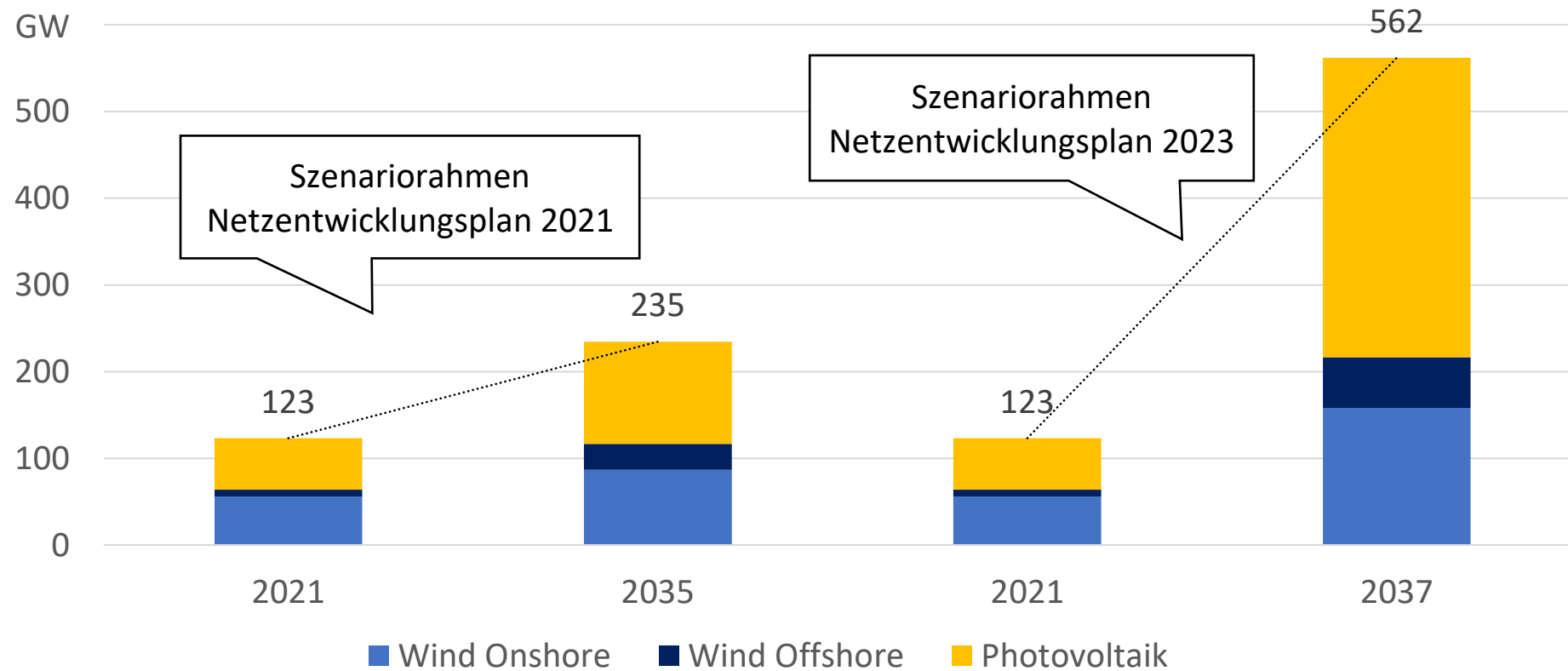




Weichen für ein zukunftsfähiges Marktdesign

Plenarsession 2: Energiemarkt: Intervention & (Re-)Design
16. Februar 2023, IEWT 2023

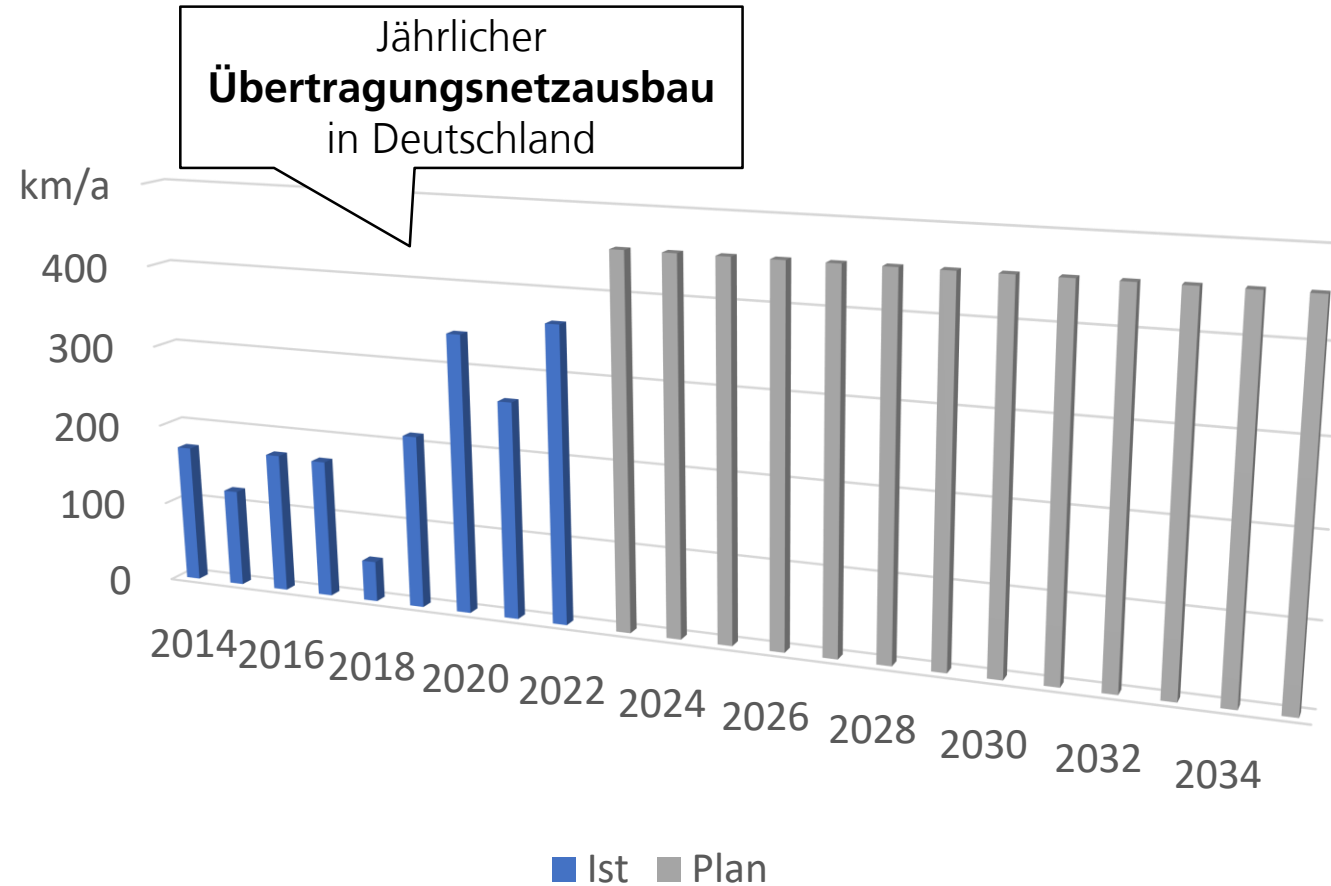
Motivation



Szenario B 2035 & Szenario B2037

Quelle: Bundesnetzagentur (2020, 2022)

Motivation



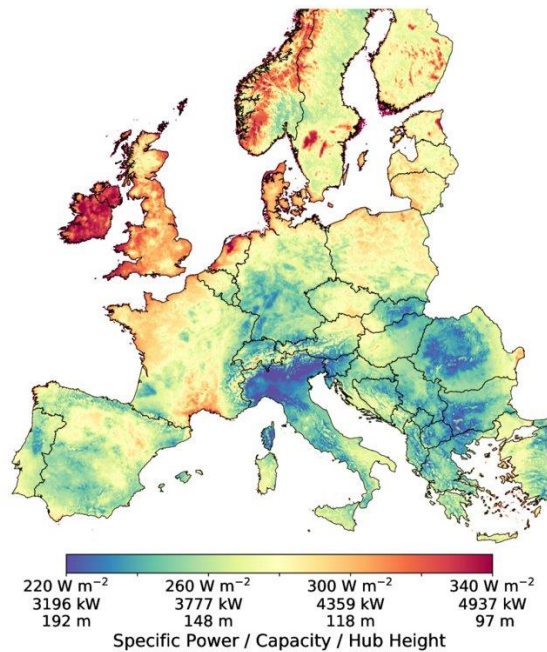
Quelle: Bundeskartellamt (2015-2022)

Drei Punkte

1. Lokale Anreize schaffen
2. Koordination stärken
3. Partizipation fördern

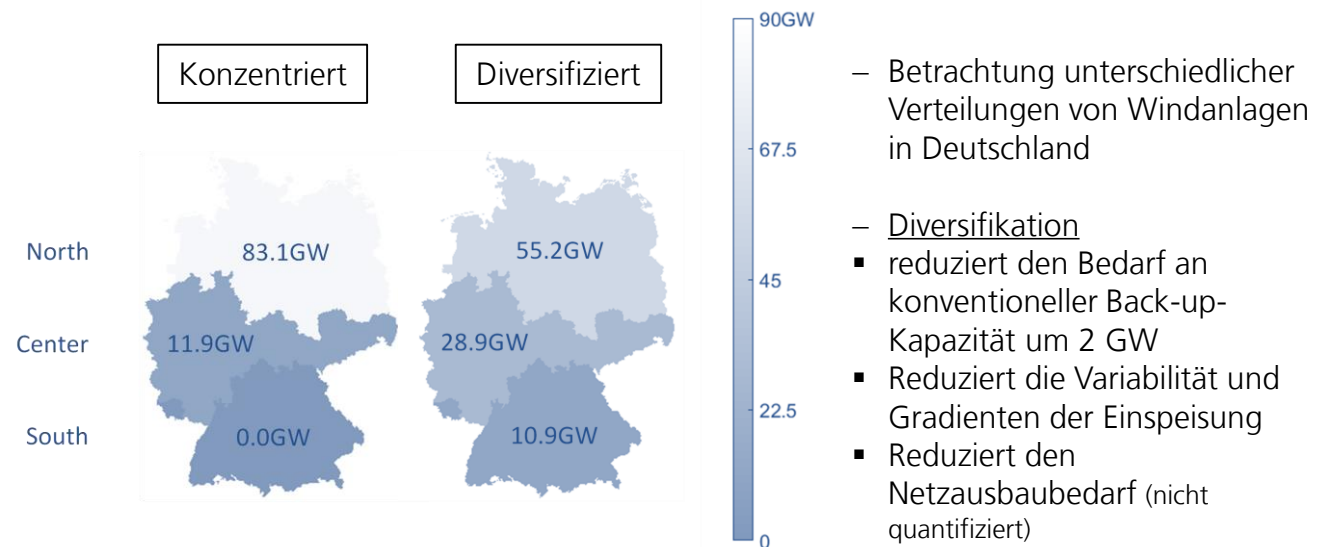
1. Lokale Anreize schaffen

– Bisherige outputbezogene Förderung von erneuerbaren Energien führt zu lokalen Fehlanreizen



Wind onshore Potenzial in Europa, Quelle: Ryberg et al. (2019)

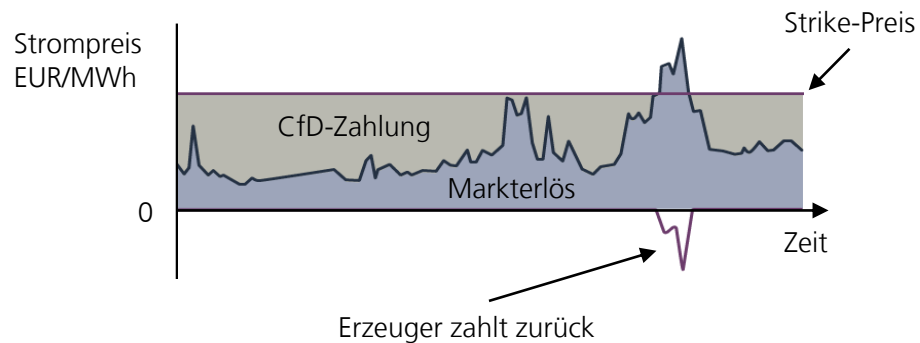
Beispiel: Räumliche Diversifikation von Windanlagen und Versorgungssicherheit



Bucksteeg, M. (2019). *Modelling the impact of geographical diversification of wind turbines on the required firm capacity in Germany*. Applied Energy. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.11.031>

1. Lokale Anreize schaffen

- Contracts for Difference (CfD) → Erneuerbare



- „Yardstick CfD“ or „Financial CfD“
 - Vom tatsächlichen Output unabhängig, z.B. Vorhersage oder Referenzanlage (Newbery, 2022; Schlecht et al., 2023)
 - ABER: löst lokale Fehlanreize nicht

EU Commission: Do you see a benefit in a long-term shift of the European electricity market to more granular locational pricing?

- Konzentration: Reduzierung von Anreizen zur Lokalisierung in Starkwind-Regionen
 - Begrenzung der Laufzeit des Kontraktes nicht durch die Zeit, sondern durch eine festgelegte Anzahl von Vollbenutzungsstunden
- Diversifikation: Verstärkung von Anreizen zur Minimierung der Korrelation
 - Nodale Preise mit finanziellen Übertragungsrechten oder lokal differenzierte Netzentgelte
 - Alternativ: systemweiter Durchschnitt als Referenz in Kombination mit Obergrenze für Vollbenutzungsstunden

1. Lokale Anreize schaffen

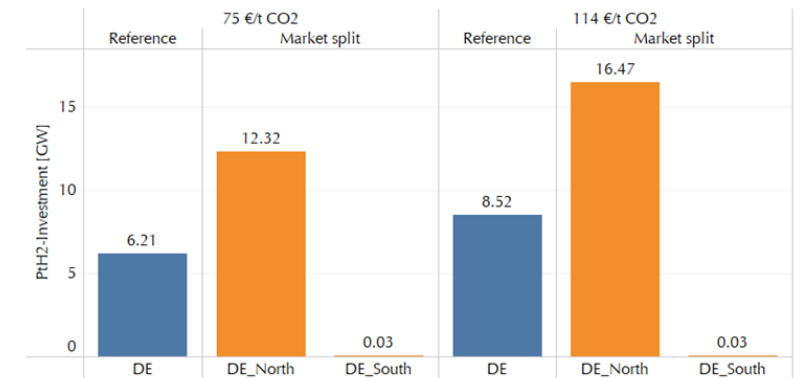
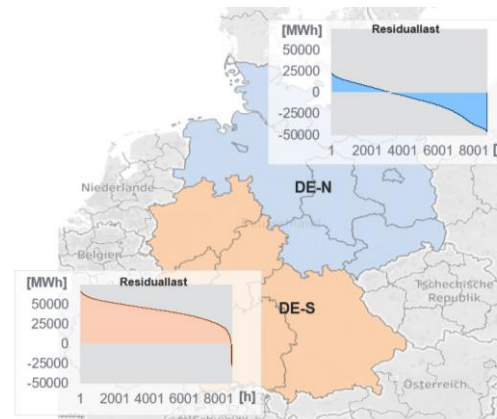
- Große Gebotszonen im Strommarkt schwächen lokale Anreize



Gebotszonen in Europa

Beispiel: Market Splitting und Investitionen in Elektrolyseure

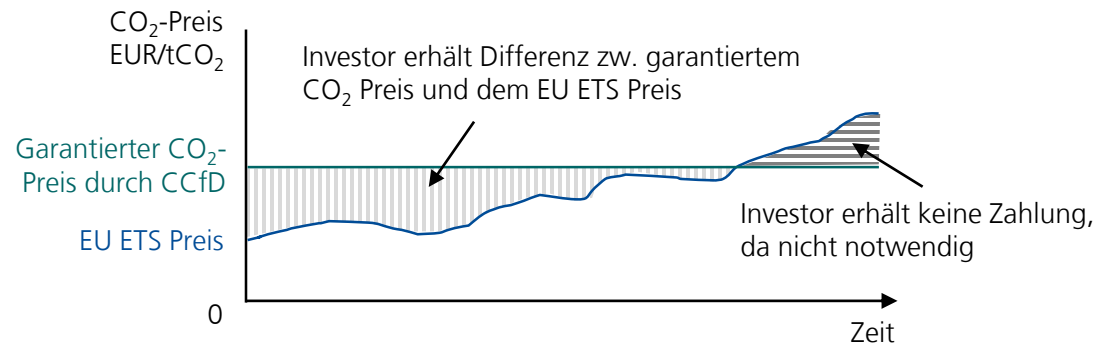
- Teilung der deutschen Gebotszone reizt Investitionen im Norden an
- Zudem deutliche Erhöhung der marktgetriebenen Investitionen in Elektrolyseure



Breder, M. S., Meurer, F., Bucksteeg, M., & Weber, C. (2022). *Spatial Incentives for Power-to-Hydrogen through Market Splitting*. Working Paper. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4173211>

1. Lokale Anreize schaffen

- Carbon Contracts for Difference (CCfD) → H₂



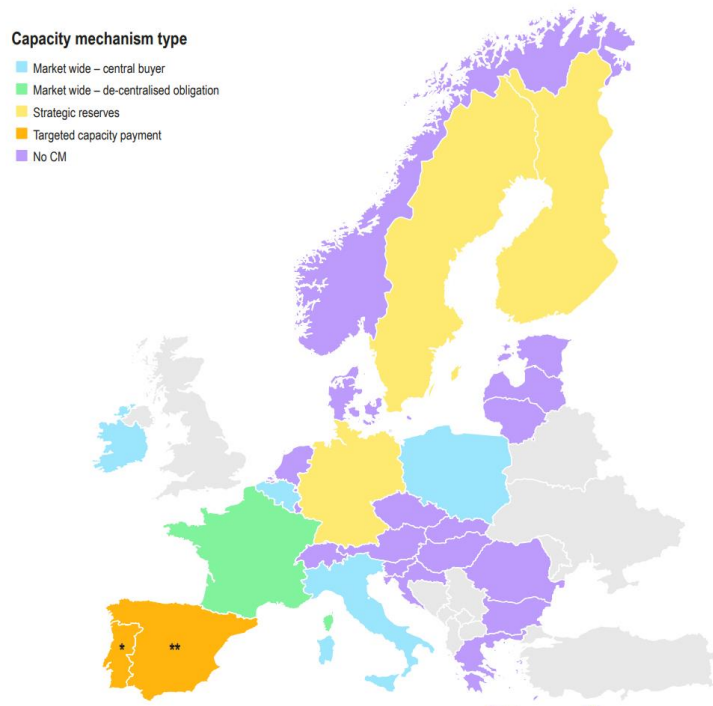
- CCfDs für erneuerbaren Wasserstoff heben auf die Abnehmerseite ab (emissionsarme Technologie ersetzt Referenztechnologie, bspw. Dampfreformierung)
- Standortanreize für Elektrolyseure jedoch durch Strombezugs- und Transportkosten getrieben

EU Commission: Do you see a benefit in a long-term shift of the European electricity market to more granular locational pricing?

- Staat kann Größe, Dauer und Standorte der Investitionen festlegen bzw. steuern (z.B. räumliche Korrelation)
- ABER: marktbasierter Allokation effizienter
- Lokale Anreize durch
 - Nodale Preise mit finanziellen Übertragungsrechten oder lokal differenzierte Netzentgelte
 - Zumindest kleinere Gebotszonen
 - Zu untersuchen: Offshore energy hubs, Dispatch hubs

2. Koordination stärken

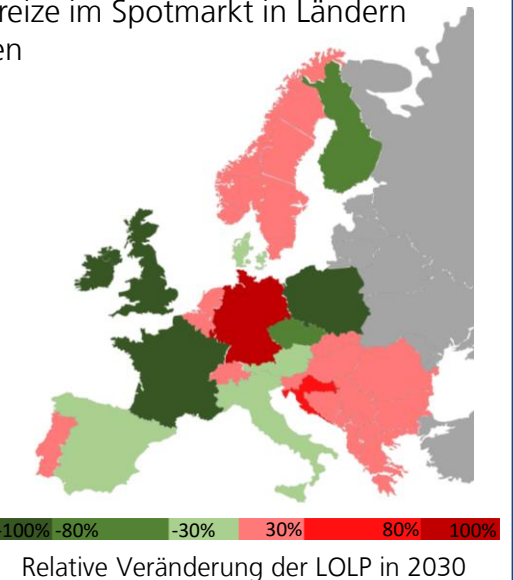
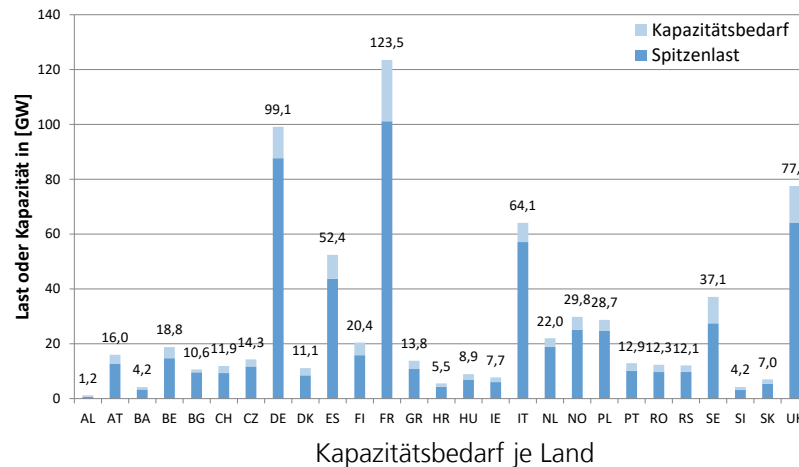
- Status-quo der Kapazitätsmechanismen in Europa liefert ein heterogenes Bild



Kapazitätsmechanismen in Europa, Quelle: ACER (2022)

Beispiel: Asymmetrische Kapazitätsmechanismen und Versorgungssicherheit

- Langfristig führen mangelnde Effizienz und Investitionsanreize im Spotmarkt in Ländern ohne Kapazitätsmarkt zu Versorgungssicherheitsproblemen



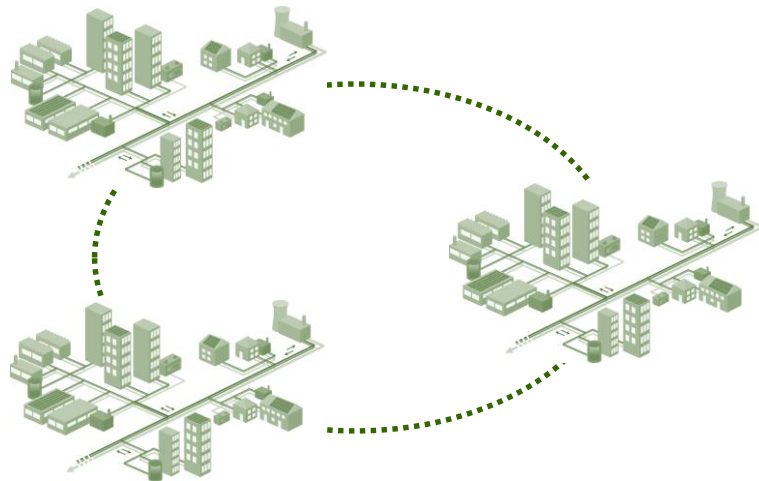
Bucksteeg, M., Spiecker, S., & Weber, C. (2019). *Impact of Coordinated Capacity Mechanisms on the European Power Market*. The Energy Journal, 40(2). <https://doi.org/10.5547/01956574.40.2.mbuc>

2. Koordination stärken

- First best: Europäischer Kapazitätsmechanismus
 - Geringerer Kapazitätsbedarf und Maximierung der Synergiepotenziale durch gemeinsame Bemessung
 - Konsistent mit dem einheitlichen Strombinnenmarkt
 - ABER: politisch schwer umsetzbar
- Second best: koordinierte Kapazitätsmechanismen
 - Alternativ: **gemeinsame Dimensionierung des Kapazitätsbedarfs** (mit gemeinsamen Sicherheitsniveau)
 - Geringerer Kapazitätsbedarf durch koordinierte Bemessung
 - Erhalt der Souveränität von Mitgliedsstaaten durch nationale Kapazitätsmechanismen

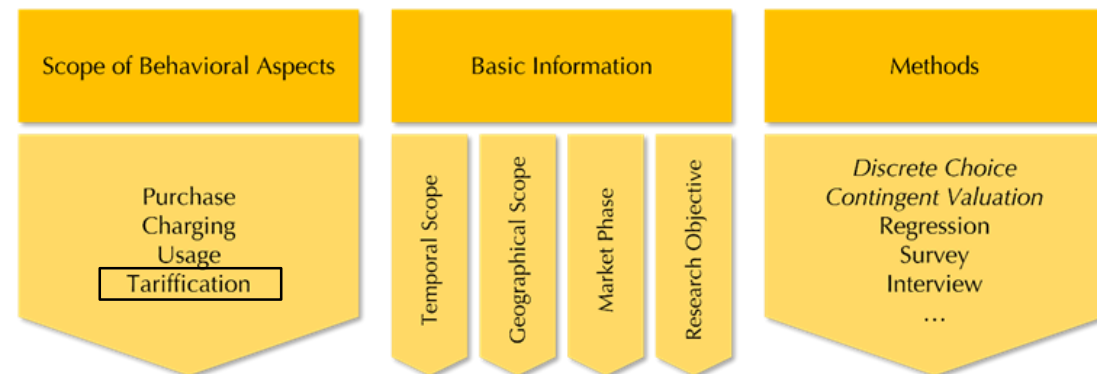
3. Partizipation fördern

- Energy Communities haben große Bedeutung bei der Erhöhung von Partizipation in Energiemärkten



System von Systemen

- Beispiel:** Review zu Nutzerpräferenzen und Tarifgestaltung im Bereich Elektromobilität
- Bisher konzeptionelle Studien, da die Märkte noch nicht so weit entwickelt sind
 - Tarifgestaltung ohne Berücksichtigung von Nutzerpräferenzen zeigt geringe Wirkung



Breder, M. S., Hofmann, A., Bucksteeg, M., & Weber, C. (2023). *Economic analysis of behavioral aspects of electromobility with a focus on consumer behavior – A Review*. Working Paper. (unveröffentlicht)

3. Partizipation fördern

- Energy Communities und zentrale Märkte
 - Aggregation dezentraler Energien zur Teilnahme an zentralen Märkten
- Energy Communities und lokale Märkte
 - Flexibilitätsbereitstellung
 - Handelsbeziehungen zwischen Energy Communities und Netzbetreibern
 - Netzdienliche Organisation von Flexibilitäten zur Vermeidung von Netzengpässen
 - Tarifgestaltung erfordert Kenntnis des **Wertes von Flexibilität** aus Nutzer- und Netzbetreibersicht
 - Energy sharing
 - Handelsbeziehungen zwischen Verbrauchern und Erzeugern
 - Optimale Zusammenschlüsse erfordern Instrumente zum Umgang mit Komplexität von Energiesystemen und Unsicherheit von erneuerbaren Energien

Drei Punkte

1. Lokale Anreize schaffen
2. Koordination stärken
3. Partizipation fördern

Quellen

- ACER (2022). *ACER Report on Security of EU electricity supply in 2021: Report on Member States approaches to assess and ensure adequacy*. https://acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/ACER_Security_of_EU_Electricity_Supply_2021.pdf
- Breder, M. S., Hofmann, A., Bucksteeg, M., & Weber, C. (2023). *Economic analysis of behavioral aspects of electromobility with a focus on consumer behavior – A Review*. Working Paper. (unveröffentlicht)
- Breder, M. S., Meurer, F., Bucksteeg, M., & Weber, C. (2022). *Spatial Incentives for Power-to-Hydrogen through Market Splitting*. Working Paper. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4173211>
- Bucksteeg, M., Spiecker, S., & Weber, C. (2019). *Impact of Coordinated Capacity Mechanisms on the European Power Market*. The Energy Journal, 40(2). <https://doi.org/10.5547/01956574.40.2.mbuc>
- Bucksteeg, M. (2019). *Modelling the impact of geographical diversification of wind turbines on the required firm capacity in Germany*. Applied Energy. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.11.031>
- Bundeskartellamt (2015-2022). *Monitoringbericht*. <https://www.bundeskartellamt.de>
- Bundesnetzagentur (2020, 2022). *Genehmigung des Szenariorahmens*. <https://www.netzentwicklungsplan.de>
- EU Kommission (2023). *Electricity Market Design. Consultation Document*. https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13668-Electricity-market-reform-of-the-EUs-electricity-market-design_en
- Newbery, David (2023). *Efficient Renewable Electricity Support: Designing an Incentive-compatible Support Scheme*. The Energy Journal. <https://doi.org/10.5547/01956574.44.3.dnew>
- Ryberg et al. (2019). *The future of European onshore wind energy potential: Detailed distribution and simulation of advanced turbine designs*. Energy. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.06.052>.
- Schlecht, Ingmar; Maurer, Christoph; Hirth, Lion (2023) : *Financial Contracts for Differences*, ZBW - Leibniz Information Centre for Economics, Kiel, Hamburg. <http://hdl.handle.net/10419/268370>

Anhang

Spatial Incentives for Power-to-hydrogen through Market Splitting

– Annahmen:

Scenario		Ref_low/Split_low	Ref_high/Split_high
CO₂ Price	EUR/t CO ₂	75	114
Fuel Prices			
Natural Gas	EUR/MWh _{th}	24.88	24.88
Coal	EUR/MWh _{th}	15.48	15.48
Oil	EUR/MWh _{th}	73.80	73.80
PtH₂			
Use Value	EUR/MWh _{el}	79.94	90.31
Investment Costs	EUR/kW	638.72	638.72
Fix Costs	EUR/kW	19.16	19.16
Conversion Rate	%	73	73

Germany to become a hydrogen country

62 German hydrogen projects are to benefit from public funding.*



* Under the European IPCEI on Hydrogen

Economic Affairs Ministry, data from Economic Affairs and Transport Ministries

© Economic Affairs Ministry, data from Economic Affairs and Transport Ministries

