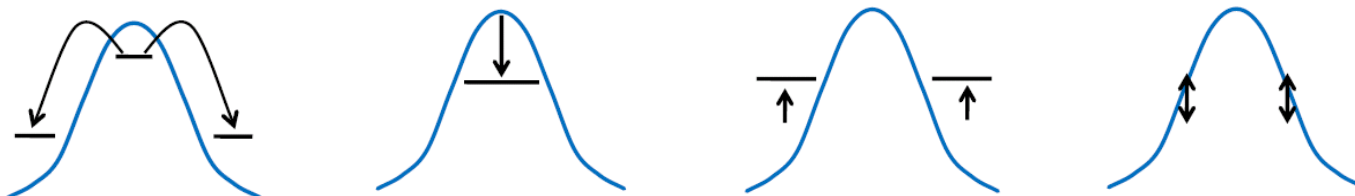
- Demand-Side-Management (DSM).
- Flexibilisierung von KWK und konventionellen Kraftwerken.
- Einsatz von Energiespeichern zur Entkopplung von Stromangebot und Stromnachfrage (Stromspeicher: Erbringung weiterer Systemdienstleistungen).
- Bereitstellung von Systemdienstleistungen durch erneuerbare Energien.

Flexibilisierung der Nachfrage: DSM.

- Reduzierung der Jahreshöchstlast
- Glättung des Residuallastverlaufs
- Bereitstellung von Regelenergie
- Reduktion des Energiespeicherbedarfs

**Erschließung von
Energieeffizienz- und
Lastmanagement-
potenzialen
kombinieren.**

→ Glättung der Residuallastkurve durch Lastverschiebung:

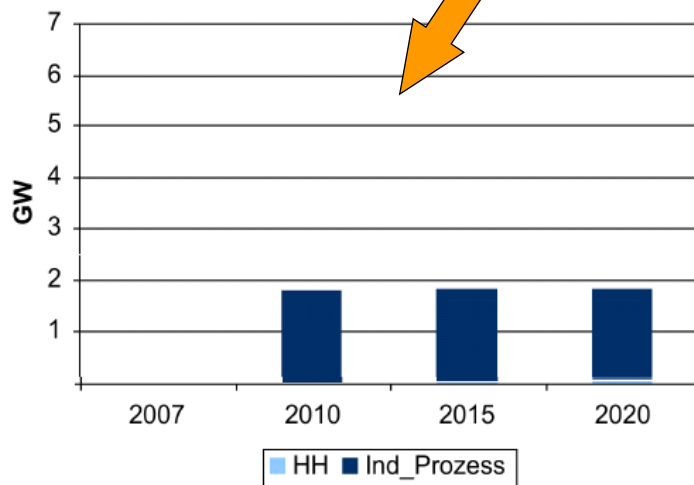


Flexibilisierungsoption gemäß dena-Netzstudie II: Demand-Side-Management.

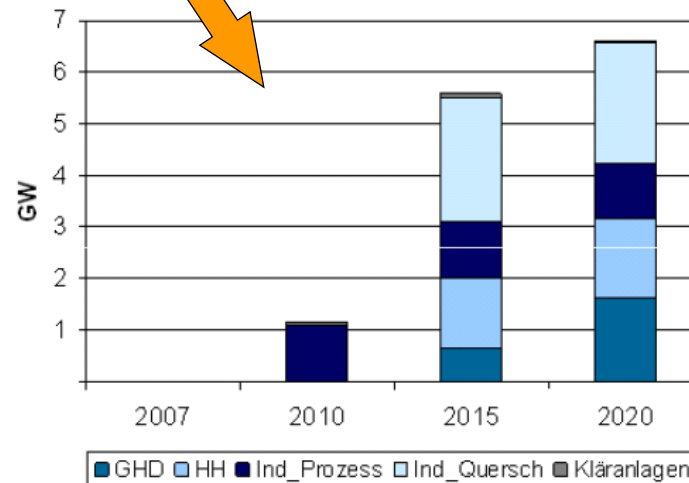
Technisches Potenzial

Sektor	Jahresverbrauch des Sektors [TWh]	Jahresverbrauch DSM-fähiger Prozesse [TWh]	Technisches Potential für Lastabwurf [GW]
Industrie	256,0	102,6	5,78
Gewerbe und Handel	75,5	29,6	2,13
Haushalt	139,5	85,1	7,30
Gesamt	471,0	217,2	15,21

Wirtschaftliches Potenzial



Nutzbarmachung durch geänderte Rahmenbedingungen (Modell)



Märkte für Demand-Side-Management (DSM).

Engpassmanagement im Stromnetz

- DSM als Beitrag zur Stabilisierung des Stromnetzes



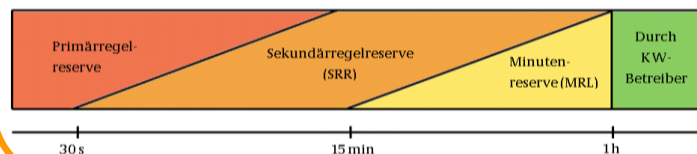
Bilanzkreisungleichgewichte

- Reduktion der individuellen Ausgleichsenergiekosten



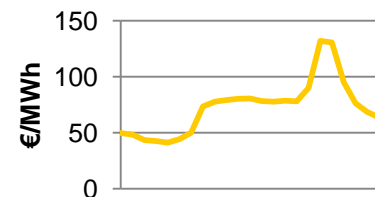
Regelenergie

- Reduktion der konventionellen Mindesterzeugungsleistung im Energiesystem



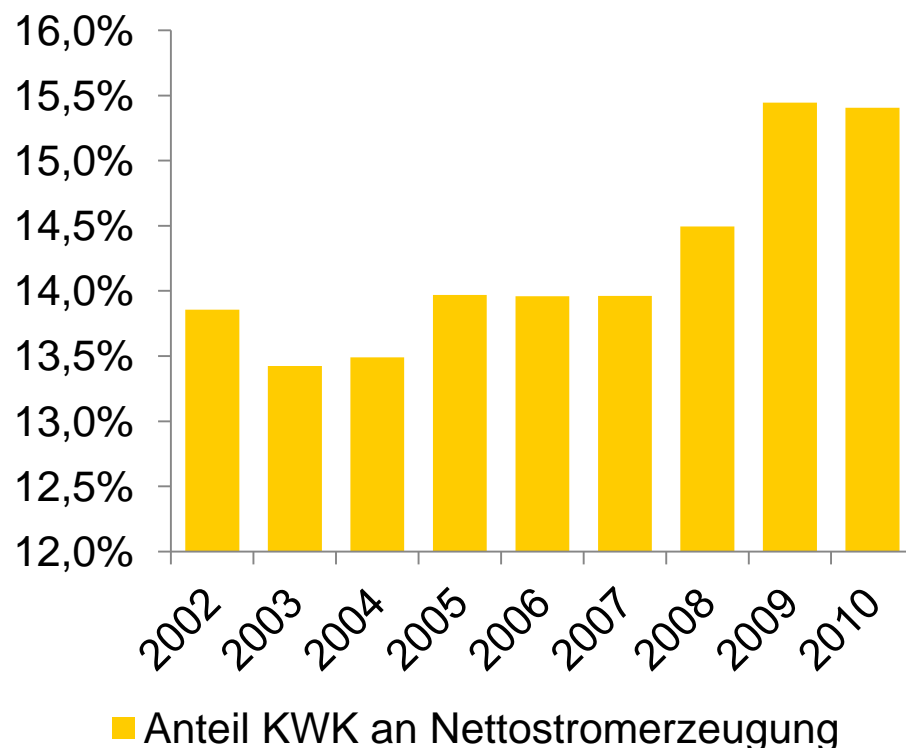
Spotmarkt

- Integration erneuerbarer Energien durch Residuallastglättung



Flexibilisierung des Stromsystems in Verbindung mit dem Einsatz von KWK-Anlagen.

Entwicklung KWK in Deutschland:

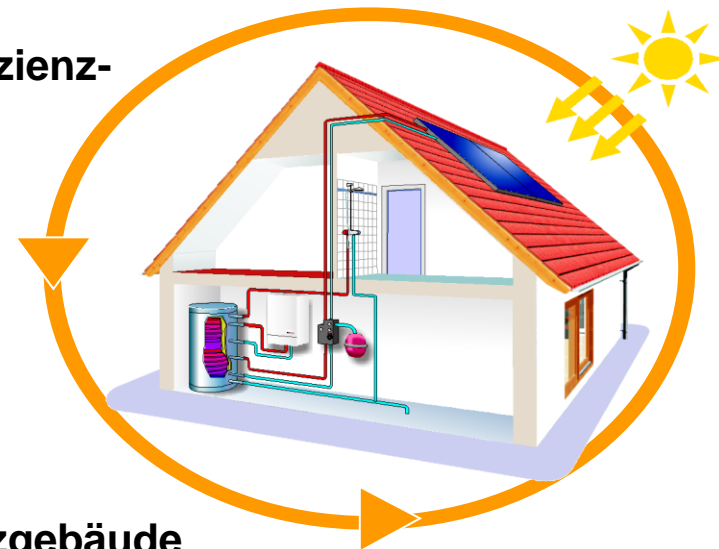


Quelle: Prognos, Berliner-E-Agentur, 2011, S.29.

- Zwischen 2002 und 2010 ist der Anteil von KWK-Strom von 13,9 % auf 15,4 % gestiegen
- Ziel Bundesregierung bis 2020: 25 % KWK an Stromerzeugung
- KWK-Anlagen bisher meist wärmegeführt
- Novellierung des KWK-G in Vorbereitung
- **Zielsetzungen (u.a.):**
 - **Beiträge für die Flexibilisierung des Stromsystems**
 - **Stromoptimierte Fahrweise in Verbindung mit Einsatz größerer Wärmespeicher.**

Energiesystem Gebäude – Energieeffizienz- und Flexibilisierungspotenziale kombiniert erschließen.

- **Zielsetzung der Bundesregierung:** Reduktion des Primärenergiebedarfs im Gebäudebereich um 80% und Erreichung eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestands bis 2050
- Die **Erschließung der erheblichen Energieeffizienzpotenziale im Gebäudebereich** kann durch innovative Energiedienstleistungen vorangetrieben werden
- Zugleich wird der Anteil elektrischer Energie am Gesamtenergiebedarf hocheffizienter Gebäude zukünftig wachsen
- Es besteht Forschungsbedarf, wie durch eine **intelligente Kombination von Energieeffizienzgebäude und ihrer Betriebsweise** Flexibilitätpotenziale in einem Stromsystem mit hohen Anteilen fluktuierender erneuerbarer Energien erschlossen werden können.



Flexibilisierung der Nachfrageseite: Optionen in der Verknüpfung von Strom- und Wärmeversorgung.

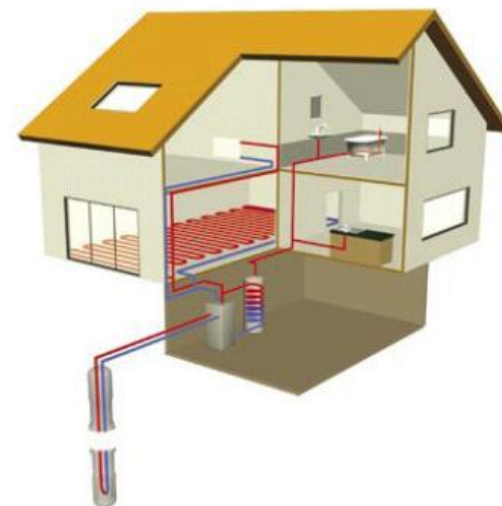
- **Energiedienstleistung:** Wärmeversorgung aus stromoptimiertem BHKW-Einsatz in Verbindung mit einer übergeordneten Steuerung (Aggregator) der dezentralen Stromerzeuger

 - Ziel: Deckung des Spitzenlastbedarfs am Strommarkt
 - Notwendig: Ausreichend dimensionierte Wärmespeicher

- **Energiedienstleistung:** Integration erneuerbaren Stroms in Verbindung mit dem Ausbau von Wärmepumpensystemen

 - Integration von „überschüssigen EE-Strom“ im Wärmeversorgungssystem
 - Notwendig: Ausreichend dimensionierte Wärmespeicher und Einsatz EE-Strom

- **Beitrag zur Systemoptimierung:** Minimierung des Wärmeenergiebedarfs im Gebäudebereich ist zentrale Voraussetzung.



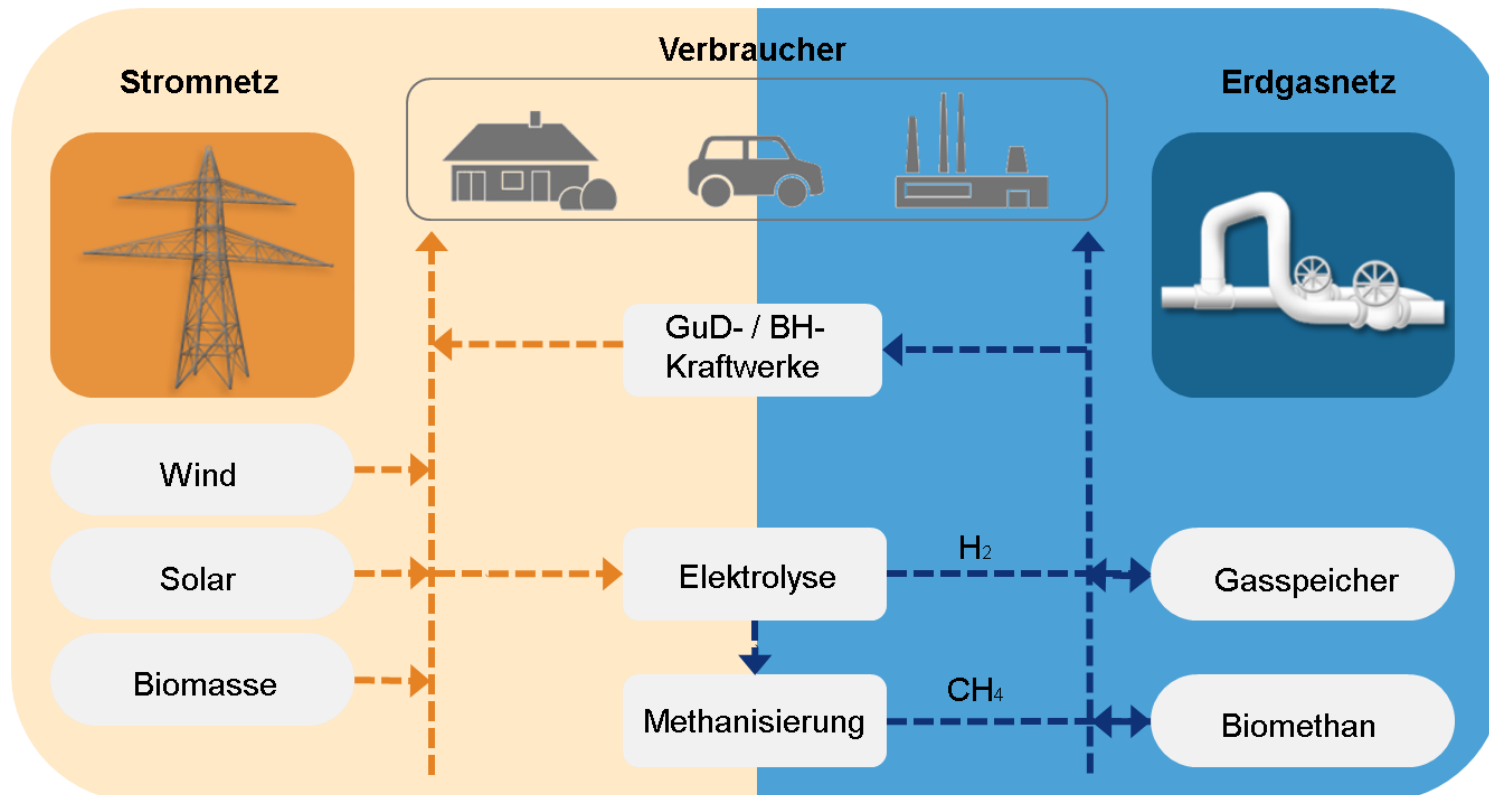
Beispiel: Flexibilitätspotenziale beim Einsatz von Wärmepumpensysteme.

Studie „Potenziale der Wärmepumpe zum Lastmanagement im Strommarkt und zur Netzintegration erneuerbarer Energie“ (Prognos / Ecofys, 2011)

- Ausstattung von Wärmepumpen mit bidirektionalen IKT-Systemen und ausreichend dimensionierten Wärmespeichern: WP-Systeme können für den Einsatz im Engpassmanagement der ÜNB oder im Regelenergiemarkt verfügbar gemacht werden (Szenarioanalysen)
- Analyse für das Zieljahr 2030: Einsatz von Wärmepumpen im Gebäudebereich führt zu erheblichen Brennstoffeinsparungen (ca. 20 – 50 Mio. €/a vermiedene Brennstoffkosten) sowie zu einer Reduktion der nicht-netzintegrierbaren EE-Erzeugung von ca. 15%
- Erschließung weiterer Potenziale durch flexiblen WP-Einsatz in einem Stromsystem mit einem Anteil erneuerbarer Energien von mehr als 50 % möglich

Beitrag zur Systemoptimierung: Minimierung des Wärmeenergiebedarfs im Gebäudebereich und Einsatz erneuerbaren Stroms für den WP-Betrieb ist zentrale Voraussetzung.

Schnittstellen zwischen Elektrizitäts- und Erdgasnetz – spartenübergreifende Speicherung.





Fazit.



Fazit.

- Die **Transformation** des Energiesystems muss dem Grundsatz der energiewirtschaftlichen **Optimierung des Gesamtsystems** folgen.
- Die **Steigerung der Energieeffizienz** in allen Bereichen ist die zentrale Grundlage für eine nachhaltige Energieversorgung.
- **Flexibilisierung** des Energiesystems: Nutzbarmachung der EE-Stromerzeugung und Gewährleistung der Versorgungssicherheit.
- Innovative **Energiedienstleistungen** unterstützen Flexibilisierung und Effizienzsteigerung des gesamten Energiesystems.





Effizienz entscheidet.
Vielen Dank.

www.dena.de
b2b.dena.de