
Strommarktdesign bei einem hohen Anteil erneuerbarer Energien

Prof. Dr. Mario Ragwitz

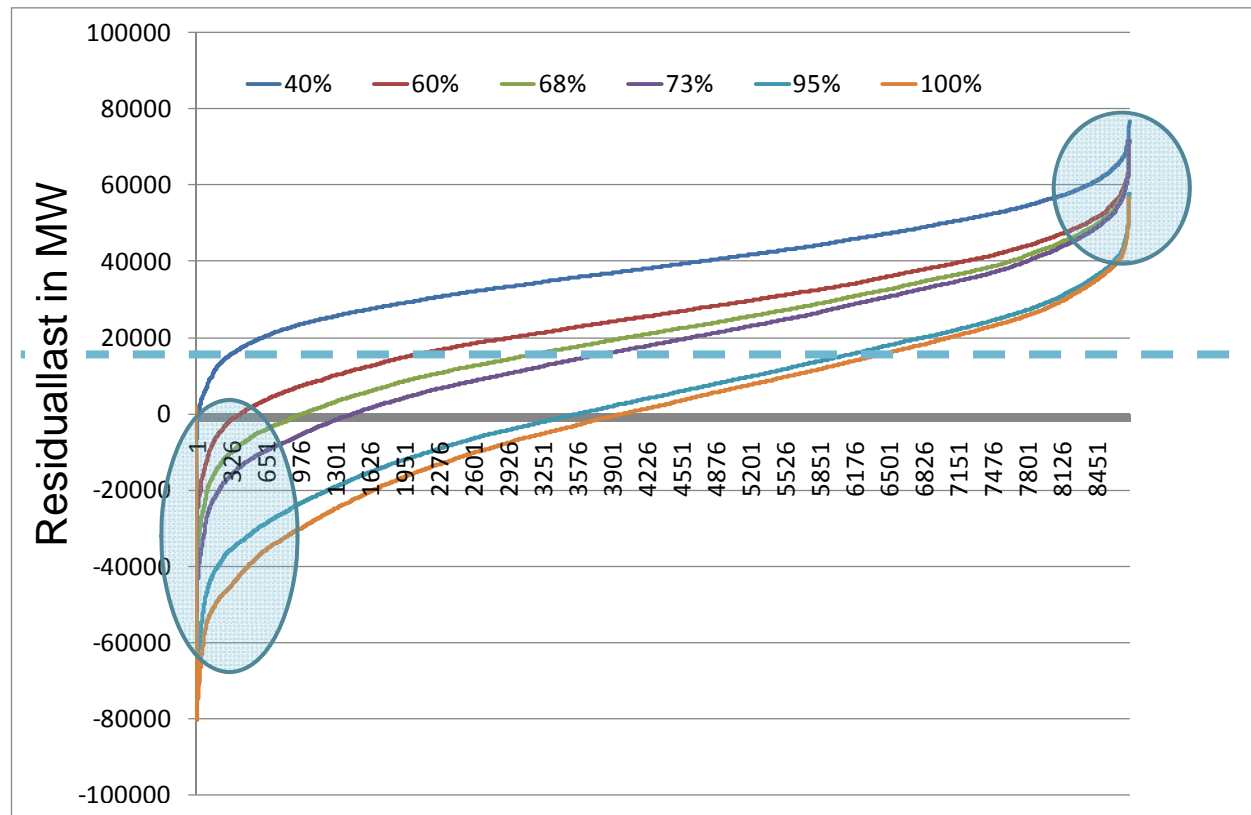
Plattform Strommarkt
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Berlin, 01.07.2014

Zielkriterien für nachhaltiges Strommarktdesign

- Versorgungssicherheit
 - Erzeugungskapazität adäquat zur Deckung der Nachfrage in jeder Stunde
 - Netzkapazität adäquat zum kostenminimalen regionalen Ausgleich
 - Reservekapazität adäquat zum Ausgleich ungeplanter Schwankungen
- Wirtschaftlichkeit
 - Gesamtwirtschaftliche Systemkosten minimieren
 - Wirtschaftlichkeit von Kraftwerken & EE verbessern – Förderbedarf verringern
 - Breiten Wettbewerb (von Flexibilitätsoptionen) stärken
- Umweltverträglichkeit
 - Nationale und Europäische Emissionsziele in allen Zieljahren erreichen

Herausforderungen durch hohe Anteile erneuerbarer Energien

Residuallast in Deutschland bei unterschiedlichem EE Ausbau

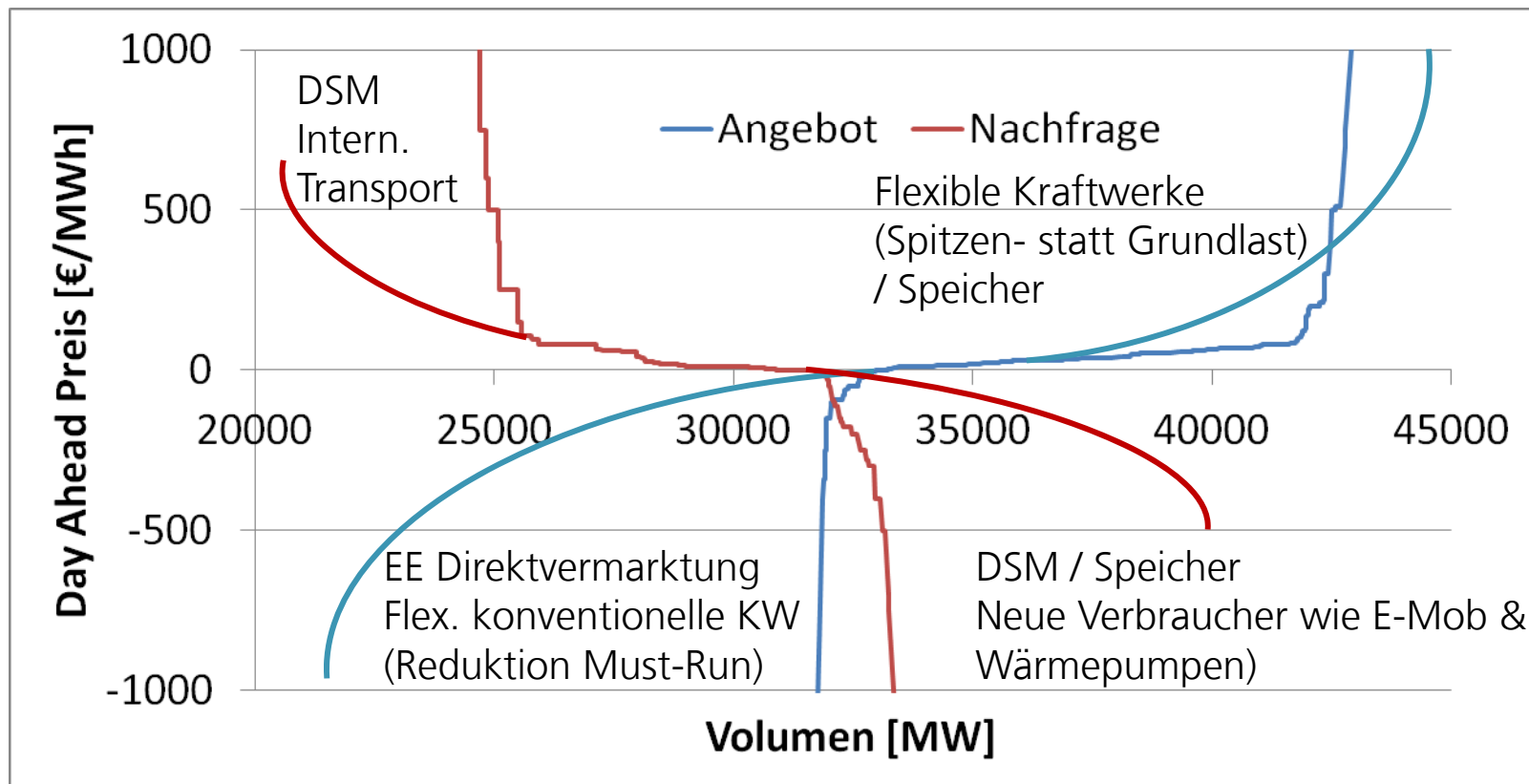


„Must-run“
Kapazität

Quelle: Sensfuß et al.

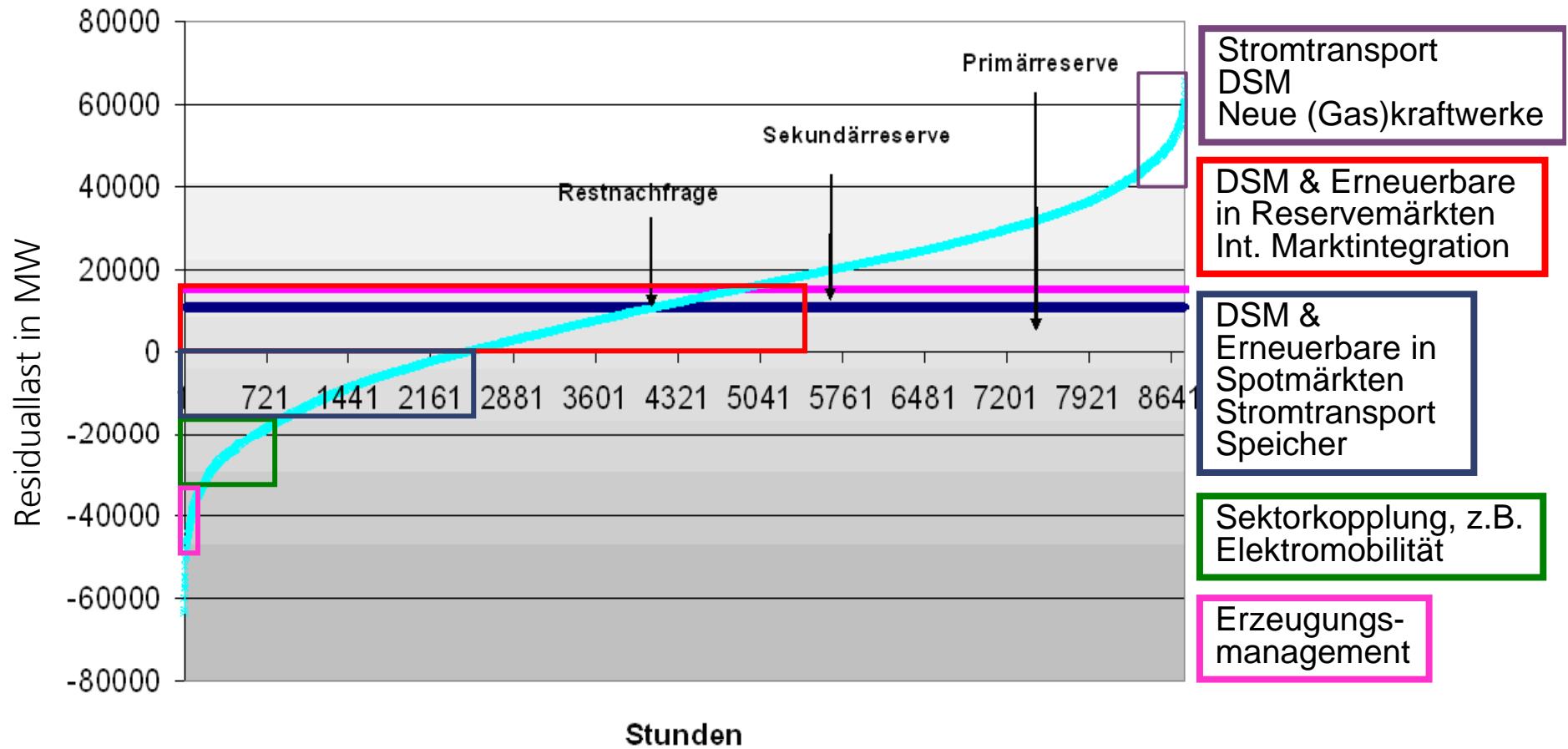
Lösungsoptionen Strommarktdesign: Erhöhung von Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit

Gebotskurven Day-Ahead-Markt heute und nach Realisierung von Flexibilitätsoptionen

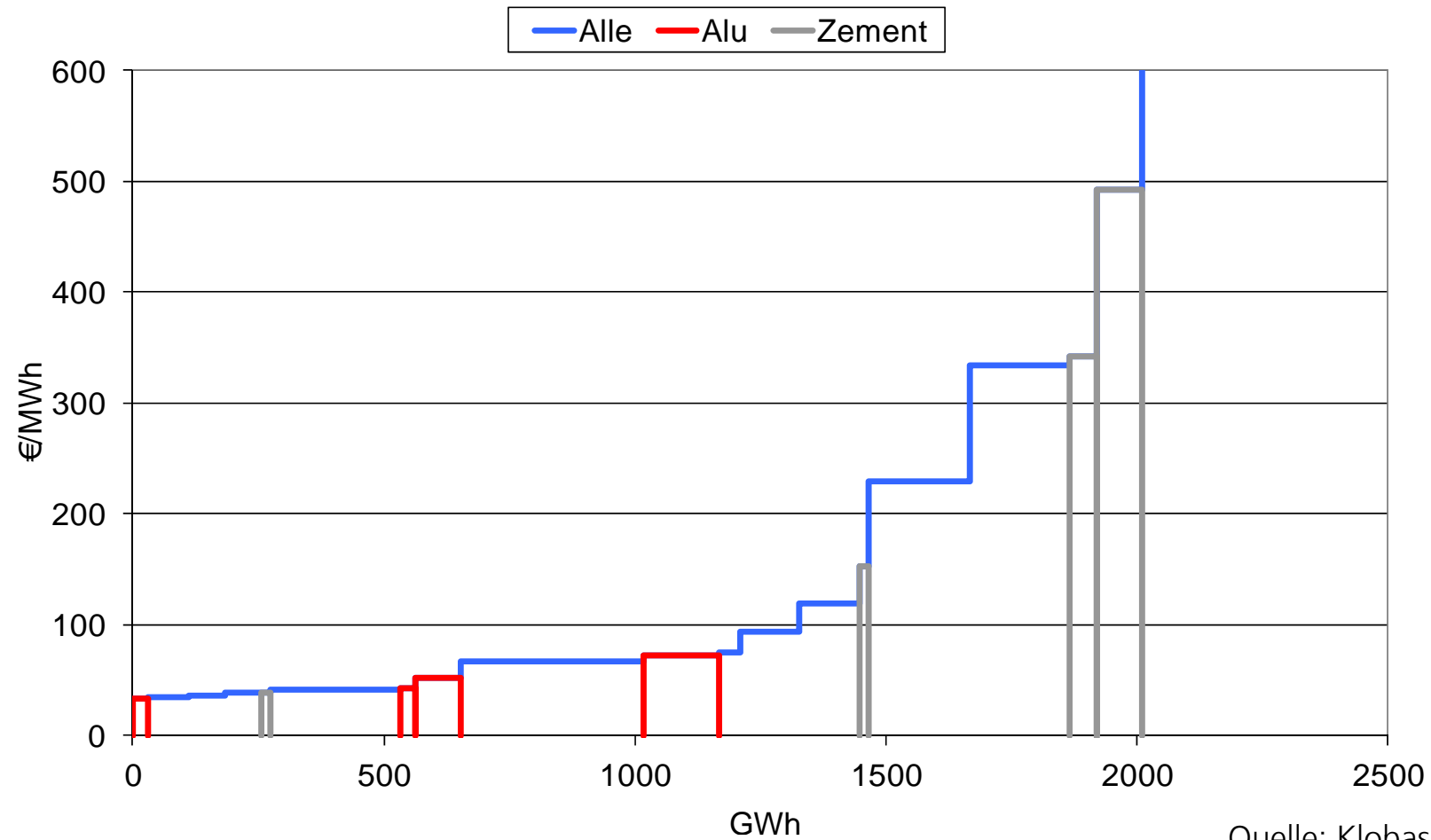


Quelle: EEX Data 26.12.2012 / Darstellung basierend auf Nicolosi und Burstedde (2014)

Handlungsoptionen für den Stromsektor im Jahr 2050 bei etwa 90% EE-Anteil



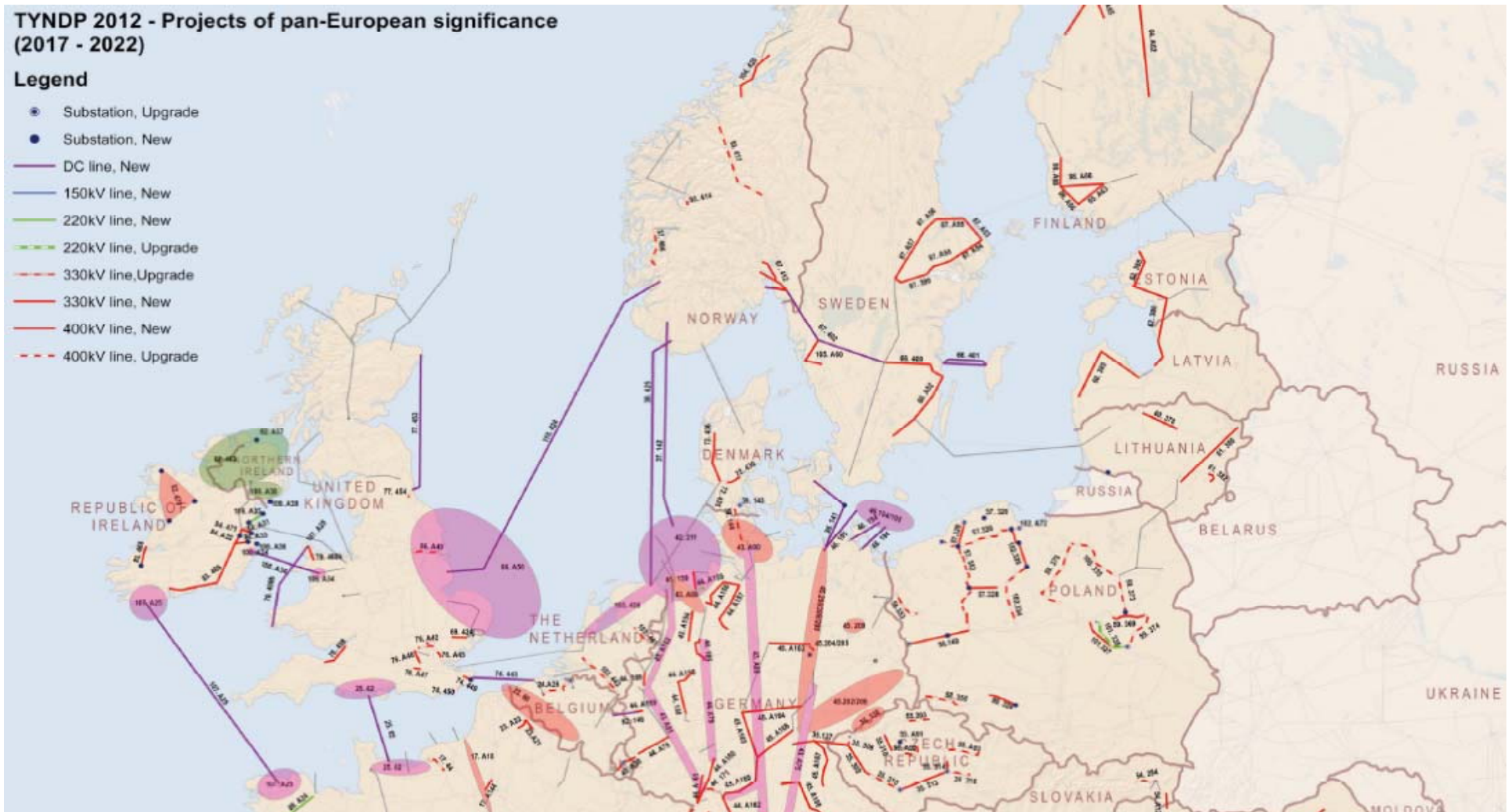
Lösungsoption Ia: Lastverlagerungspotential in der Industrie nutzen



Quelle: Klobasa et al

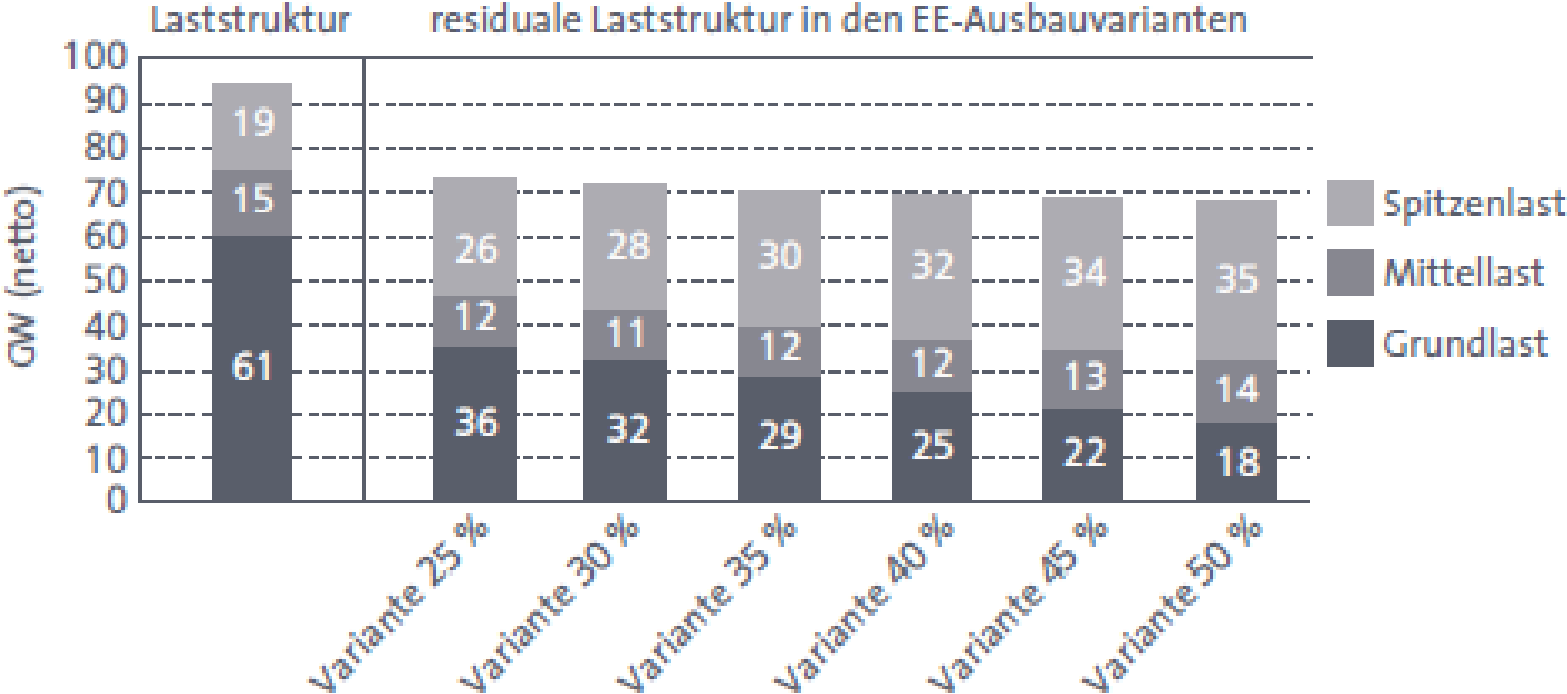
Lösungsoption Ib: Europäischen Stromtransport und Marktintegration ausbauen

Europäische Infrastrukturentwicklung basierend auf TYNDP



Lösungsoption II: Umbau des Erzeugungsmix

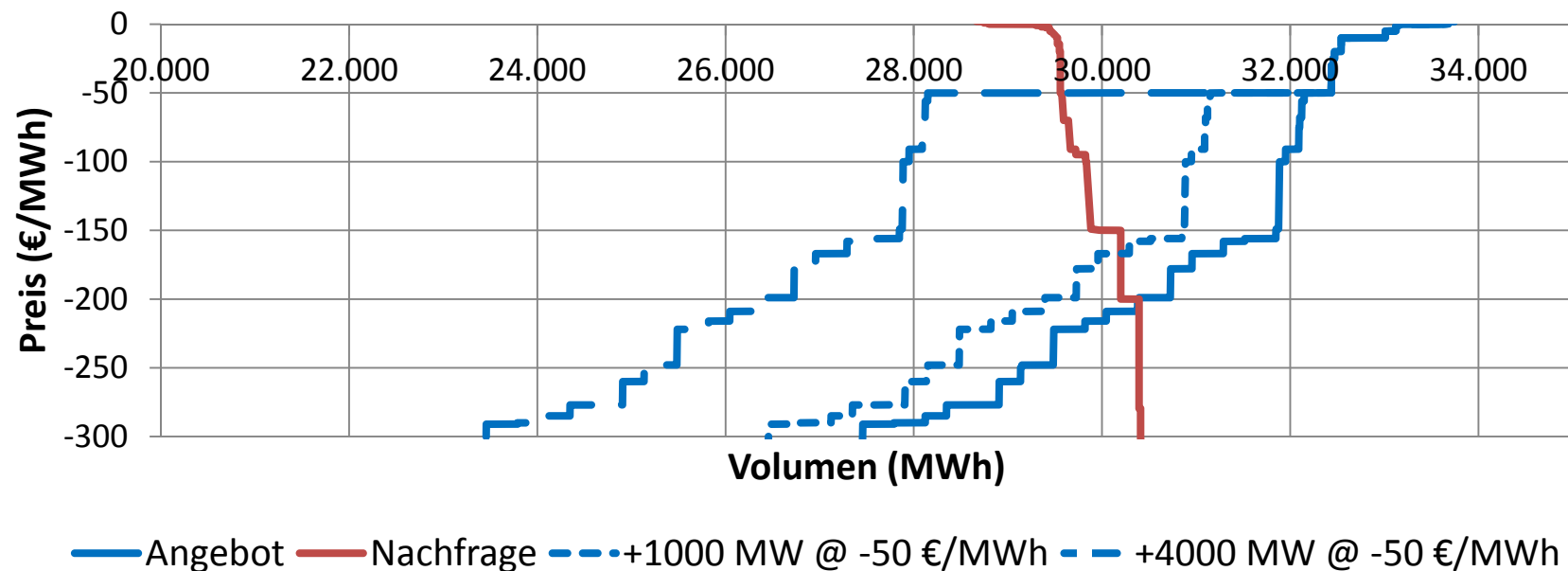
Benötigte Erzeugungskapazität weist höheren Bedarf an Spitzenlast bei steigenden EE-Anteilen auf



Quelle: Consentec/r2b 2010a

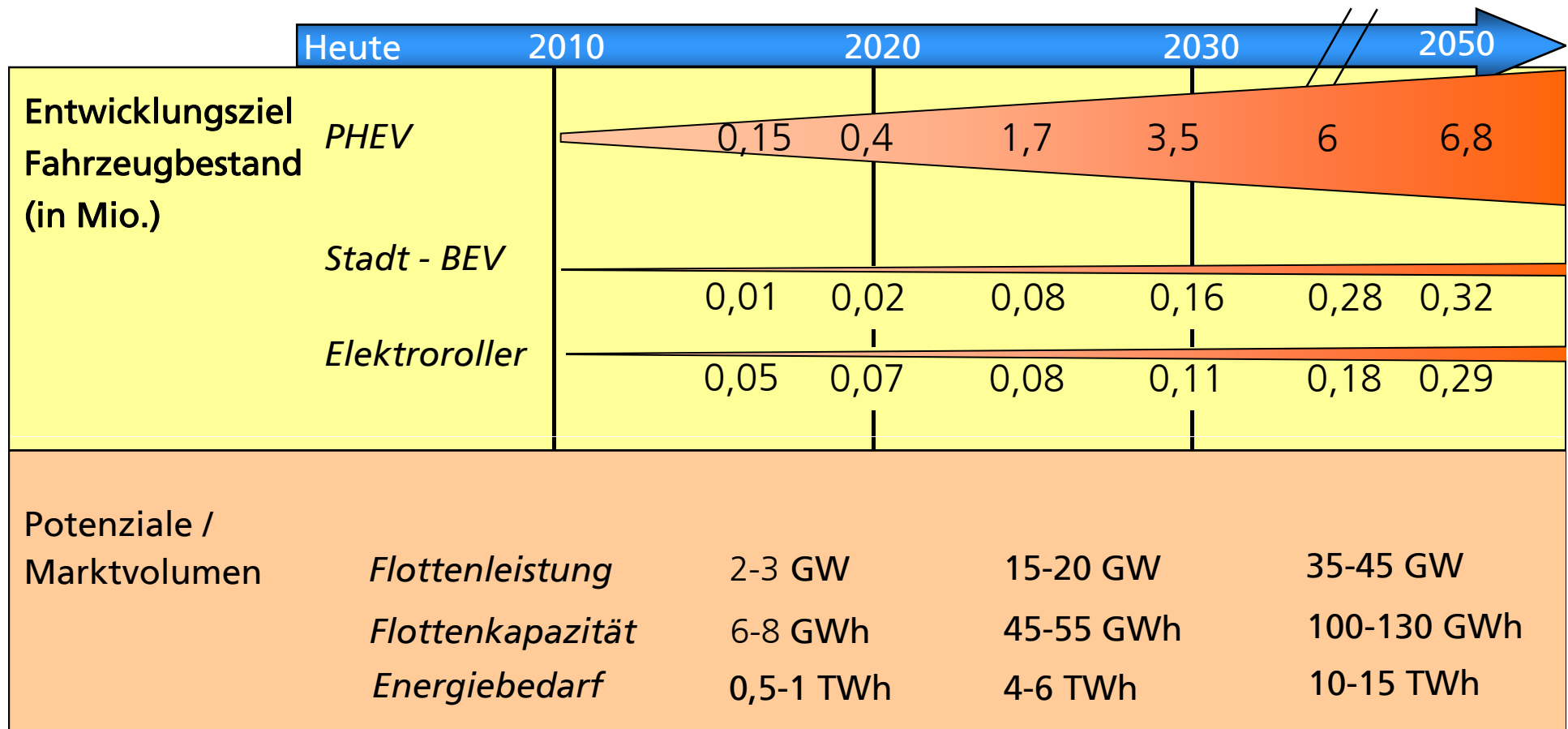
Lösungsoption III: Auswirkungen der EE-Direktvermarktung

- Gebotskurve der Strombörse EEX vom 25.12.2012, 2 Uhr
- Berechnung des neuen Marktpreises/-volumens und des nicht umsetzbaren Gebotsvolumens (= Abregelung) bei hypothetische Angebotskurven mit Preislimit von -50 €/MWh für 1000 / 4000 MW

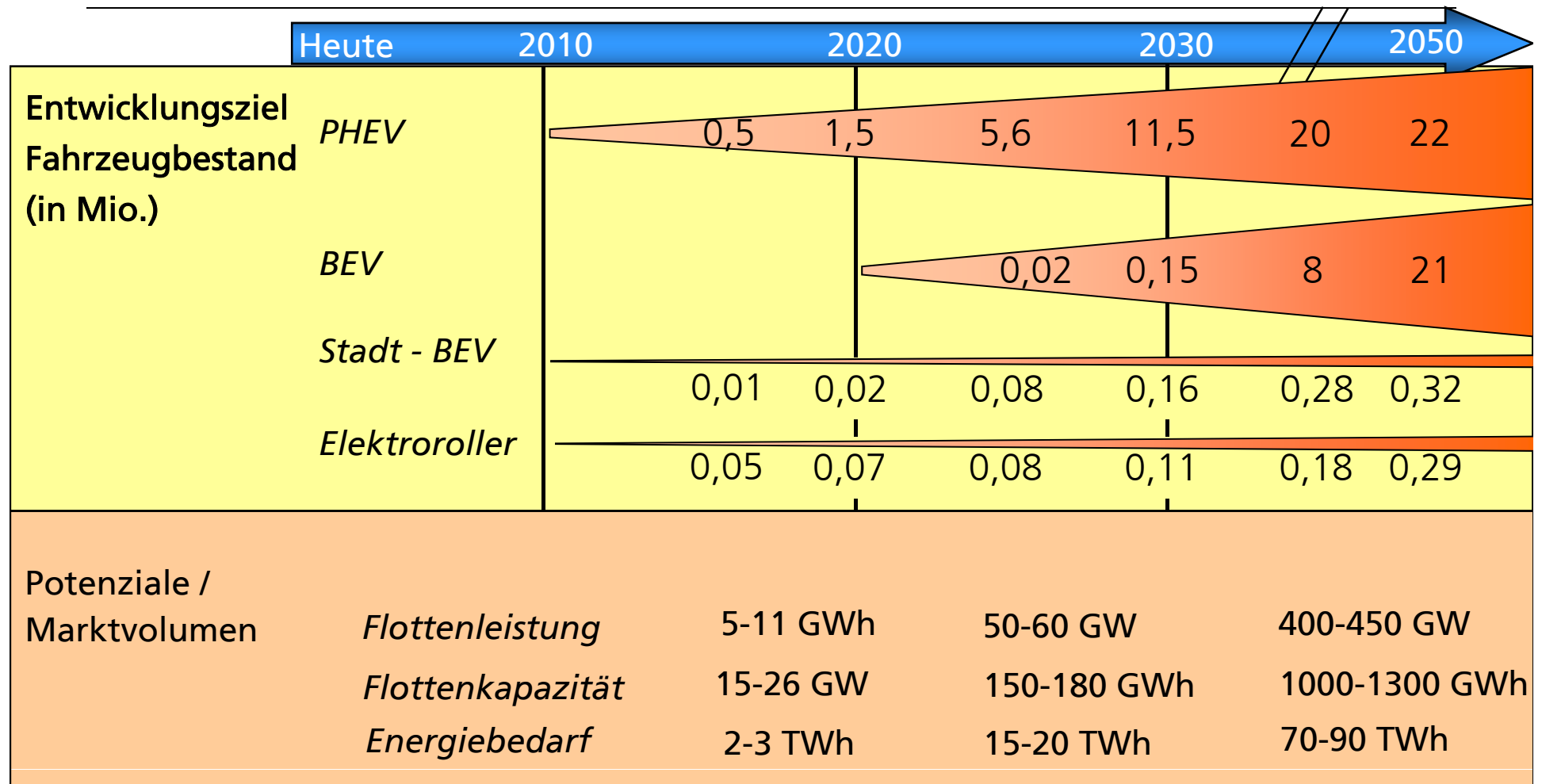


Quelle: Fraunhofer ISI

Lösungsoption IV: Elektromobilitäts-Roadmap: ~~Pluralismus-Szenario~~



Lösungsoption IV: Elektromobilitäts-Roadmap: Dominanz-Szenario



Lösungsoption V: Integration und Dynamisierung von Strommärkten und Netzausbauplanung

- Strommärkte sollten die zeitliche und räumliche Erzeugungscharakteristik von Wind- und Solarenergie und dynamische Wirkungen auf Netzenspässe berücksichtigen (siehe RE-Shaping / Neuhoff et al. 2011)
- Insbesondere folgende Aspekte sind relevant:
 - Effizientes Management von Netzenspässen durch international integrierte Märkte zur Bewirtschaftung von Erzeugung, Netz- und Reservekapazitäten
 - Nutzung besserer Wind- und Solarvorhersagen bei Annäherung an Echtzeit durch Ausbau (international integrierter) Intra-Day Märkte → Reduktion des Bedarfs an Regelenergie
 - Internationale Integration von Regelenergiemärkten um begrenzte Reservekapazitäten effizient zu nutzen
- Internationale Koordination der Netzausbauplanung und der Regulierung

Quelle:
Re-Shaping (2011)

Bewertung technischer und marktlicher Strategien zur Versorgungssicherheit

	Netz- ausbau	DSM*	Flexible Kraftwerke	Speicher	Integrierte Märkte
1. adäquate Erzeugungskapazität	x	x	x	x	x
2. Netzkapazität für regionalen Ausgleich	x				x
3. Reservekapazität für Netzstabilität	x	x	x	x	x

Technisch machbar	Green	Green	Green	Green	Green
Potenzial ausreichend	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Wirtschaftlich sinnvoll	Green	Green	Yellow	Red	Green
Gesellsch. akzeptiert	Red	Green	Yellow	Yellow	Green

* DSM: Demand Side Management / Lastmanagement inkl. neuer Verbraucher wie Elektromobilität

Fazit

Lösungsoptionen zum Strommarktdesign - grundsätzlich

- Wettbewerbliche Organisation der Energiewende im europäischen Kontext denken
- Effizienter Wettbewerb aller Flexibilitätsoptionen (Angebot und Nachfrage) führt zu Steigerung von Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit
- Emissionsziele durch Stärkung des Emissionshandels, langfristige Ziele für erneuerbare Energien / Energieeffizienz und Stärkung des Strombinnenmarktes realisieren

Lösungsoptionen zum Strommarktdesign - spezifisch

- Dringende strukturelle Reform des EU-ETS umsetzen
- Flexibilität Nachfrage & Angebot erhöhen, z.B. durch Öffnung des Regelenergiemarktes
- Binnenmarkt stärken durch Europäische Diskussion der Versorgungssicherheit und Europäische Integration weiterer Märkte, z.B. für Regelenergie
- Netzausbau forcieren, TYNDP realisieren
- Reservelösung zügig umsetzen
- Notwendigkeit Kapazitätsmarkt bisher nicht erwiesen & Parametrierung schwierig

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Prof. Dr. Mario Ragwitz

Mail: mario.ragwitz@isi.fraunhofer.de