

STUDIENGANG ENERGIE- UND RESSOURCENMANAGEMENT

Herausforderungen der Energiewende - wo stehen wir heute in Europa und Deutschland?

Prof. Dr. Marc Ringel

Stuttgart, 15. März 2014

Globale Ausgangslage der Energiepolitik

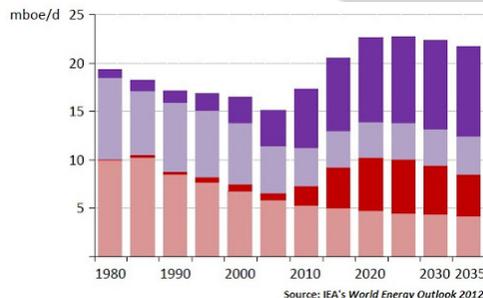
Größte Veränderungen

Folgen der Finanzkrise

Rückgang privater Investitionen,
schwierige Finanzierungsbedingungen

Schiefergas

Öl- und Gasförderung in den USA



Nicht konventionelles Gas
Nicht konventionelles Öl
Konventionelles Gas
Konventionelles Öl

Rasch sinkende Kosten bei Erneuerbaren

Technologien werden nach und nach wettbewerbsfähig

Fukushima

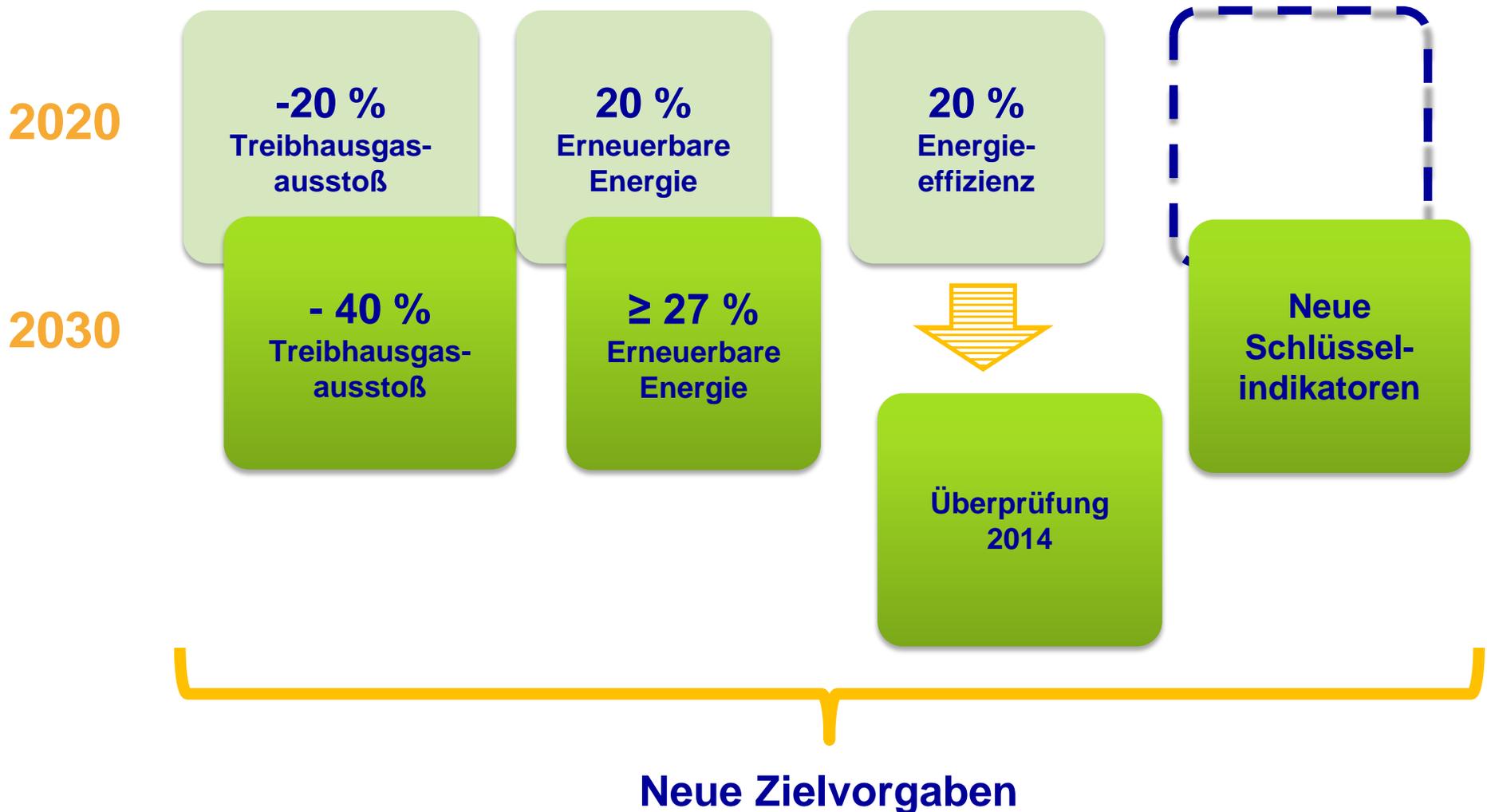


Einige Länder steigen aus der Kernenergie aus, andere investieren

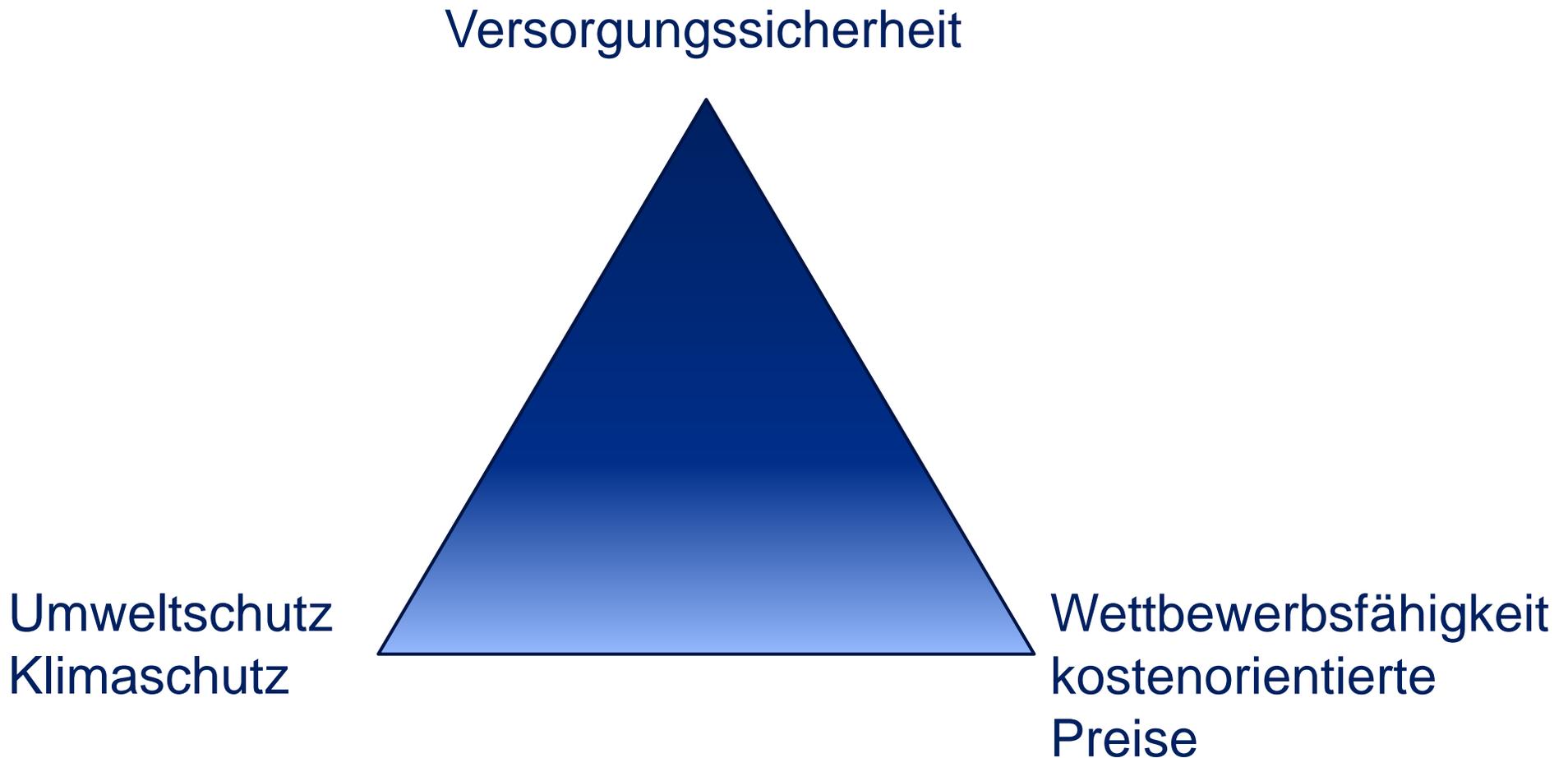
Steigende Nachfrage -> steigende Preise

2030 werden die Weltwirtschaft auf das Doppelte und die Energienachfrage um 1/3 angestiegen sein

Entwicklung in der EU: Energie 2030 & Energiefahrplan 2050

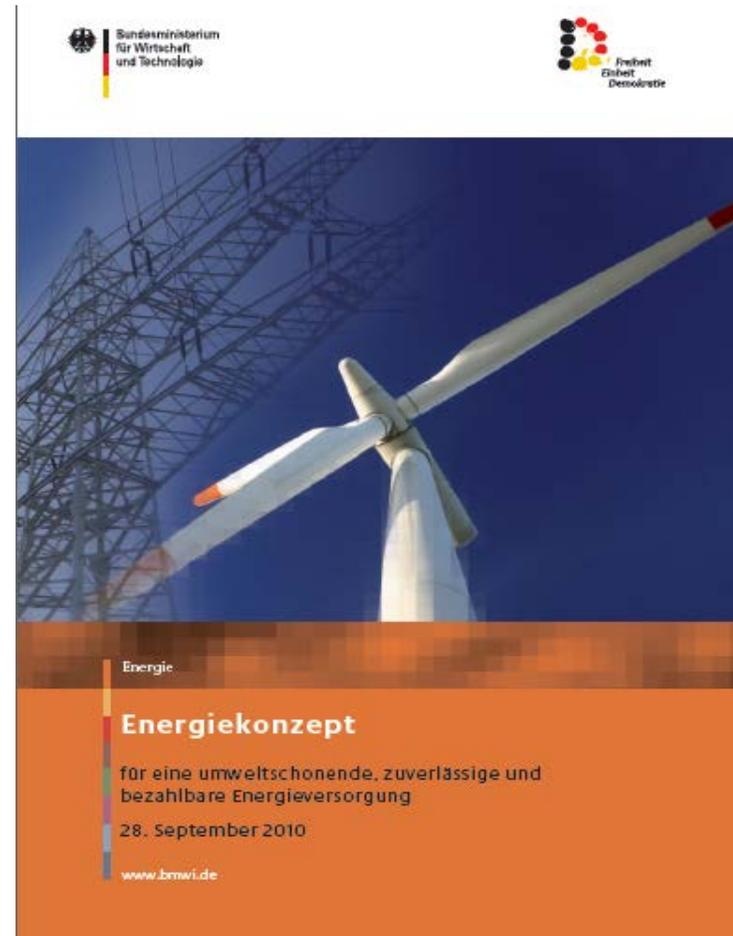


Bei allen Änderungen ...



Energiekonzept 2010/2011

Energie für Deutschland



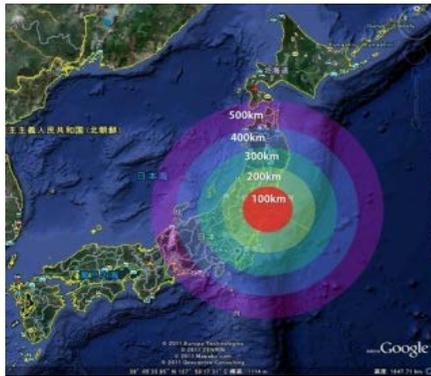
Energiewende I: Energiekonzept 2010

- Basis: Szenarien energiewirtschaftlicher Forschungsinstitute
- Vorgaben:

| | Klima | Erneuerbare Energien | | Effizienz | | | |
|------|--------------------------|----------------------|-------|----------------|-------|---------|---------------------------------|
| | CO ₂ -Ausstoß | Gesamt | Strom | Primär-energie | Strom | Verkehr | Gebäude |
| 2020 | -40% | 18% | 35% | -20% | -10% | -10% | Sanierungs- rate: 1% → 2% |
| 2050 | -80 / -95% | 60% | 80% | -50% | -25% | -40% | |

- Kernenergie: „Brückentechnologie“ → Laufzeitverlängerung

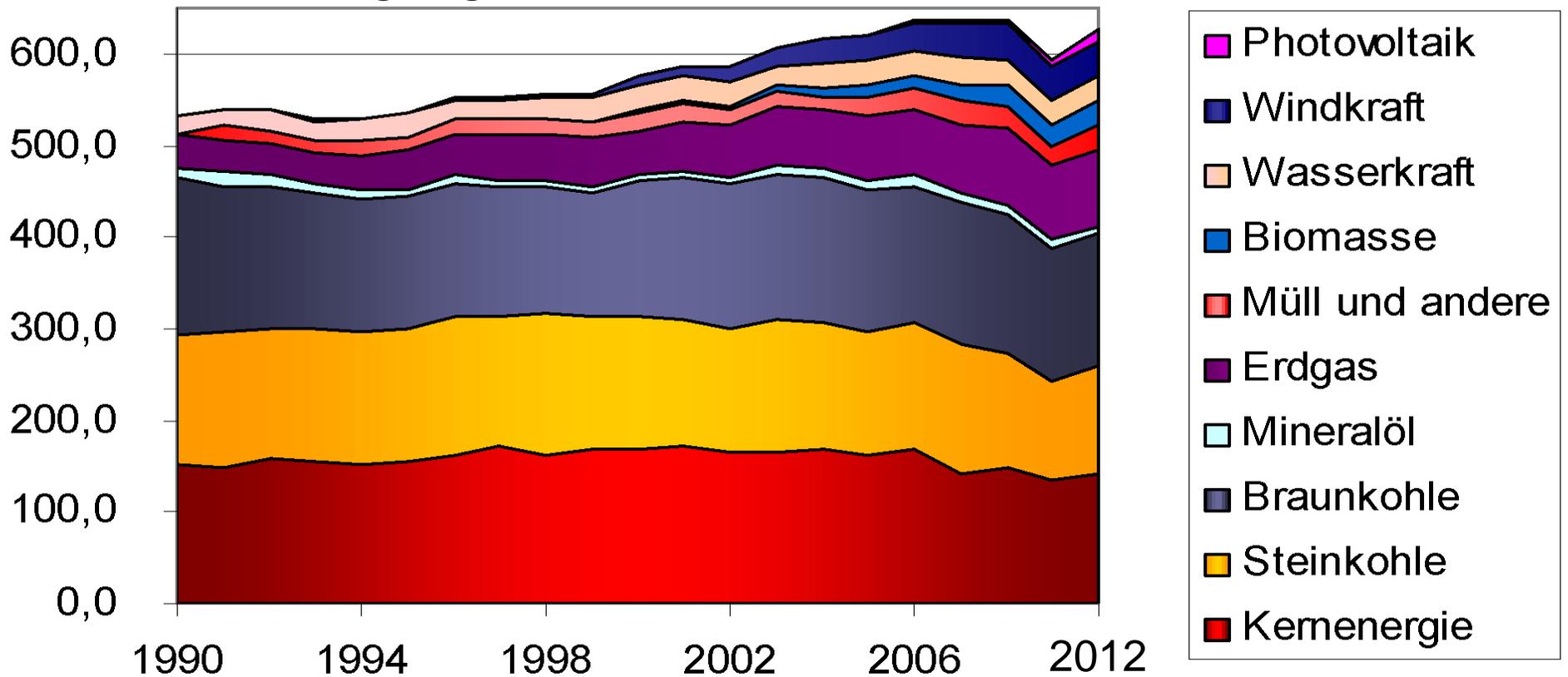
Energiewende II: Beschleunigter Einstieg vom 06. Juni 2011



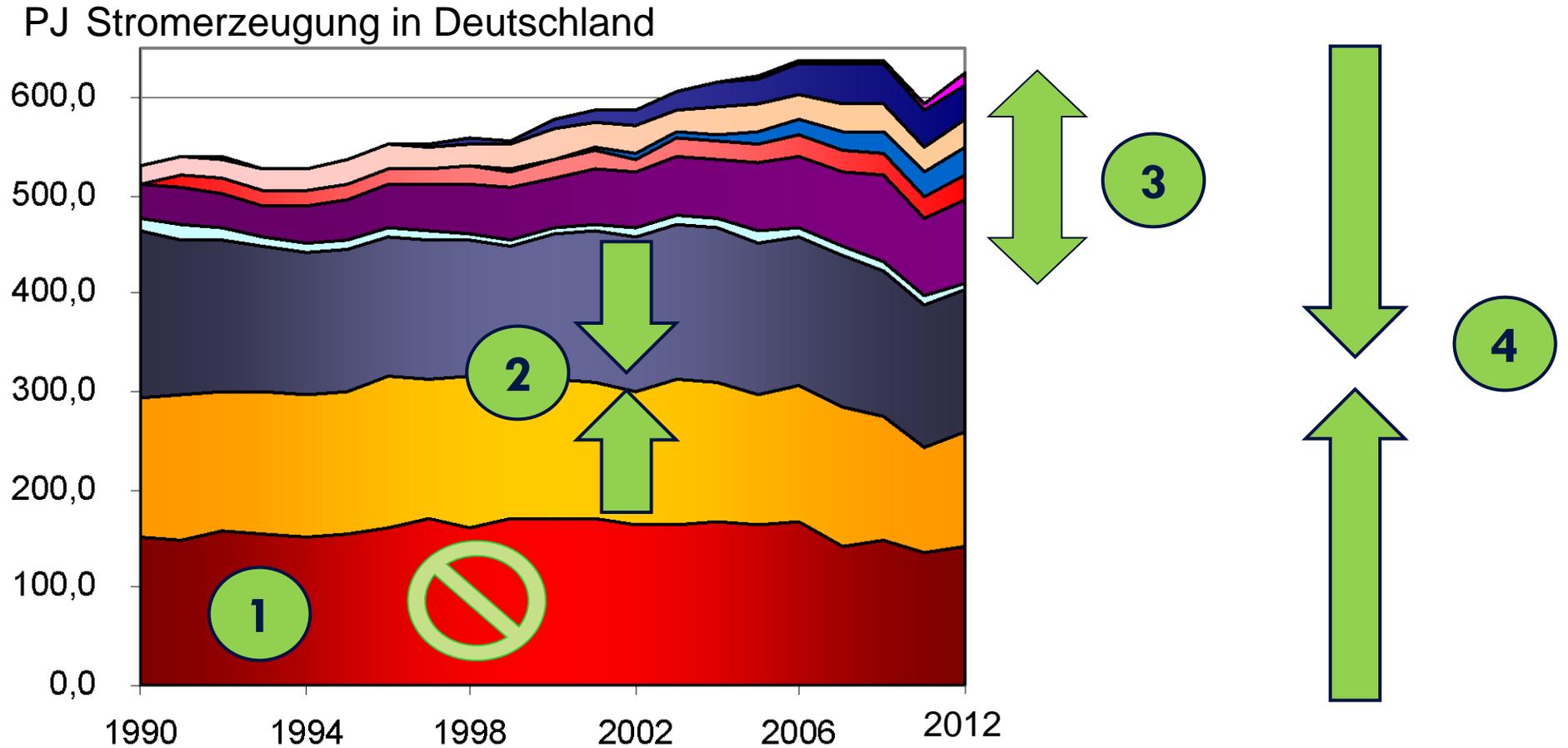
- Eckpunktepapier zur zukünftigen Energieversorgung Deutschlands
- Rolle der Kernenergie:
„Wir werden schrittweise bis spätestens Ende 2022 vollständig auf die Stromerzeugung in deutschen Kernkraftwerken verzichten.“
 - Acht AKW bleiben vom Netz
 - Abschaltung restliche AKW bis 2022
- Umfassendes Gesetzespaket zur Beschleunigung von Ausbau REG, EE, Netze: Über 100 Einzelmaßnahmen

Wohin steuert das Energiekonzept ?

PJ Stromerzeugung in Deutschland



Wohin steuert das Energiekonzept ?



Herausforderungen ?



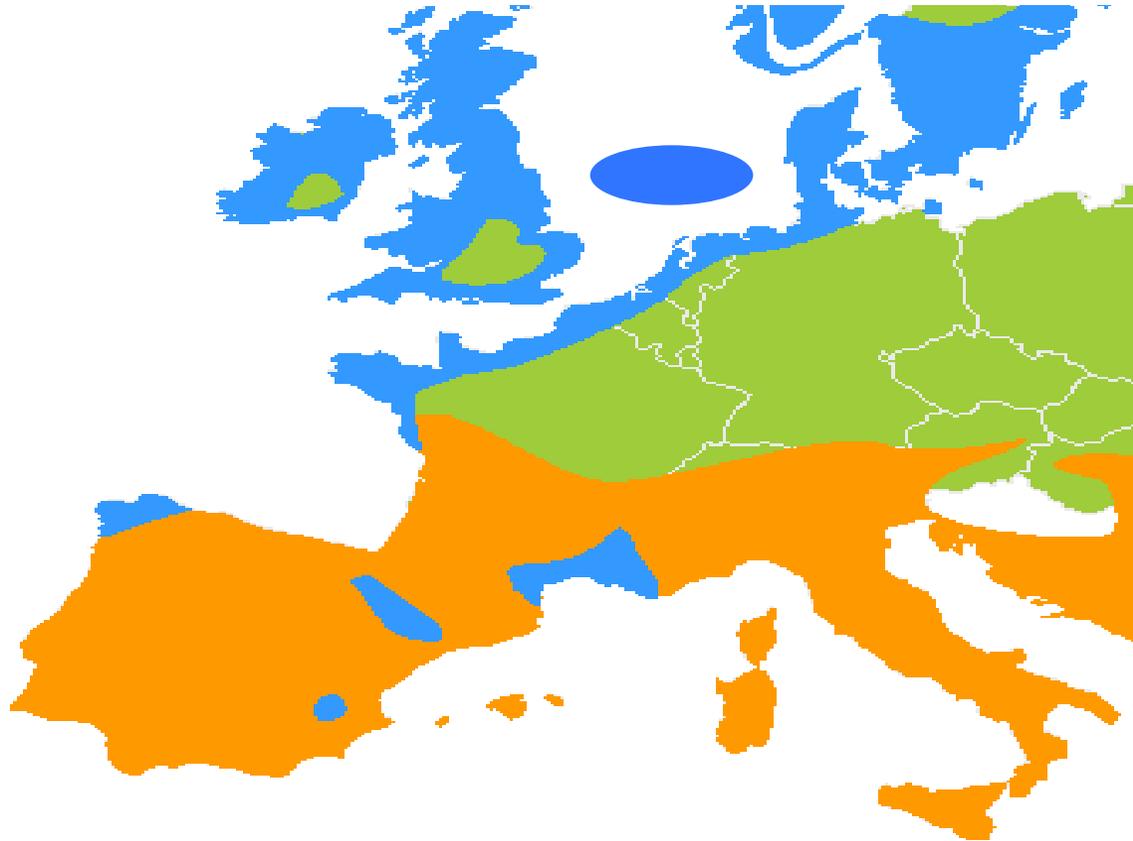
Kernenergieausstieg

Ausbau erneuerbare Energien

Netzausbau

Steigerung Energieeffizienz

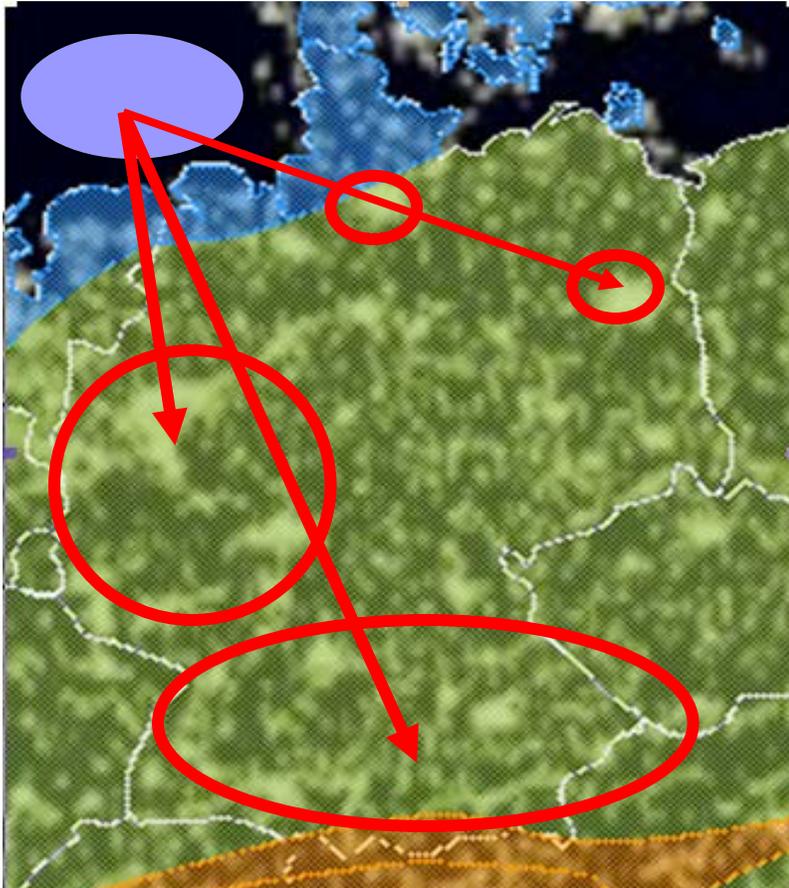
Herausforderung: Erneuerbare & Netze



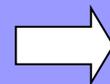
Herausforderung: Erneuerbare & Netze



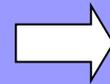
Herausforderung: Erneuerbare & Netze



- Förderung von Offshore-Windenergie.
- Intelligente Netze zur Koordinierung der Einspeisungen.
- Ausbau der Netze (Overlay-Netz, „Stromautobahn“)
- Ausbau Reservekapazität (speziell Gas)
- Speichertechnologie.



Bedeutsame Strukturinvestitionen

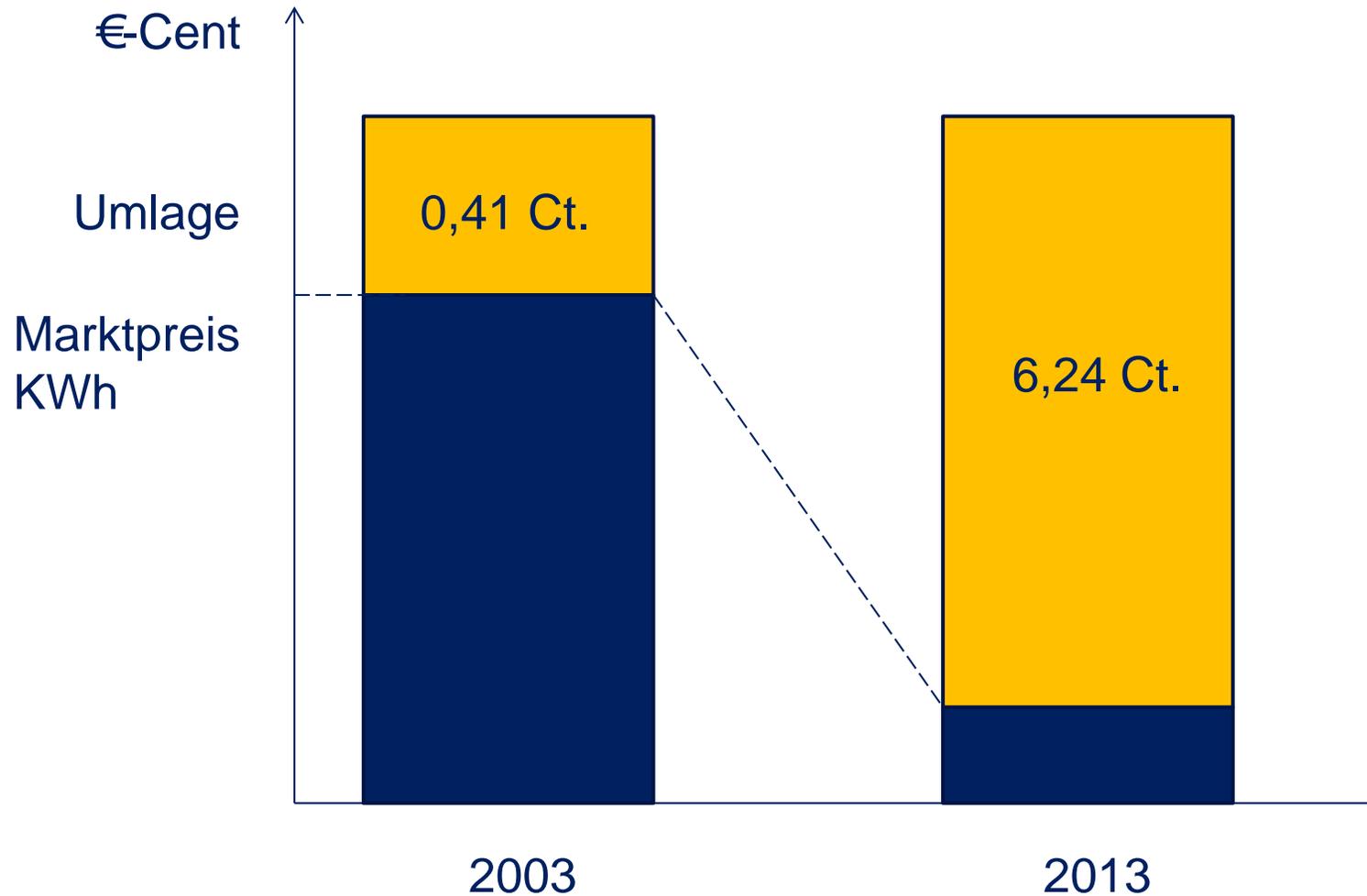


Staatliche Förderung erforderlich

Erneuerbare Energien

- EEG: massiver Ausbau der Erneuerbaren
- Gedanke der Energiewende: Gas als Backup
- Aktuell Wendepunkt: Infrastruktur kommt nicht mit
 - Anschluss Off-shore Windparks
 - Netzstabilität
 - „Marktprobleme“: Negative Preise, Abschaltung von Gaskraftwerken, Come-back von Kohle
- EEG-Novelle 2014: Bremsung des Zuwachses und stärkere Koordinierung → „bezahlbare Energiewende“

EEG – Grundgedanke und Umlage



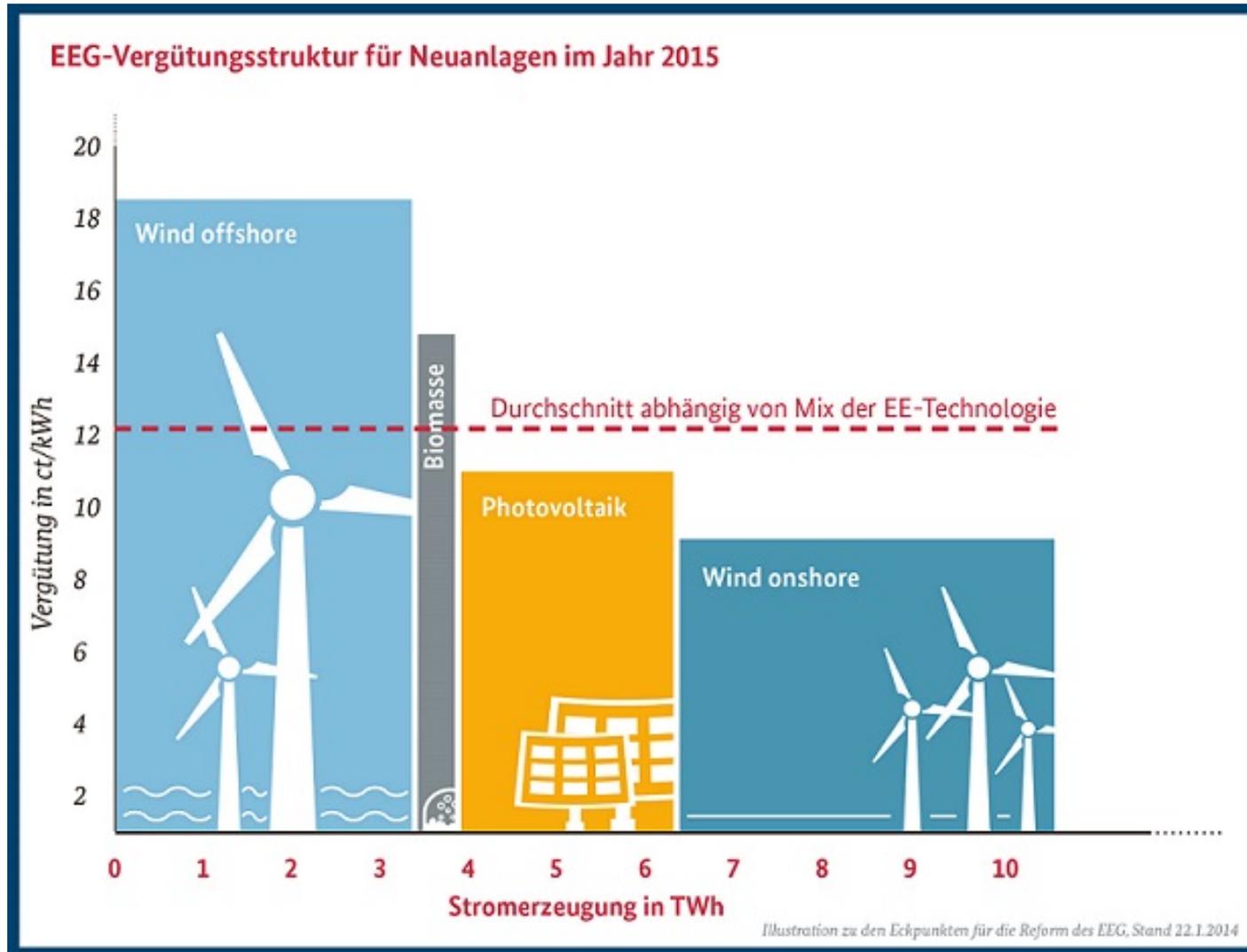
Reform des EEG

- Mittlerweile droht EEG „Ofer des eigenen Erfolgs“ zu werden
- Aber auch:
 - Steuerbefreiungen für energieintensive Industrie → ursprünglicher Gedanke Wettbewerbsfähigkeit (Vermeidung von Abwanderung)
 - Vergütung von Eigennutzung (entfällt mit EEG Novelle) → immer weniger zahlen die Umlage
- Hierzu aktuell EU-Beihilfeverfahren

EEG-Reform

- Ausbauziele für die erneuerbaren Energien
 - Anteil von 40 bis 45 Prozent im Jahre 2025 und
 - 55 bis 60 Prozent im Jahr 2035
- Zielvorgaben je Energieträger
 - Solarenergie: jährlicher Zubau von 2.500 Megawatt;
 - Windenergie an Land: jährlicher Zubau von 2.500 Megawatt,
 - Windenergie auf See: 6.500 Megawatt bis 2020; 15.000 Megawatt bis 2030;
 - Biomasse (hohen Kosten): jährlicher Zubau von circa 100 Megawatt;
 - Geothermie & Wasserkraft: keine Maßnahmen zur Mengensteuerung
- Schrittweise Pflicht zur Direktvermarktung bei Neuanlagen
- Überlegung: Beteiligung größerer Anlagen an Bereitstellung von Ausgleichsenergie („Regelenergie“)

EEG-Vergütungsstruktur ab 2015



Auswirkungen auf die Netze & Kraftwerksstruktur

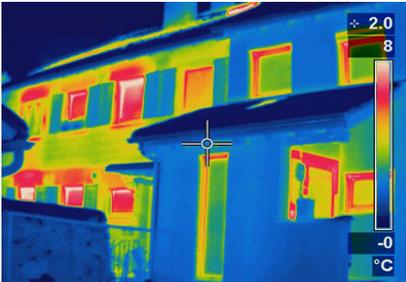
- Erneuerbare verdrängen nicht Kernenergie sondern hocheffiziente (neue) Gas- und Dampfanlagen
- Gaskraftwerke werden nur noch gering genutzt → nicht mehr kostendeckend; Kohle demgegenüber billig
- Netzstabilität eigenes Problem: Bereithaltung von Reservekapazität → Bedarf für „Kapazitätsmarkt“?
- Netzausbau Nord-Süd: Probleme in Niedersachsen, Widerstand in Bayern & Thüringen
- Deutsche Erneuerbare destabilisieren europäische Netze (z.B. PL, NL)



Weitere Herausforderungen



- Günstige (abgeschriebene) Erzeugungskapazität durch Atomkraftwerke entfällt → was deckt die Lücke? (49% Grundlastbetrieb).
- D wird ab 2020 Stromimporteur



- Verdopplung der Energieeffizienz („Energieproduktivität“) auf 3,1% jährlich.
- Umfassende Gebäudesanierung.



Budget, Energiepreise, Emissionshandel !

Energieeffizienz

- **Gebäude**
 - Neubauten/Sanierung → Renovierungsvorschriften
 - Altbauten (staatliche Förderung)
- **Verkehr:** Elektromobilität
- **Industrie:** Energieaudits, Energiemanagement
- **Öffentliche Hand:** Beschaffung, Gebäude
- **Energieversorger:** Angebote von Energiedienstleistungen (Energieberatung; Smart Homes)
- **Produkte:** Kennzeichnung, Mindesteffizienzstandards

Kleinteilig, aber sehr effektiv! – Politisches Interesse?

Kosten: Investitionsbedarf

| Thema | Investitionsbedarf bis 2020 | Quelle |
|--|--------------------------------|----------------------|
| Ausbau erneuerbare Energien (inkl. Wärme) | 206,6 Mrd. € | BMU-Leitstudie 2010 |
| Zubau von Gaskraftwerken | 5,5 – 10 Mrd. € | KfW 2011 |
| Ausbau von Netzen (je Szenario) | 9,7 – 29 Mrd. € | Dena Netzstudie 2011 |
| Energieeffizienz | 17 Mrd. € | GWS 2011 |
| Gesamt | 239 – 263 Mrd. € | |

Kosten: Variable Kosten

- Höhere Strompreise (2-6% für Haushalte, 20% Industrie)
- Höhere Kosten für Mobilität und Wohnen
- Ab 2020: Nettostromimporte
- Höhere Stromproduktion in fossilen Kraftwerken:
CO2-Zertifikate steigen EU-weit
- Staatshaushalt: Mittelzuweisung für Energieförderung (Offshore-Wind, Energieeffizienz, KWK, Speicher, dezentrale Reserverkraftwerke etc.)

Szenarienrechnung Prognos / ewi / gws: 550 Mrd. €

DIW: 800 Mrd. € volkswirtschaftliche Kosten

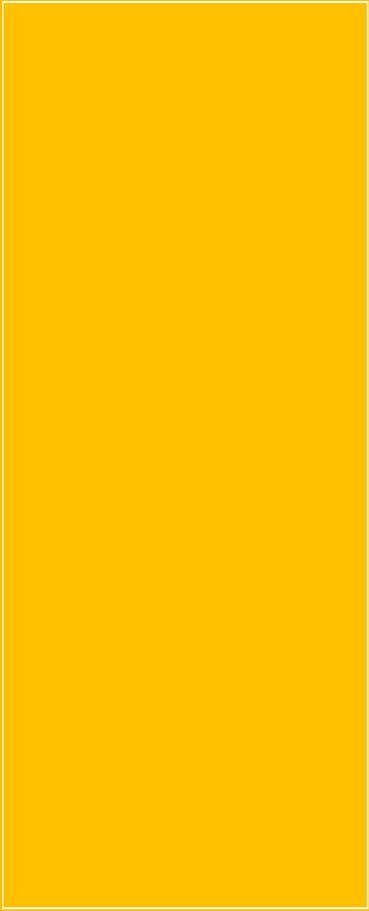
Einige Chancen ...

- Einpreisung externer Kosten
- Ausbau erneuerbare Energien und Energieeffizienz: „No regret“-Strategie:
 - Mit effizienten Gebäuden/Geräten weniger Energiebedarf
 - Wirtschaftliches Potenzial vorhanden
 - Investitionsmotor: KfW-Programme: 1€ → 4,50 € Investitionen
 - „Intelligente Netze“ bereits in Entwicklung
- Technologieexporte als „first mover“-Vorteile in Europa & auf Weltmärkten

 **Staatliche Koordinierung !!!**

Vorläufiges Fazit

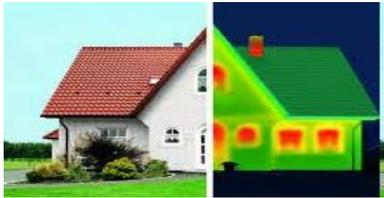
1. **Energiewende steht**: Politischer Konsens über Oberziele und deren Konkretisierungen
2. **Ökonomische Herausforderungen**: **Mehrkosten** von **550 Mrd. € bis 2050** realistisch – staatliche Finanzierung erforderlich
3. **Viele ungeklärte Fragen**:
 - Mittelaufstockung im Haushalt ausreichend ?
 - Reservekapazitäten ? Speicherung ?
 - Zentralisierung – Dezentralisierung ?
 - Elektromobilität ?
 - Nettoimporteur – Versorgungssicherheit ?
4. Hoher **Bedarf an Energieforschung** – Wir sind Europas „Labor“
5. OECD-Antwort auf Wirtschaftskrise: „**Green growth**“ !!!



Vielen Dank !

marc.ringel@hfwu.de

Kosten: Einzelwirtschaftliche Effekte



Familie Ringel:

Strom: 0,5-1,5 ct./kWh
bzw. 40 €

Wohnkosten 33-127 €

Mobilität 16-34 €

→ Mehrkosten 145 € pro Jahr



Bayer AG

Strom: 1 ct./kWh (20%
Preisanstieg), 4 Mrd. kWh

+ Mobilität ?
+ Emissionszertifikate ?

→ Mehrkosten 40 Mio. € pro Jahr

Monitoring der Ziele

- Keine Sanktionen bei Verfehlung der Oberziele
- Umsetzung der Energiewende vorwiegend als „konzertierte Aktion“:
Runde Tische mit Energieversorgern
- Monitoring BMWi
 - Unabhängiges Expertengremium
 - Netzausbaubericht (zusammen mit BNetzA)
- Monitoring BMU
 - Nutzung erneuerbarer Energien und Energieeffizienz
 - Umstritten, wer Gesamtverantwortung für Energiewende trägt
- 140 neue Stellen bei staatlichen Behörden für Umsetzung (!!!)