

Flexibilität und Versorgungssicherheit – wie bekommen wir die Potentiale aktiviert?

STRise-Fachtagung „Stuttgarter Energiedialog“
24. März 2017, Bosch-Haus Heidehof Stuttgart

K. Hufendiek
M. Steurer, J. Kumm, N. Klempf, U. Fahl, A. Münkel (IER)
H.C. Gils (DLR TT)

Agenda

- Entwicklungen, Trends und Herausforderungen
- Versorgungssicherheit
- Mehr Flexibilität ist essentiell
- Potentiale aktivieren: Impulse für Rahmenbedingungen

Agenda

- **Entwicklungen, Trends und Herausforderungen**
- Versorgungssicherheit
- Mehr Flexibilität ist essentiell
- Potentiale aktivieren: Impulse für Rahmenbedingungen

Entwicklungen, Trends und Herausforderungen

im Elektrizitätssystem in Deutschland

Entwicklungen und Trends

Gesamtsystem

- Klima- und energiepolitische Ziele sowie Förderinstrumente
- Technologische Entwicklungen (u. a. Kostendegression EE, IKT-Revolution)
- Gesellschaftliche Trends (u. a. Wunsch nach Autonomie)

- Zunehmender Wind- und PV-Anteil: volatil, dezentral, teilweise lastfern
- Zunehmende Sektorkopplung
- Sterbelinie konventioneller Kraftwerke
- Unsicherheit bezüglich Netzinfrastrukturausbau

Herausforderungen

Elektrizitätssystem

- Zunehmende Extrema und Gradienten in der **Residuallast**
- Veränderte **Netzzustände** einschließlich kritischer Engpasssituationen
- Erhöhtes Risiko für Engpässe in der **Erzeugungskapazität**
- Zunehmende Notwendigkeit der **Sektorintegration**

EE – Erneuerbare Energien; IKT – Informations- und Kommunikationstechnik; PV – Photovoltaik

Sicherstellung der Versorgungssicherheit wird komplexer

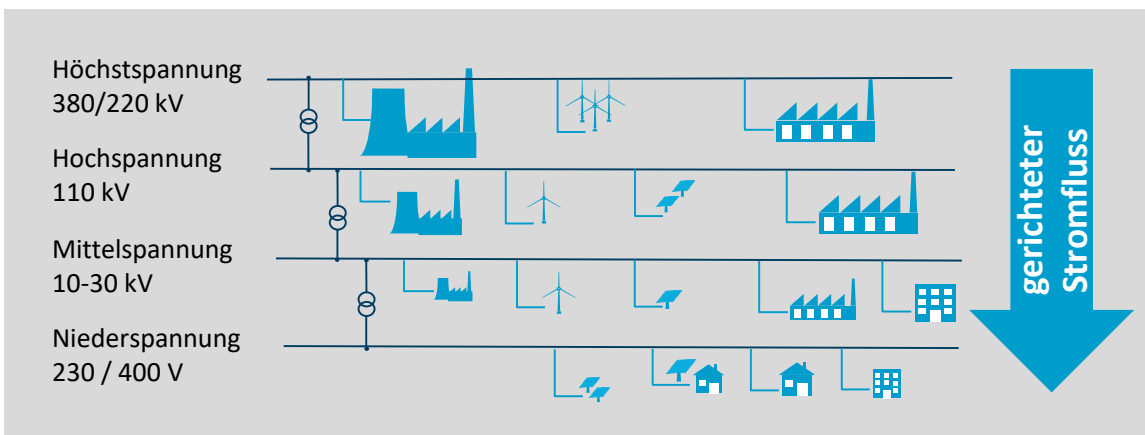
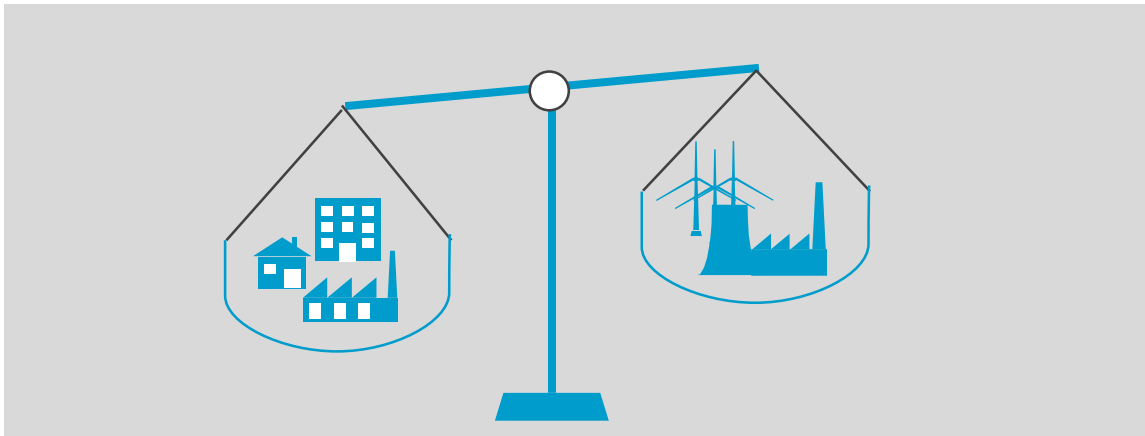
Agenda

- Entwicklungen, Trends und Herausforderungen
- **Versorgungssicherheit**
- Mehr Flexibilität ist essentiell
- Potentiale aktivieren: Impulse für Rahmenbedingungen

Versorgungssicherheit

Zentrale Herausforderungen

Versorgungssicherheit muss zu jedem Zeitpunkt gleichzeitig in zwei Bereichen sichergestellt sein



- **Leistungsbilanz**

Sicherstellung von ausreichender Strombereitstellung durch Erzeugungs-/Speicherleistung zur Deckung der Nachfrage

➔ Übertragungsnetz/Wettbewerb im Markt

- **Netzanschluss**

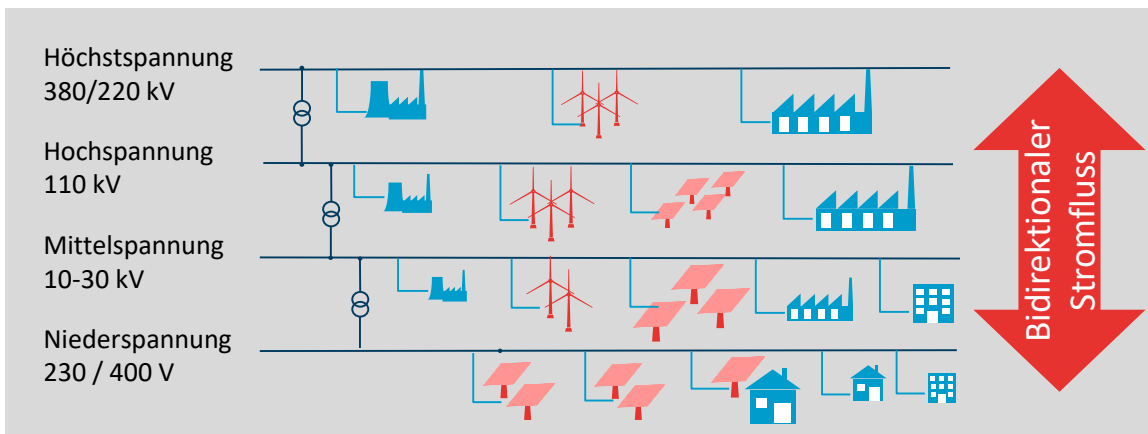
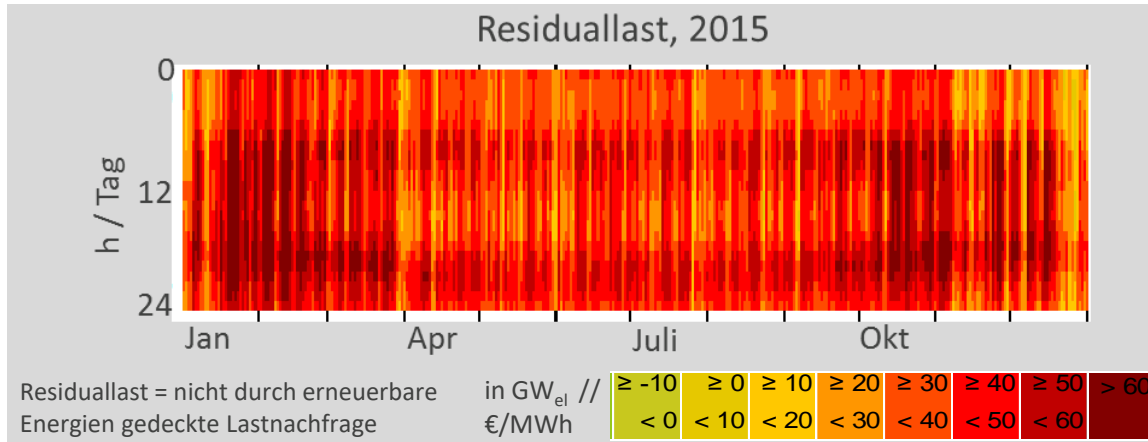
Sicherstellung von ausreichend dimensionierter Netzkapazität

➔ Übertragungsnetz/Verteilnetz

Versorgungssicherheit

Zentrale Herausforderungen

Versorgungssicherheit muss zu jedem Zeitpunkt gleichzeitig in zwei Bereichen sichergestellt sein



- **Leistungsbilanz**

Sicherstellung von ausreichender Strombereitstellung durch Erzeugungs-/Speicherleistung zur Deckung der Nachfrage

➔ Übertragungsnetz/Wettbewerb im Markt

- **Netzanschluss**

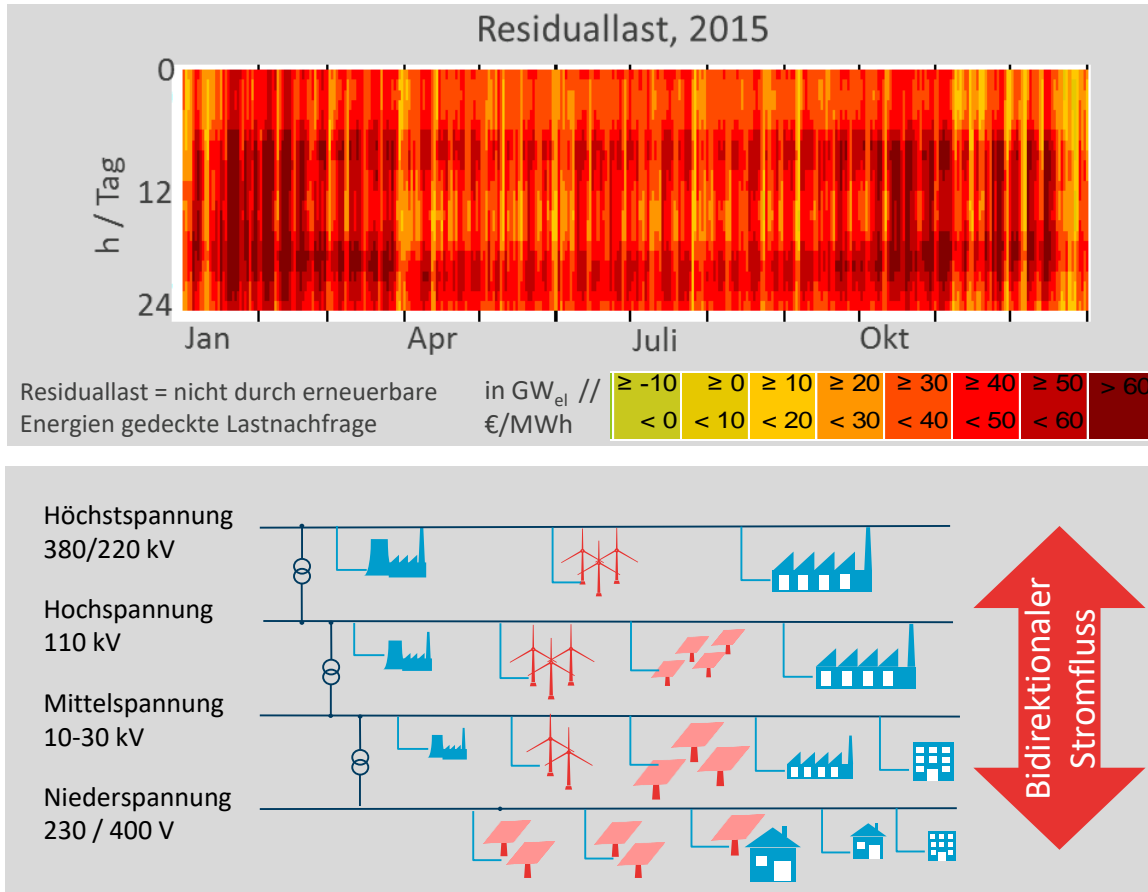
Sicherstellung von ausreichend dimensionierter Netzkapazität

➔ Übertragungsnetz/Verteilnetz

Versorgungssicherheit

Zentrale Herausforderungen

Versorgungssicherheit muss zu jedem Zeitpunkt gleichzeitig in zwei Bereichen sichergestellt sein



- Leistungsbilanz

Sicherstellung von ausreichender

Strombereitstellung durch Erzeugungs

/Sp



Steigender Bedarf an Flexibilität zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit

- Netz

Sic

dimensionierter Netzkapazität



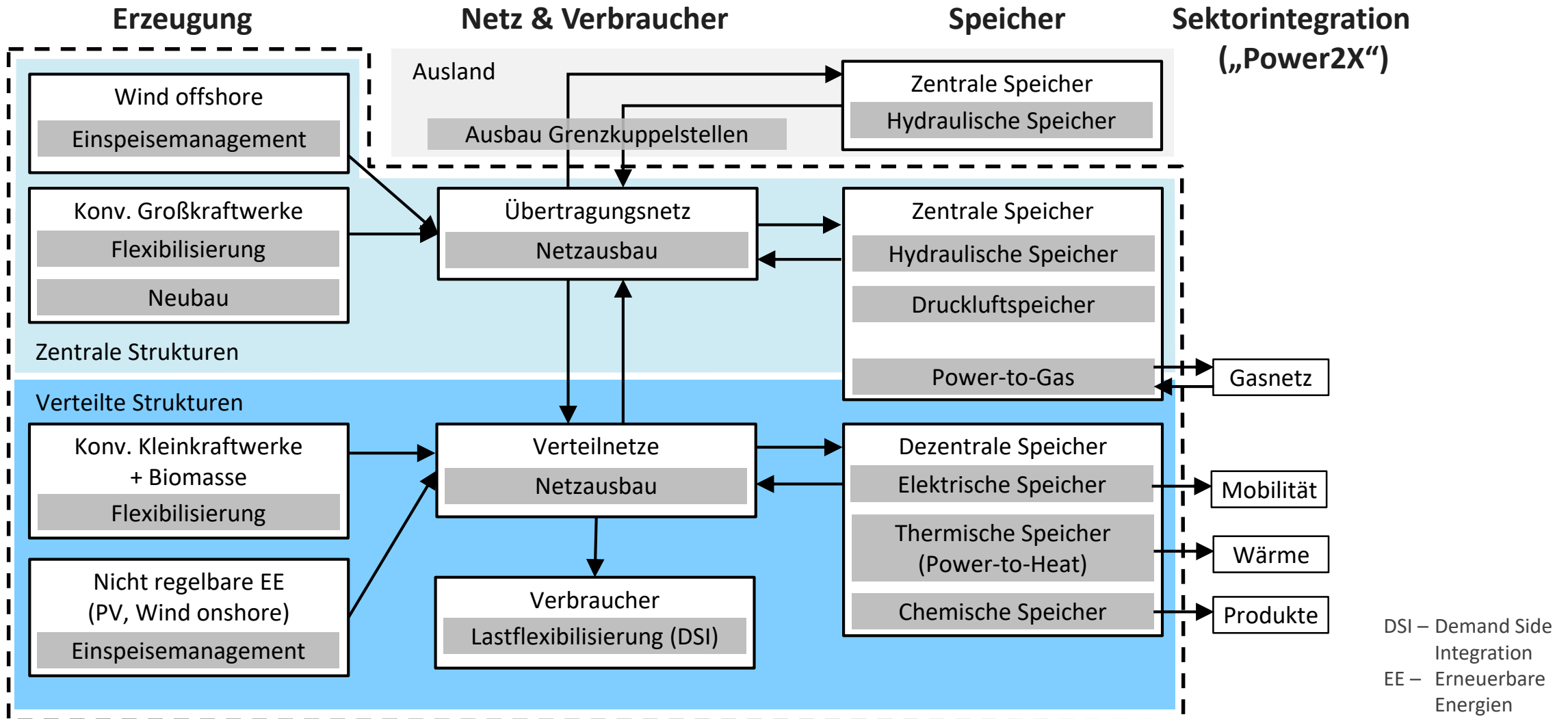
Übertragungsnetz/Verteilnetz

Agenda

- Entwicklungen, Trends und Herausforderungen
- Versorgungssicherheit
- Mehr Flexibilität ist essentiell
- Potentiale aktivieren: Impulse für Rahmenbedingungen

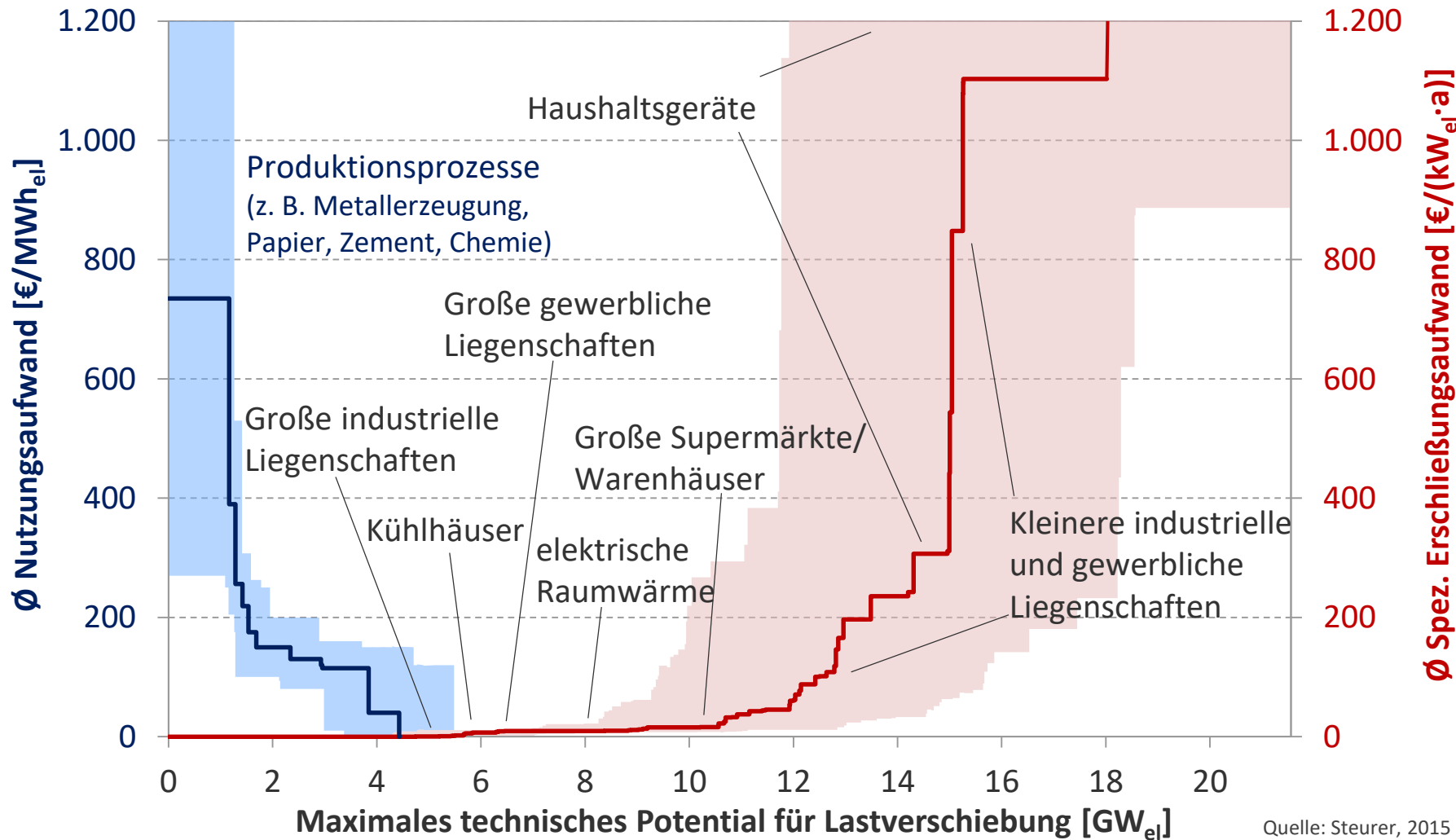
Welche Flexibilitätsoptionen stehen zur Verfügung?

Flexibilitätsoptionen im Strommarkt einschließlich Sektorintegration



Beispiel: Merit Order der Demand Side Integration

Kosten-Potential-Kurve von Demand Side Integration in Deutschland als Beispiel

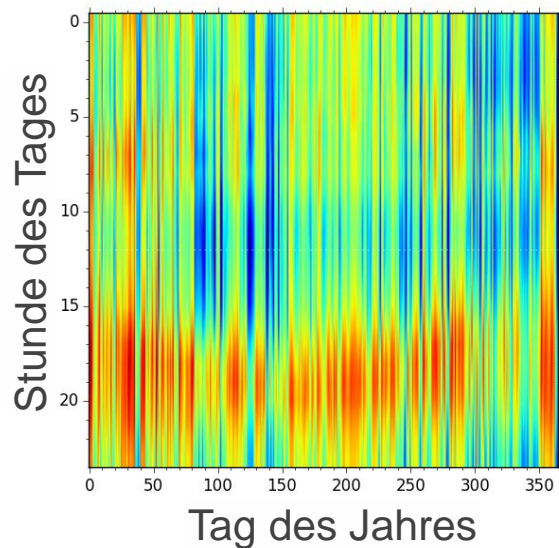


- Kostenpotentialkurven für Systemanalysen gut geeignet
- Für operative Systemsteuerung zu ungenau und zu starr
- Erschließung Potential benötigt Akzeptanz Akteure
- Komplexe Steuerungsaufgaben durch marktbasierende Ansätze effizient

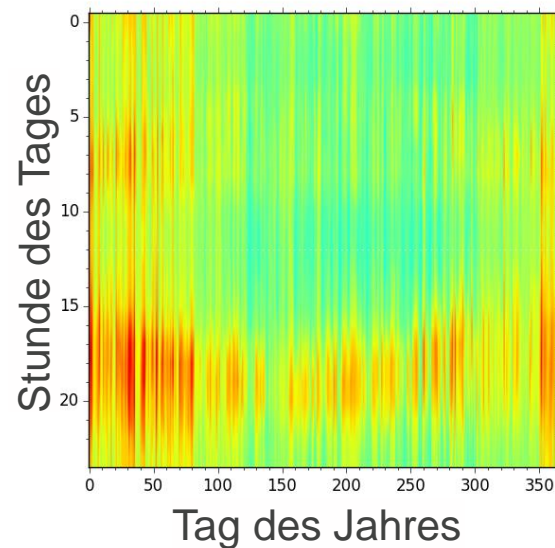
Wirkung verschiedener Flexibilitätsoptionen auf die Residuallast

Flexibilitätsoptionen müssen integrativ betrachtet werden - Sektorintegration

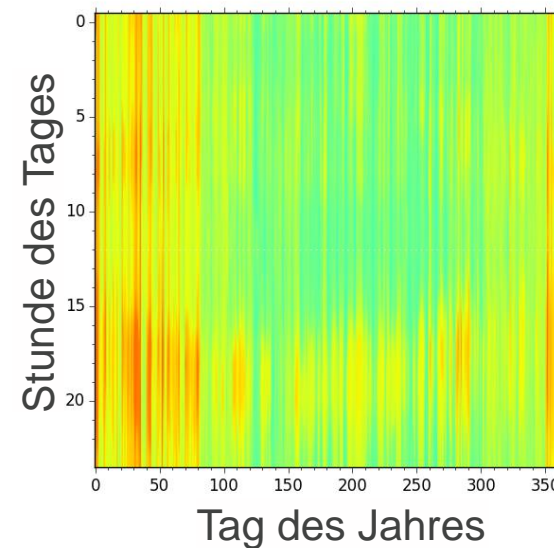
**Residuallast bei 90%
erneuerbarer Energie...**



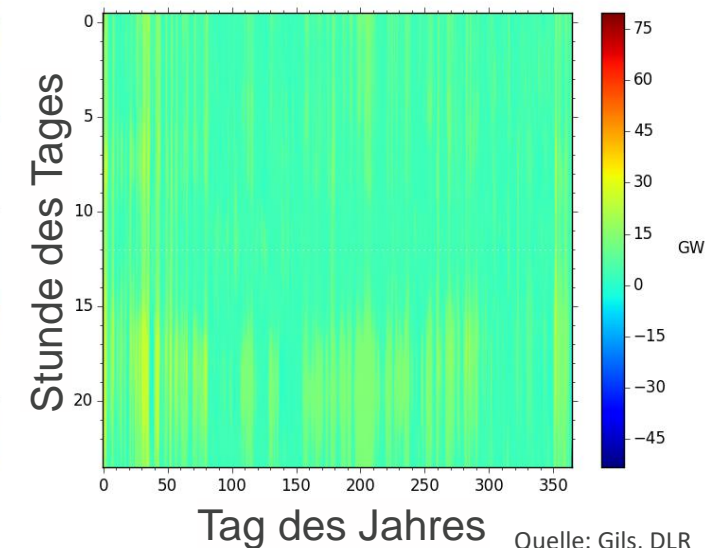
**...nach Abregelung
und Netznutzung...**



**...Speicher, Lastmanagement
und flexibler Elektromobilität...**



**...flexibler KWK
und Wärmepumpen.**



Quelle: Gils, DLR

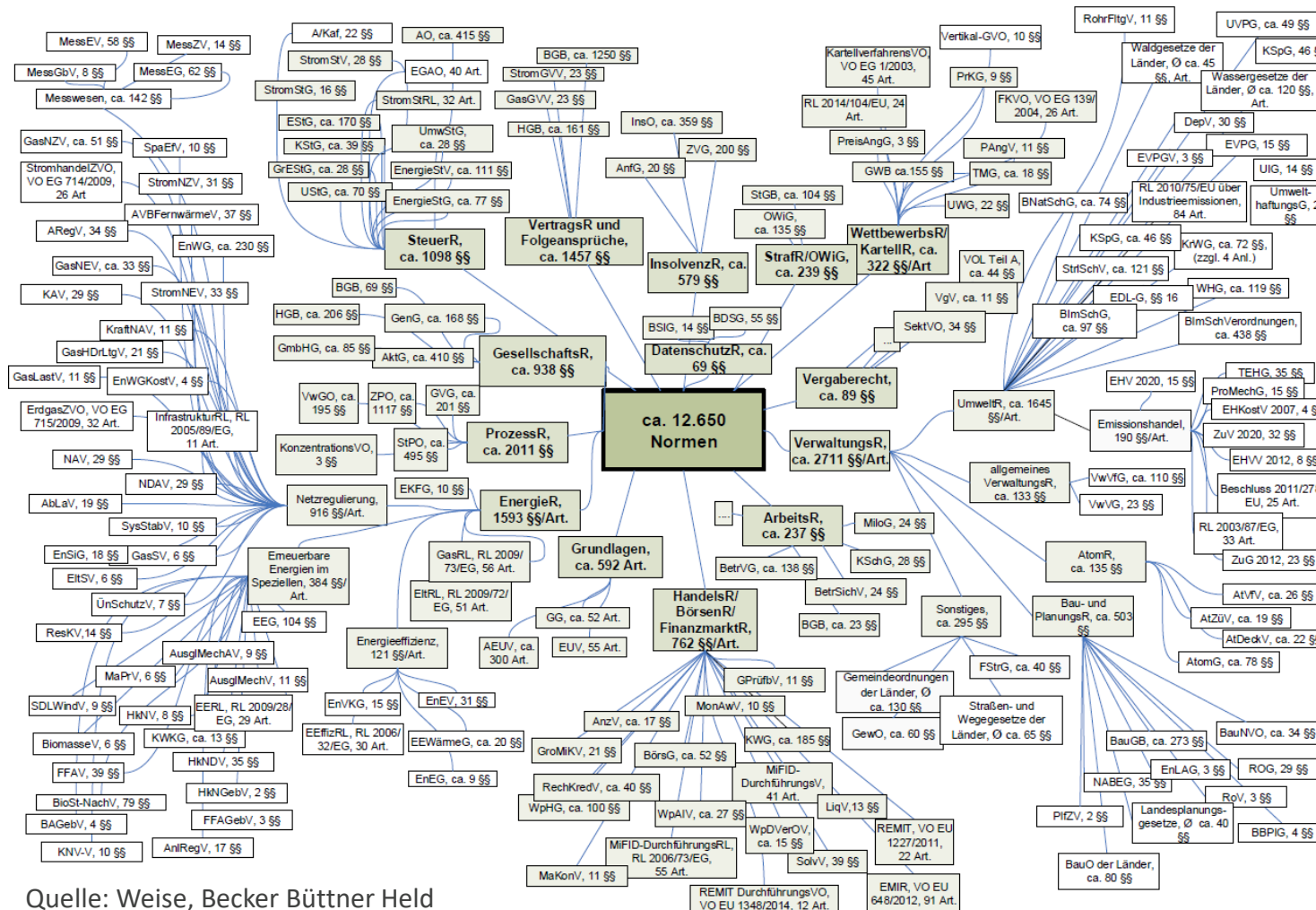
- Vielfältige Flexibilitätsoptionen müssen erschlossen werden
- Alleinige Betrachtung des Stromsystems reicht nicht aus, es müssen alle Sektoren integrativ betrachtet werden
- Hohe Komplexität, die am Reißbrett nur beispielhaft zu lösen ist und effiziente Steuerungssysteme benötigt

Agenda

- Entwicklungen, Trends und Herausforderungen
- Versorgungssicherheit
- Mehr Flexibilität ist essentiell
- **Potentiale aktivieren: Impulse für Rahmenbedingungen**

Regulatorische Landschaft – Status quo

Regulatorischer Dschungel benötigt neue Zielfokussierung



Aktuelle regulatorische Landschaft

- wachsende Unübersichtlichkeit
- Effekte wenig transparent
- teilweise ungewünschte Interferenzen



Zukünftige Ausgestaltung ???

Wichtige Anforderungen

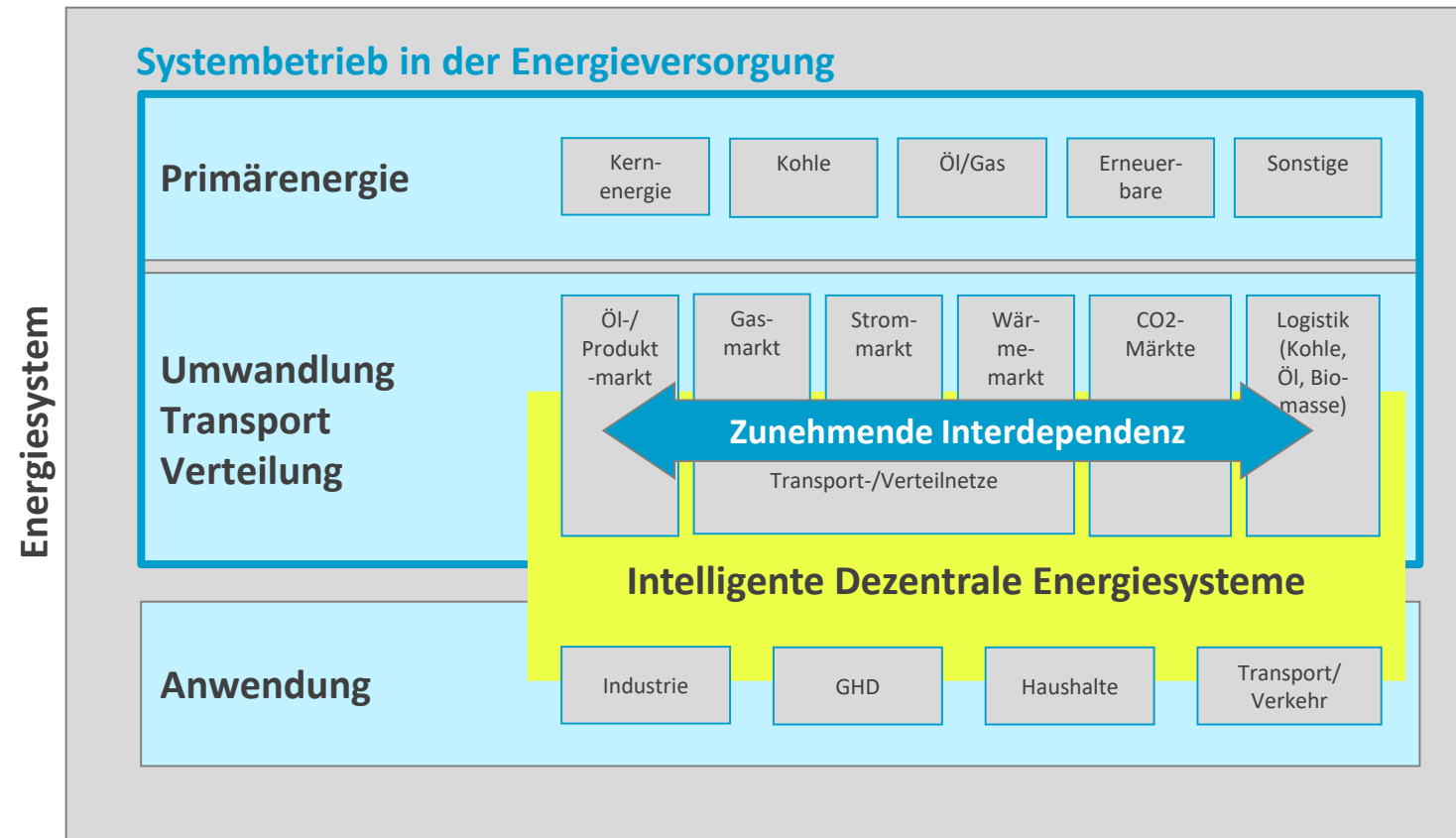
- Fokussierung auf die zentralen Zielstellungen
- Schaffung eines Anreizsystems als Rahmenbedingung für zielgerichtete Steuerung unabhängiger Akteure

Quelle: Weise, Becker Büttner Held

Essentielle Aufgabe: Aktivierung der individuellen Akteure

Verstärkte Integration der Kunden notwendig

Umfassende Aktivierung der Flexibilität nur durch Integration von Anwendungsbereich/Kunden möglich



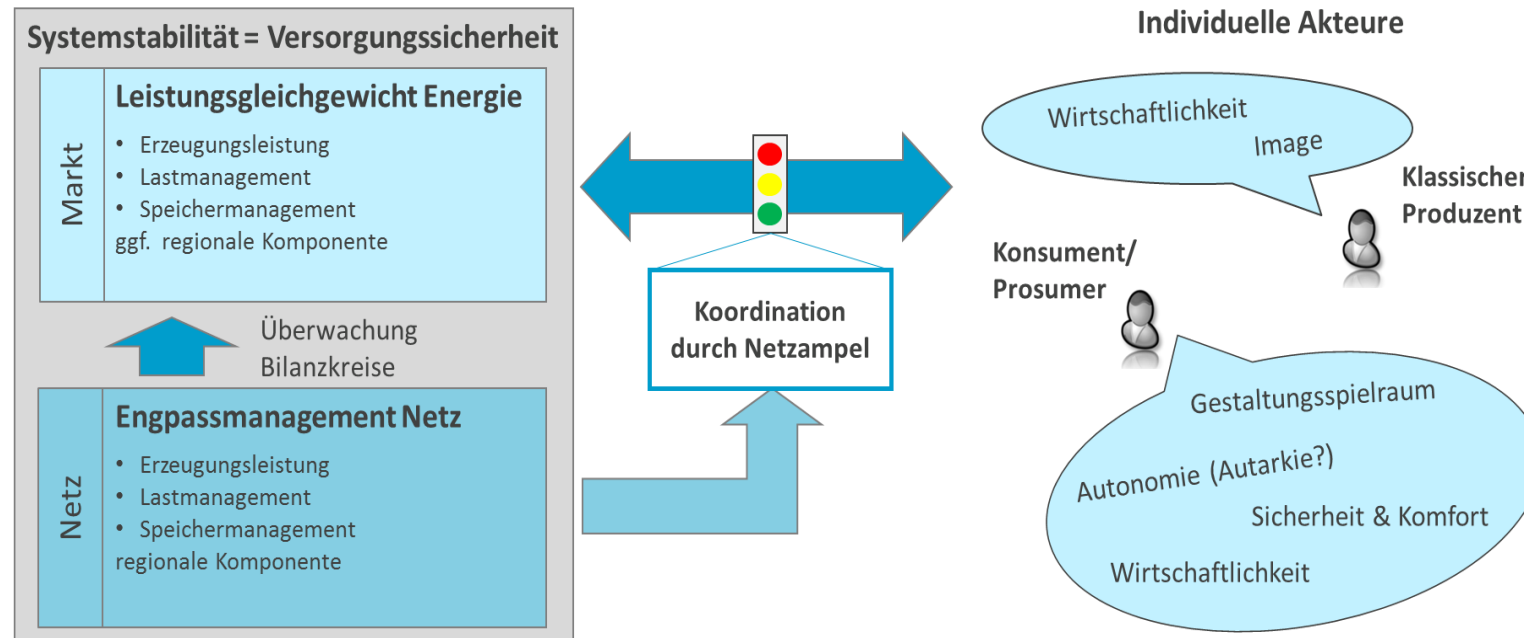
Integration des Anwendungsbereichs bedeutet

- Energiesystem muss stärker mit Anwendungsbereich interagieren
- Präferenz der Kunden und deren Prozesse erlangen wichtige Bedeutung

Essentielle Aufgabe: Aktivierung der individuellen Akteure

Verstärkte Integration der Kunden muss Autonomieanspruch berücksichtigen

Akzeptanz im Anwendungsbereich ist zur Aktivierung des Potentials notwendig



Rahmensetzung muss folgende Kriterien erfüllen

- Klare Zielfokussierung
- Autonomieanspruch erfordert freie Entscheidungsmöglichkeiten
- Autonomie bedeutet auch mehr Eigenverantwortung

Flexibilität und Versorgungssicherheit

Thesen zur Aktivierung der Potentiale

Zielfokussierung im regulatorischen Rahmen

Akteuren Entscheidungsspielräume (mit marktbasierter Ansätzen) eröffnen

- Individuelle Lösungen
- Erhöhung Akzeptanz
- Technologieneutral und innovationsfördernd
- Höhere Eigenverantwortung

Sicherer Netzbetrieb setzt Marktakteuren Leitplanken, auf die diese individuell reagieren können

Zu prüfende konkrete Vorschläge

- Klimaschutz als primäres Ziel anreizen und ggf. als Randbedingung setzen
 - Einfache Steuerungssysteme und Level-Playing-Field
 - Emissionshandel (ETS) sektorübergreifend bzw. Klimaschutzabgabe
 - Indirekte Steuerungssysteme vermeiden
- Bilanzkreisabweichungen oberhalb Kosten neuer Kapazitäten pönalisieren
 - Anreize für gesicherte Leistung, d. h. Erzeugungskapazitäten, Speicherkapazitäten bzw. Demand Side Integration, entstehen
 - Schafft Raum für marktbasierter Lösungen, die Akteuren Entscheidungsautonomie belassen und Potentiale erschließen
- Umsetzung des Netzampelmodells im Sinne einer dynamischen Rahmensetzung für Marktakteure

Vielen Dank!

STRise

Stuttgart Research Initiative on
Integrated Systems Analysis for Energy



Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek

kai.hufendiek@ier.uni-stuttgart.de

+49 (0) 711 685 – 878 01

Universität Stuttgart

Institut für Energiewirtschaft und

Rationelle Energieanwendung (IER)

Heßbrühlstraße 49a

70565 Stuttgart