Preiseffekte ausländischer Elektrolyseure auf den deutschen Strommarkt

Felix Frischmuth und Norman Gerhardt | Energiewirtschaft und Systemanalyse
Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE

Ergebnisse der Kurzstudie im Auftrag der **IHK Flensburg**
14. Oktober 2026 | Kassel

Einordnung und Relevanz des Themas

Effekte der Installation zusätzlicher Elektrolyse in Österreich und Dänemark

Österreich

90%-Marke im Strommix erreicht: RFNBO-Regelung für Netzstrom anwendbar

Grundlage für die Berechnung des erneuerbaren Stromanteils sind die sogenannten SHARES-Daten von Eurostat. Mit der Veröffentlichung der SHARES-Daten für 2024 im Dezember 2025 wurde erstmals ein erneuerbarer Stromanteil von 90,07 % für Österreich ausgewiesen (2023: 87,9 %). Österreich ist damit derzeit der einzige EU-Mitgliedstaat, der diese Schwelle überschreitet.

Für in Österreich betriebene Elektrolyseure bedeutet dies: Von 2025 bis 2029 kann RFNBO-konformer Wasserstoff auf Basis von Netzstrom erzeugt werden – ein Standortvorteil im europäischen Vergleich.

90%-Marke im Strommix erreicht: RFNBO-Regelung für Netzstrom anwendbar

Dänemark

Deutschland darf Elektrolyse in Dänemark mit 1,3 Milliarden Euro fördern

09.06.2026 | Druckvorschau

Denmark boosts support for H2 pipeline to Germany by EUR 750m

Sep 30, 2026, 3:30:42 PM | Article by Martina Markosyan

Deutschland darf Elektrolyse in Dänemark mit 1,3 Milliarden Euro fördern
https://renewablesnow.com/news/denmark-boosts-support-for-h2-pipeline-to-germany-by-eur-750m-1302145/

Fast 91 Prozent Ökostrom: Österreich ist EU-Spitze

2 Min. Lesezeit | 28. Juli 2026

Kein anderes Land der Europäischen Union erzeugt seinen Strom so grün wie Österreich. Nach aktuellen Daten der EU-Statistikbehörde Eurostat wurden im vergangenen Jahr **90,8 Prozent des hierzulande verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Quellen gewonnen** – ein Wert, den kein anderer Mitgliedstaat erreicht. Den zweiten Rang belegt Schweden mit 89,2 Prozent, gefolgt von Dänemark mit 77,7 Prozent.

Österreich führt EU: 90,8 % Strom aus erneuerbaren Quellen

Fraunhofer IEE

Zielsetzung und Annahmen der Kurzstudie

Effekte der Installation zusätzlicher Elektrolyse in Österreich und Dänemark

Zielsetzung

- Welche **Preiseffekte** haben neu installierte ausländische Elektrolyseure auf den **deutschen Strommarkt 2030**?

Grundannahme der Studie

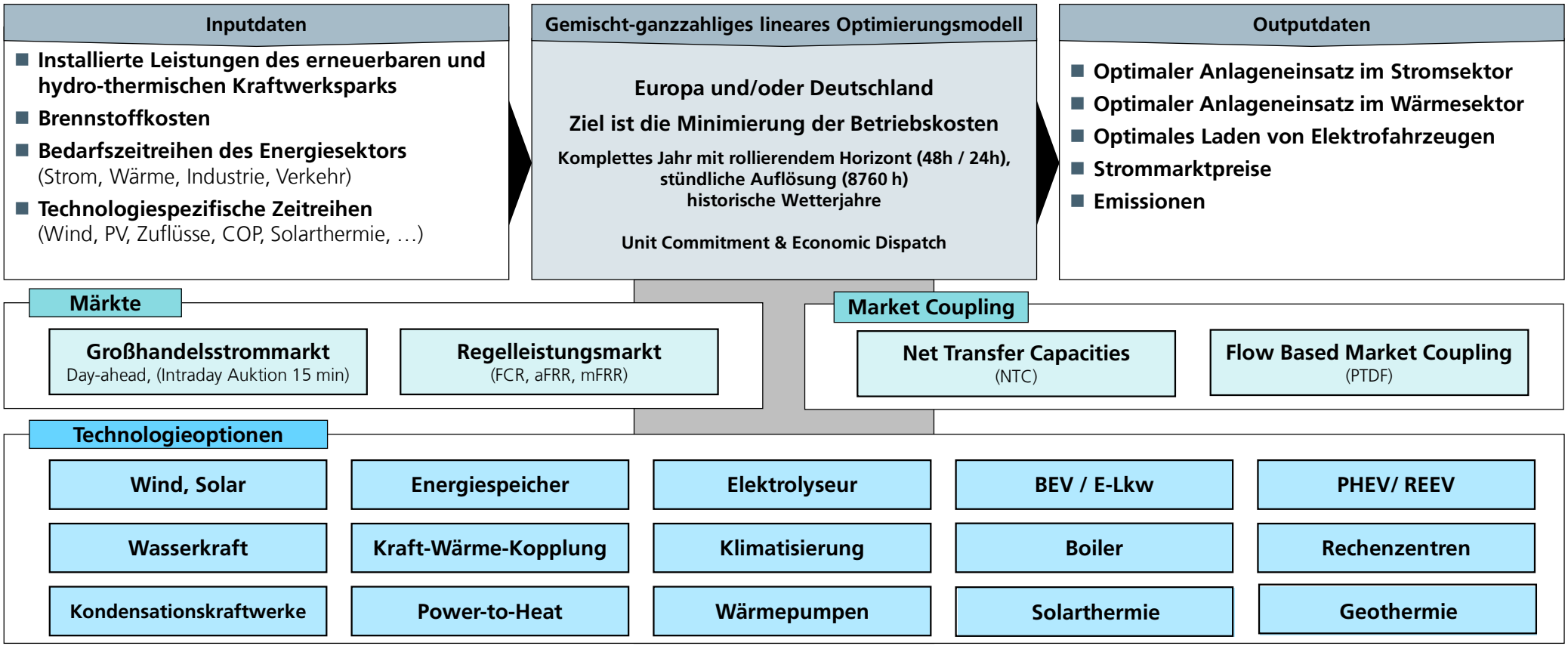
- **Österreich** und **Dänemark** erfüllen ab 2030 voraussichtlich das 90-%-Kriterium für erneuerbaren Strom in der jeweiligen Gebotszone. Unter den Voraussetzungen der Delegierten Verordnung (EU) 2023/1184 kann dadurch die Pflicht zum Nachweis einer zeitlichen Korrelation entfallen. → Elektrolyseure können ihren Strombezug damit stärker an günstigen Marktpreisen ausrichten und ihre **Nachfrage flexibilisieren**
- **Deutschland** wird das 90 %-Kriterium auf absehbare Zeit voraussichtlich nicht erreichen. → Elektrolyseure müssen daher ab 2030 grundsätzlich eine stündliche zeitliche Korrelation zwischen erneuerbarer Stromerzeugung und Stromverbrauch nachweisen und können daher ihre Stromnachfrage **nicht flexibel am Markt** ausrichten. Bis Ende 2029 gilt hierfür die Übergangsregelung einer monatlichen zeitlichen Korrelation.

Untersuchte Sensitivitäten

- Zusätzliche Elektrolyseleistung von **1 GW_{el}** in Österreich
- Zusätzliche Elektrolyseleistung von **1 GW_{el}** in Dänemark (DK1)
- Zusätzliche Elektrolyseleistung von **3 GW_{el}** in Dänemark (DK1)

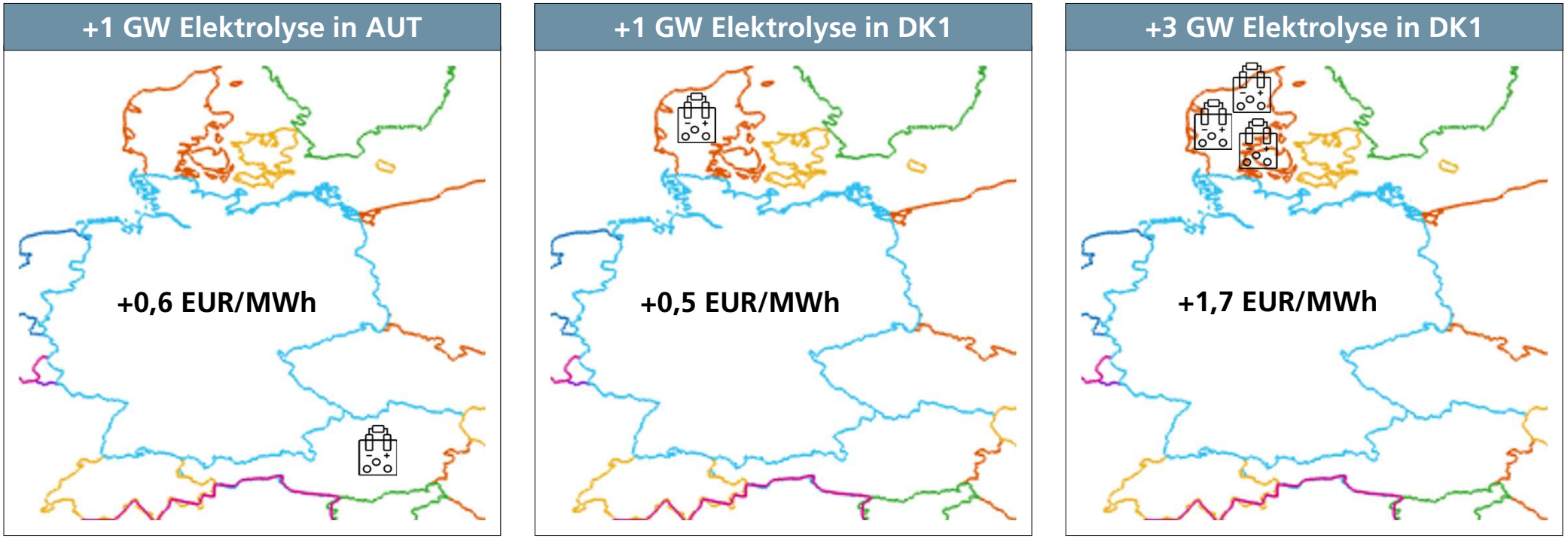
Modell und Methodik

Kraftwerkseinsatz & Strompreisbildung



Detaillierte Modellbeschreibung in: Agora Energiewende und Fraunhofer IEE (2025): Lokale Strompreise. Wie die Integration der Netzrealität in den Strommarkt gelingt und Kosten senkt.
https://www.agora-energiewende.de/publikationen/lokale-strompreise#downloads

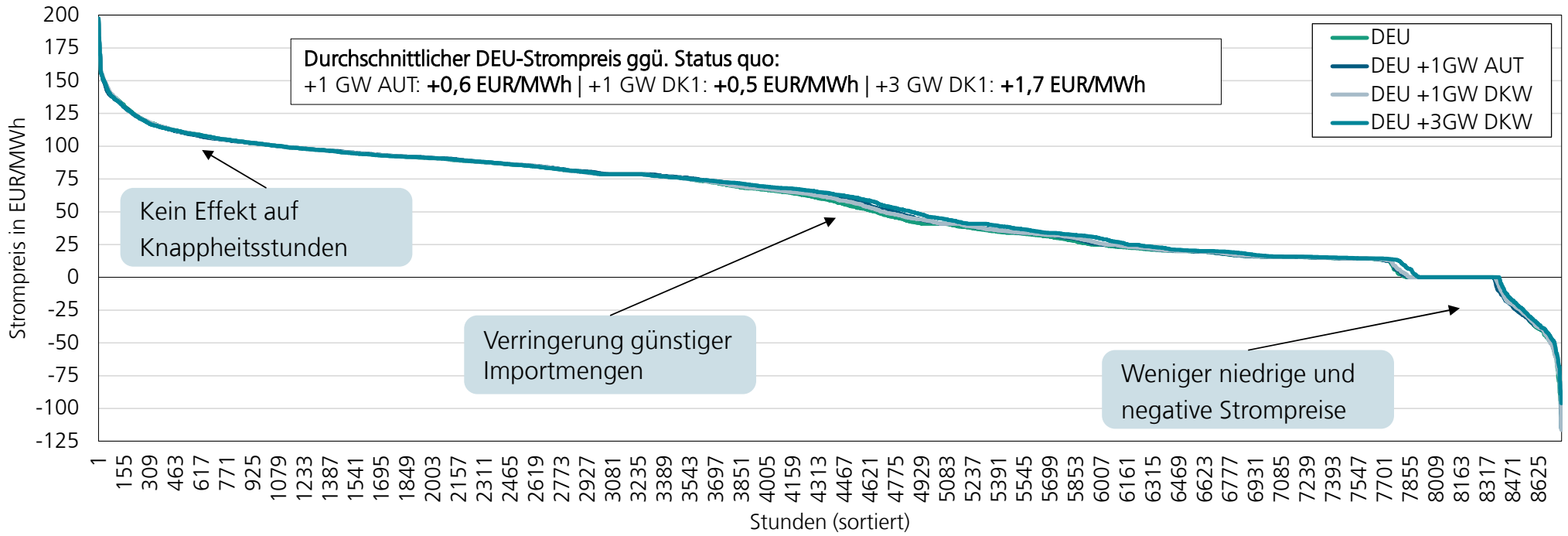
Zusätzlich installierte ausländische Elektrolyseure haben einen Einfluss auf den deutschen Strommarkt und damit auf den Strompreis.



Zusätzliche flexible Elektrolysekapazitäten in Österreich oder Dänemark erhöhen die durchschnittlichen Strompreise in Deutschland moderat.

Fraunhofer IEE

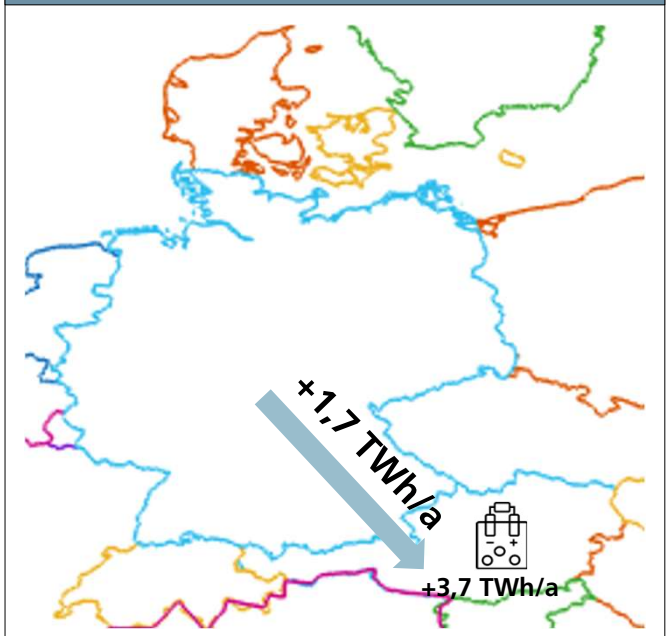
Die Preiseffekte entstehen vor allem in Stunden mit Stromüberschüssen.



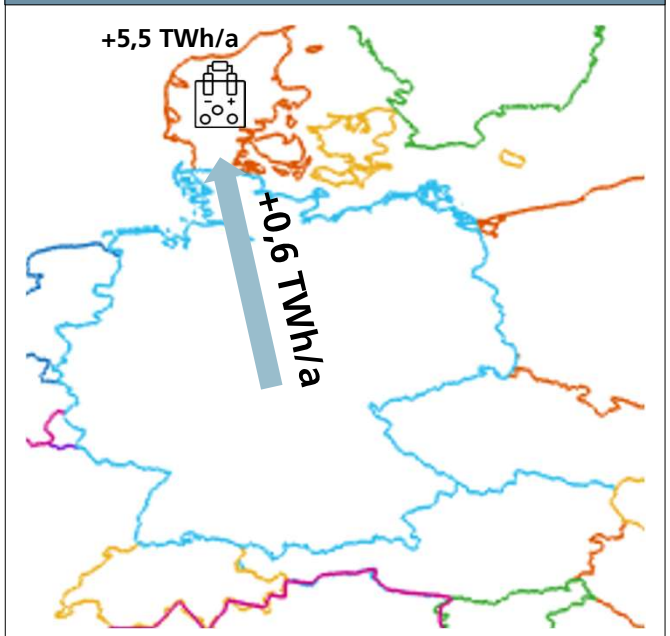
Der Ausbau von Elektrolyse in AUT und insbesondere DK1 wirkt auf Deutschland überwiegend preisstützend in Überschussstunden, nicht primär preistreibend in Knappheitsstunden. Der +3 GW Ausbau in DK1 zeigt den deutlichsten Effekt, da er größere Mengen regionaler Überschüsse absorbiert und dadurch die Import- und Marktpreisdynamik in Deutschland stärker beeinflusst.

Die zusätzliche Stromnachfrage durch die Elektrolyse erhöht und verändert den Stromhandel zwischen Deutschland und Österreich bzw. Dänemark (DK1).

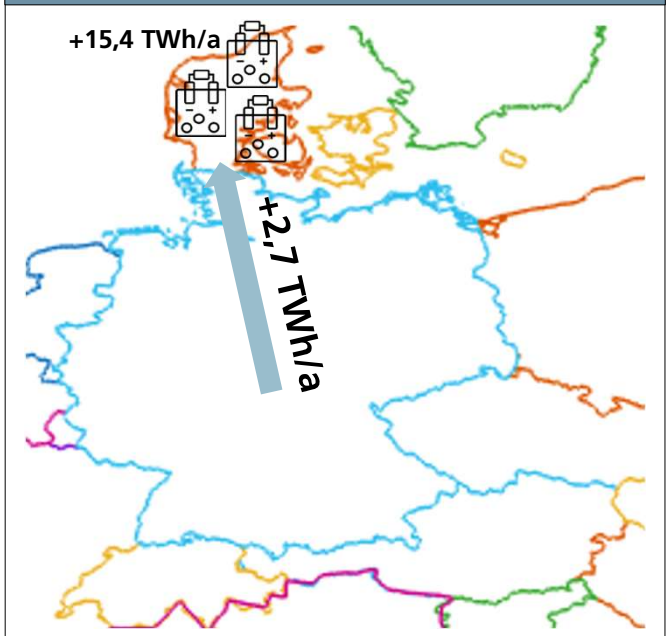
+1 GW Elektrolyse in AUT



+1 GW Elektrolyse in DK1



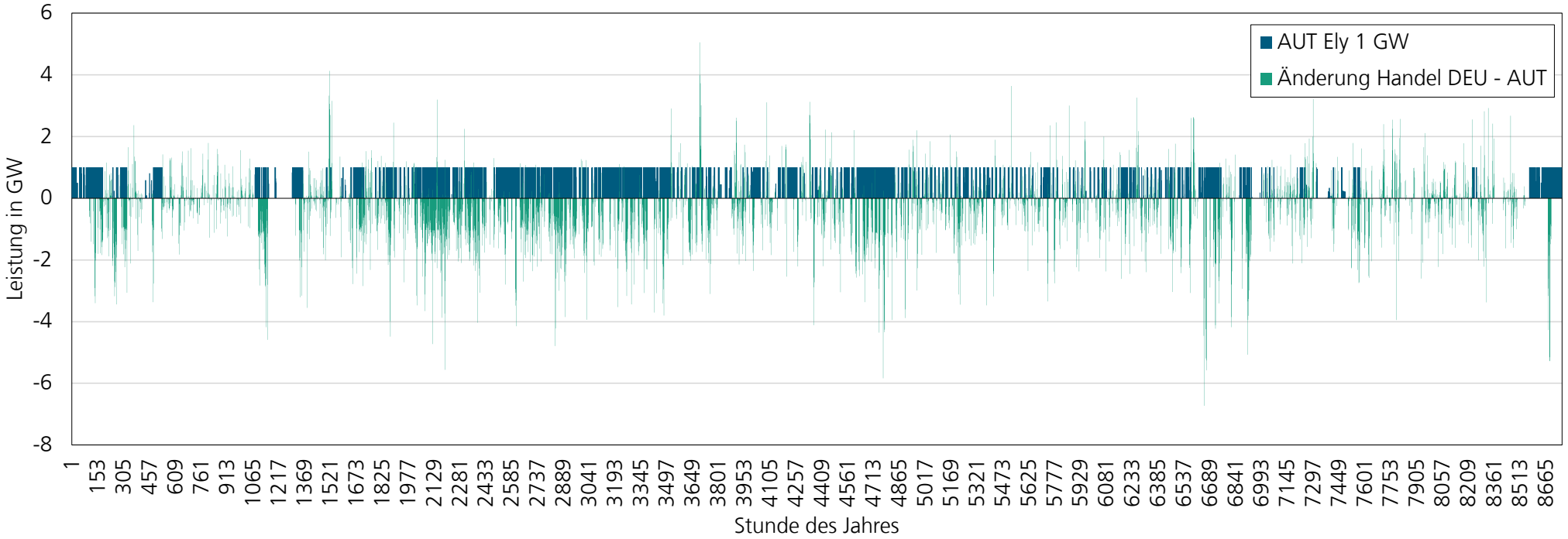
+3 GW Elektrolyse in DK1



Ein Teil des zusätzlichen Strombedarfs wird durch Importe aus Deutschland gedeckt.

Fraunhofer IEE

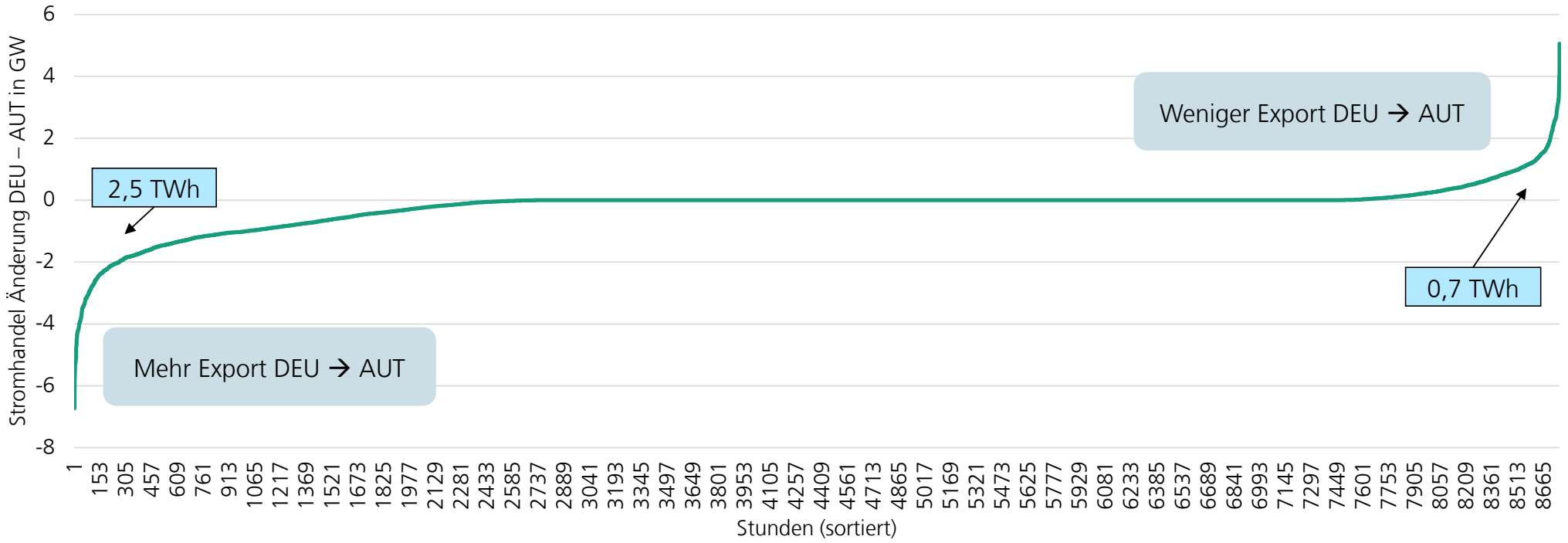
Die zusätzliche Stromnachfrage durch die Elektrolyse erhöht und verändert den Stromhandel zwischen Deutschland und Österreich im zeitlichen Verlauf.



Positive Werte bedeuten einen Anstieg des Handels von Österreich nach Deutschland, negative Werte dementsprechend einen Anstieg des Handels von Deutschland nach Österreich. Es zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem zusätzlichen Elektrolysebedarf in Österreich und höheren Stromexporten von Deutschland nach Österreich.

Fraunhofer IEE

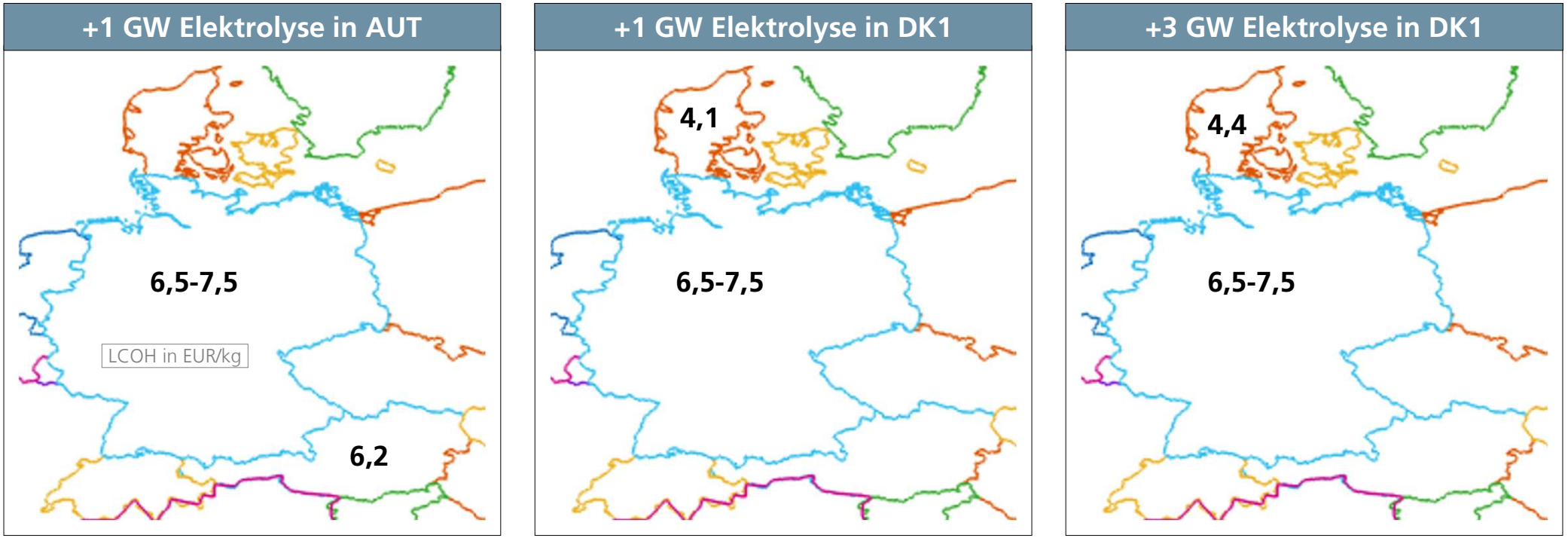
Die zusätzliche Stromnachfrage durch die Elektrolyse erhöht und verändert den Stromhandel zwischen Deutschland und Österreich im zeitlichen Verlauf.



In Summe exportiert Deutschland 1,7 TWh mehr an Strom nach Österreich bei einem zusätzlichen Strombedarf der Elektrolyse in Österreich von 3,7 TWh. An 2781 Stunden im Jahr wird mehr und an 1308 Stunden weniger exportiert gegenüber dem Basisszenario ohne zusätzliche Elektrolyse.

Fraunhofer IEE

Die Kosten der Wasserstofferzeugung hängen zum großen Teil von den Strombezugskosten ab. Eine vereinfachte Berechnung hilft zur Einordnung.



Der **flexible Elektrolysebetrieb am Strommarkt** in AUT oder DK1 führt zu niedrigeren **Strombeschaffungskosten** im Vergleich zu Deutschland (stündliche Korrelation).

LCOH (Levelized cost of hydrogen) - Annahmen für die Elektrolyse: Strompreis und Volllaststunden gemäß Szenario, Wirkungsgrad 65 %, CAPEX 2.000 EUR/kW_{el}, Lebensdauer 20 Jahre, WACC 7 %, fixe OPEX 5,5 % des CAPEX/a, Wasserkosten von 0,02 EUR/kg_{H2}

Fraunhofer IEE

Zusammenfassung der Ergebnisse: Zusätzliche Elektrolyse im Ausland beeinflusst den deutschen Strommarkt

- Neue, flexibel betriebene Elektrolyseure in Österreich und Dänemark verändern über den grenzüberschreitenden Stromhandel auch die Strompreise in Deutschland.
- Der Effekt ist vor allem in Stunden mit Stromüberschüssen sichtbar: Niedrige und negative Preise in Deutschland werden seltener beziehungsweise weniger stark ausgeprägt.
- In den untersuchten Sensitivitäten steigen die durchschnittlichen Strompreise in Deutschland moderat:
  - +1 GW Elektrolyse in Österreich: +0,6 EUR/MWh
  - +1 GW Elektrolyse in Dänemark-West (DK1): +0,5 EUR/MWh
  - +3 GW Elektrolyse in Dänemark-West (DK1): +1,7 EUR/MWh
- In Hochpreis- und Knappheitsstunden ist die Preiswirkung begrenzt, da Elektrolyseure bei hohen lokalen Strompreisen nicht mehr einlasten.
- Die zusätzliche Nachfrage erhöht und verändert den Stromhandel: Deutschland exportiert insbesondere nach Österreich und Dänemark häufiger Strom, wenn dort Elektrolyseure kostengünstig Strom beziehen.
- Gebotszonen mit einem Anteil erneuerbaren Stroms von mindestens 90 % können, unter weiteren Voraussetzungen gemäß Delegierter Verordnung (EU) 2023/1184, eine flexiblere Einbindung von Elektrolyseuren ermöglichen. Dies kann die Auslastung erhöhen und die Wasserstoffgestehungskosten gegenüber einer Fahrweise mit stündlichem Nachweis der zeitlichen Korrelation senken.

*Delegierte Verordnung (EU) 2023/1184 der Kommission zur Festlegung einer Unionsmethode mit detaillierten Vorschriften für die Erzeugung erneuerbarer flüssiger und gasförmiger Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs.

Schlussfolgerungen der Kurzstudie: Flexible Nachfrage muss grenzüberschreitend mitgedacht werden

- Der Ausbau von Elektrolysekapazitäten ist nicht nur eine lokale Wasserstofffrage, sondern beeinflusst durch Marktkopplung auch benachbarte Strommärkte.
- Zusätzliche Elektrolyse in Österreich und insbesondere in Dänemark-West absorbiert regionale EE-Überschüsse. Dadurch stehen Deutschland in Überschussstunden weniger günstige Importmengen zur Verfügung.
- Die resultierenden Preiseffekte in Deutschland sind moderat, aber bei größeren Kapazitäten klar erkennbar. Sie wirken überwiegend preisstützend in Niedrigpreisstunden, nicht primär preistreibend in Knappheitsstunden.
- Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung der RFNBO*-Regeln: Das 90-Prozent-Kriterium kann für Standortentscheidungen, Auslastung und Kosten der Wasserstoffproduktion entscheidend sein.
- Die Ergebnisse bestätigen die Effekte der Vorgängerstudie zur NordicTwinSeaZone (NTSZ): Flexible Elektrolyse stabilisiert Strommärkte grundsätzlich, ihre Verteilung zwischen Preiszonen und Ländern bestimmt jedoch, wo die systemischen Vorteile und Preiseffekte anfallen.
- Für Förder-, Infrastruktur- und Wasserstoffpolitik sollten deshalb Strommarkteffekte, grenzüberschreitende Handelsflüsse und die regionale Verfügbarkeit erneuerbarer Energien gemeinsam betrachtet werden.
- Fazit: Elektrolyse kann Überschüsse erneuerbarer Energien effizient nutzen und Märkte stabilisieren. Die Standortwahl entscheidet dabei mit darüber, wie Kosten, Handelsströme und Preiswirkungen zwischen den Ländern verteilt werden.

*Delegierte Verordnung (EU) 2023/1184 der Kommission zur Festlegung einer Unionsmethode mit detaillierten Vorschriften für die Erzeugung erneuerbarer flüssiger und gasförmiger Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs.

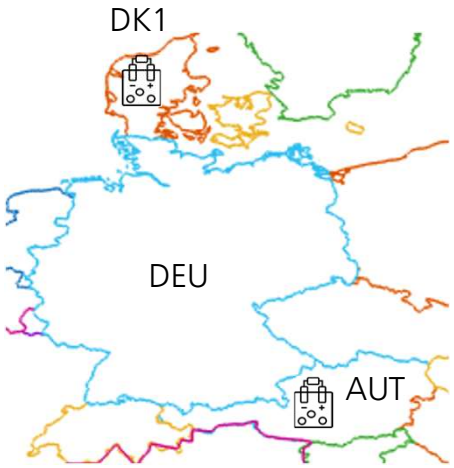
Einordnung der Ergebnisse im Vergleich zur Vorgängerstudie, der Untersuchung eines neuen Strompreiszuschnittes zur NTSZ.

NTSZ: Preiszonenteilung und zusätzliche Elektrolyse

- Zonenteilung erhöht den durchschnittlichen Strompreis in DEU (hier DE2) um **1,5 EUR/MWh**.
- +1 GW Elektrolyse in NTSZ erhöht den durchschnittlichen Strompreis in DEU (hier DE2) zusätzlich um **0,2 EUR/MWh** (in Summe um 1,7 EUR/MWh).
- + 3 GW Elektrolyse in NTSZ erhöht den durchschnittlichen Strompreis in DEU (hier DE2) zusätzlich um **1,2 EUR/MWh** (in Summe um 2,7 EUR/MWh).

Zusätzliche Elektrolysekapazität in AUT und DK1

- +1 GW Elektrolyse in AUT erhöht den durchschnittlichen Strompreis in DEU um **0,6 EUR/MWh**.
- +1 GW Elektrolyse in DK1 erhöht den durchschnittlichen Strompreis in DEU um **0,5 EUR/MWh**.
- +3 GW Elektrolyse in DK1 erhöht den durchschnittlichen Strompreis in DEU um **1,7 EUR/MWh**.



NTSZ: NordicTwinSeaZone
NordicTwinSeaZone stärkt Wasserstoffhochlauf und stabilisiert Strommarkt im Norden

Fraunhofer IEE

Fraunhofer
IEE

Felix Frischmuth

Energy Economics and System Analysis Division
Fraunhofer Institute for Energy Economics
and Energy System Technology IEE

Joseph-Beuys-Str. 8 | 34117 Kassel
Phone +49 561 7294-1751
felix.frischmuth@iee.fraunhofer.de

Fraunhofer
IEE

Norman Gerhardt

Energy Economics and System Analysis Division
Fraunhofer Institute for Energy Economics
and Energy System Technology IEE

Joseph-Beuys-Str. 8 | 34117 Kassel
Phone +49 561 7294-274
norman.gerhardt@iee.fraunhofer.de