

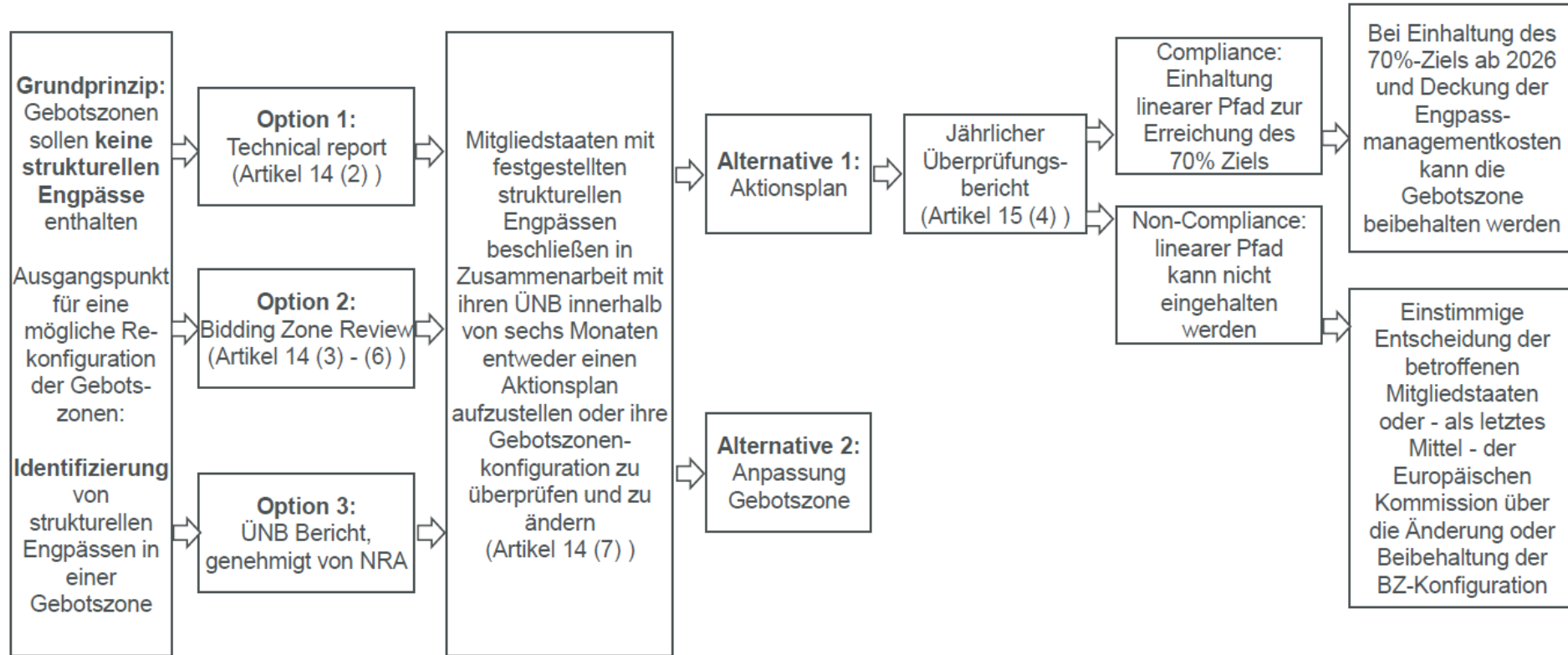


Strompreiszonen

Effekte und Wirken auf die Energiewende

Dr. Matthias Stark
Leiter Erneuerbare Energiesysteme
Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Mögliche Auslöser eines Gebotszonenplits Europäische Dimension



Die Einführung eines Gebotszonenplits ist nicht kategorisch gesetzt.

Aussagen für Strompreiszonen in der aktuellen Debatte

Mit Strompreiszonen werden Anreize zum Ausbau der Windenergie in Süddeutschland gesetzt.

Mit Strompreiszonen gibt es kein Redispatch mehr.

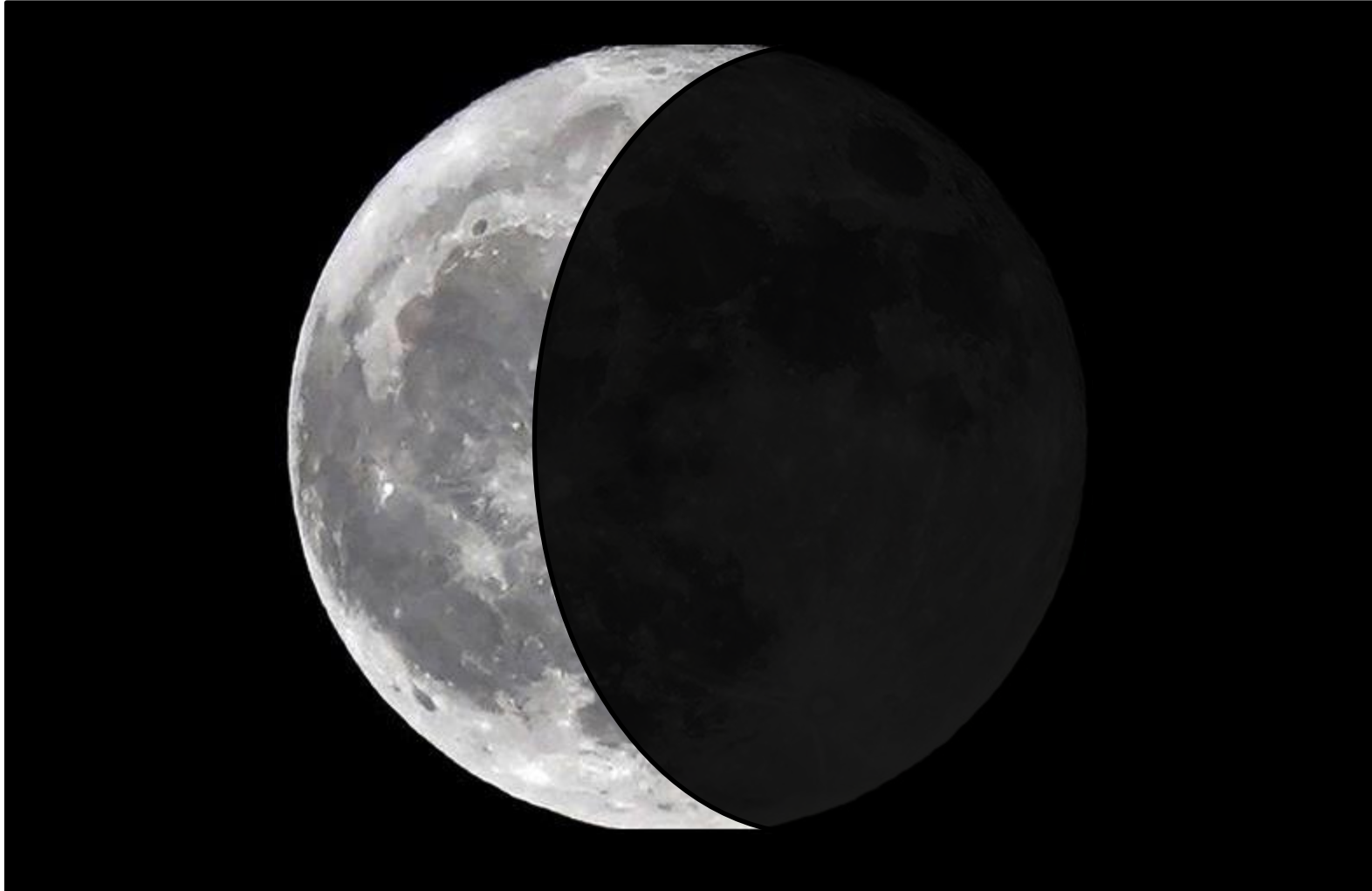
Strompreiszonen senken die volkswirtschaftlichen Kosten.

Strompreiszonen setzen die richtigen Signale für den Ausbau.

Industrie siedelt sich im günstigen Norden an.

Aussagen weisen nur ein Teil der Realität aus und blenden zum Teil negative Effekte aus.

Licht und Schatten im Zuge der Strompreiszonenthematik berücksichtigen



- 1 Aktuelle Marktlage
- 2 Übersicht über Strompreiszonen
- 3 Analyse der Effekte von Strompreiszonen

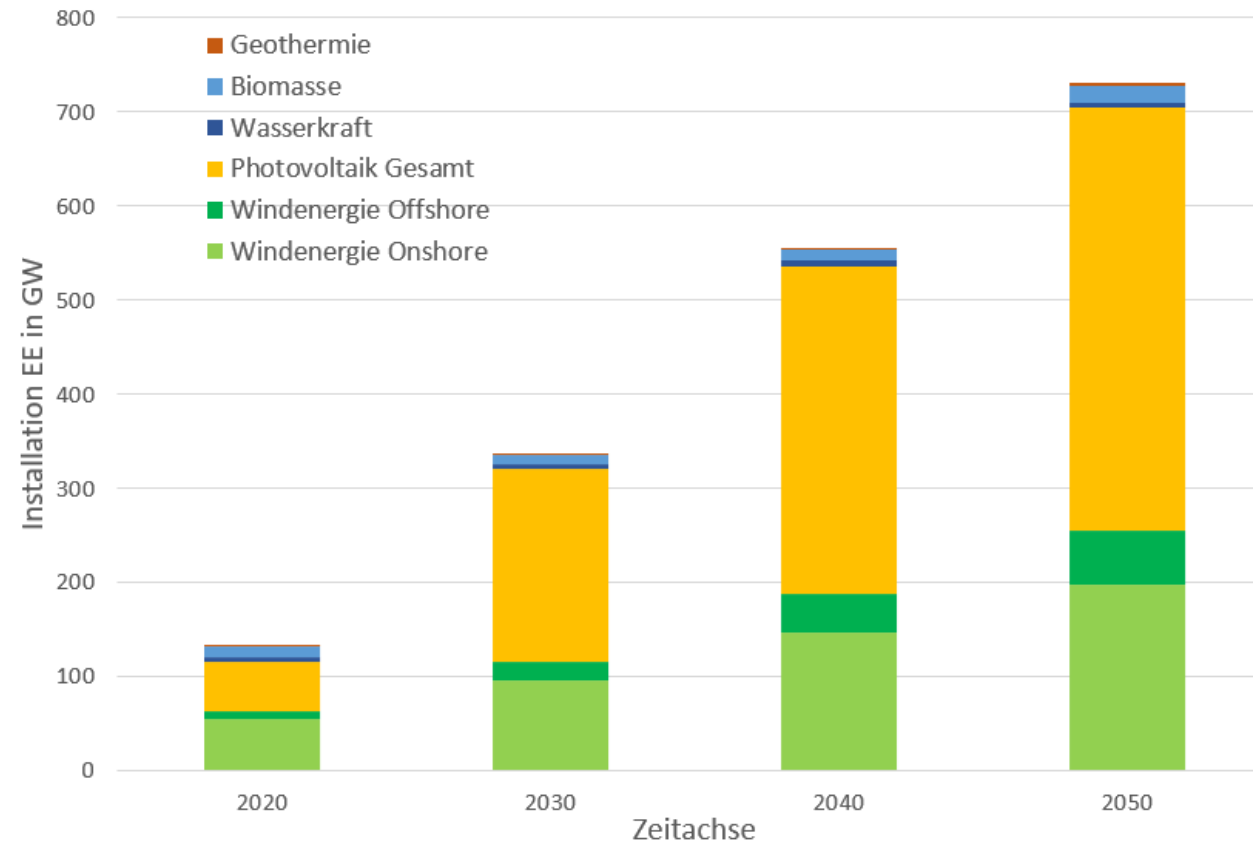
Die Relevanz des Ausbaus Erneuerbarer Energien

Ausbau Erneuerbarer Energien (EE)

- Zum Erreichen der Klimaziele ist ein beschleunigter Ausbau der EE zwingend.
- Die Studie adressiert hierbei bereits die im Koalitionsvertrag aktuellen Herausforderungen (u.a. 200 GW PV bis 2030).
- V.a. der Ausbau von Photovoltaik und Windenergie ist zu vervielfachen.
- Insgesamt benötigt Deutschland über 700 GW an Erneuerbarer Leistung.

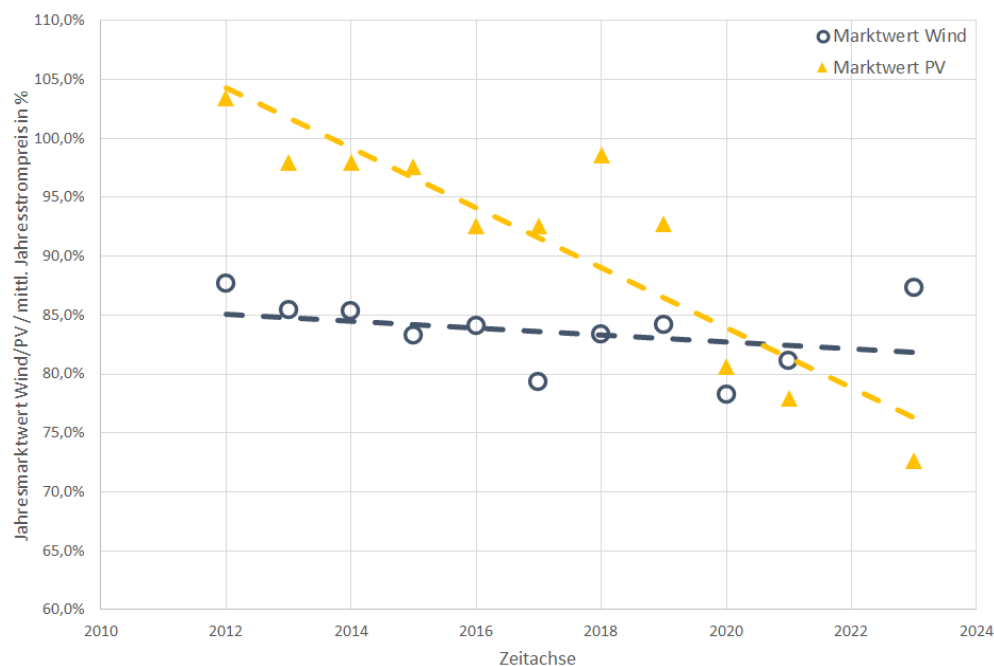
Herausforderung

- Der Ausbau der Erneuerbaren Energien bedingt eine **betriebswirtschaftliche Grundlage**.

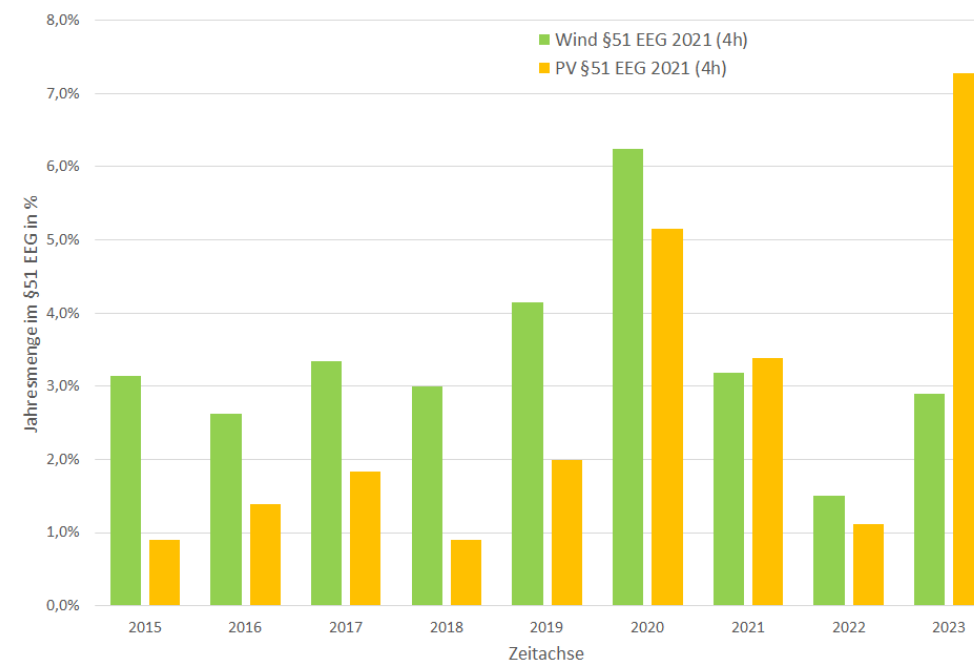


Betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen am Markt und in der Förderung verschlechtern sich zusehends.

Jahresmarktwerte Wind/PV (ohne 2022)



§51 EEG Jahresmengenanteil Wind/PV



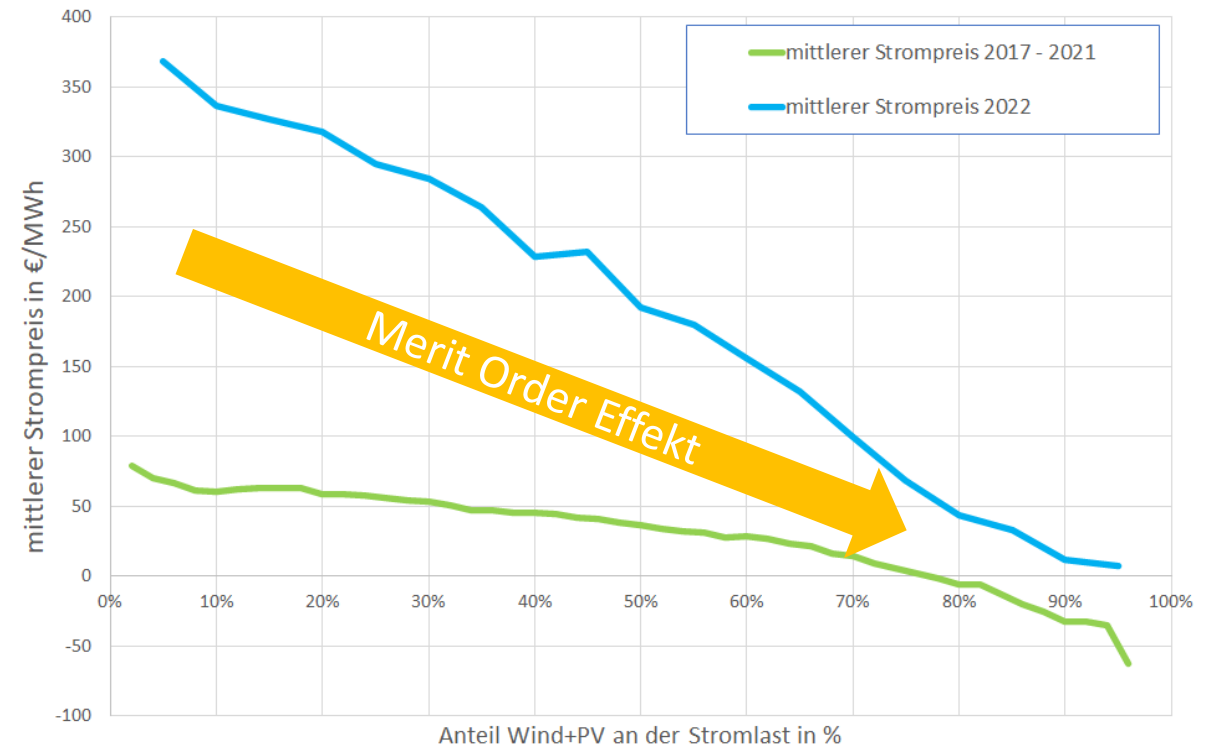
Für ein Gelingen der Energiewende bedarf es neben dem Ausbau der EE auch dem **begleitenden Ausbau an Flexibilitäten**, welche den Markt in Zeiten hoher EE Einspeisung stabilisieren.

Erneuerbare Energien senken auch in der Energiekrise signifikant die Strompreise

Auswertung:

- Mit höherem Anteil von Wind und PV Erzeugung zur stündlichen Stromlast sinkt der mittlere Strompreis in Deutschland („Merit Order Effekt“).
- In den Jahren 2017 bis 2021 (grüne Linie) zeigt deutlich, dass bei ca. 75% Anteil von PV und Wind Erzeugung an der stündlichen Stromlast der mittlere Strompreis negativ wird.
- Auch 2022 mit seinen extremen Strompreisen folgt einem ähnlichen Verhalten.

Aufgrund des weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien und ihres „Merit Order Effekts“ ist mit weiter sinkenden Strompreisen in den kommenden Jahren zu rechnen.



Agenda

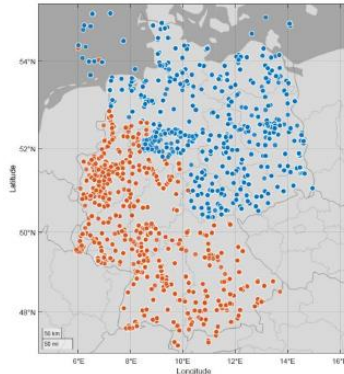
- 1 Aktuelle Marktlage
- 2 Übersicht über Strompreiszonen**
- 3 Analyse der Effekte von Strompreiszonen

Was sind Strompreiszonen?

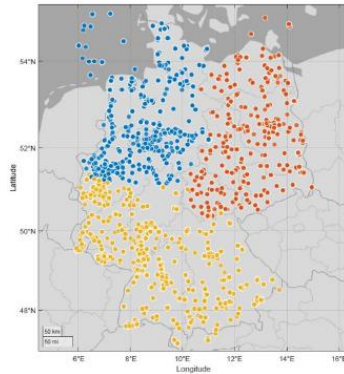
Einheitspreizzone
Deutschland



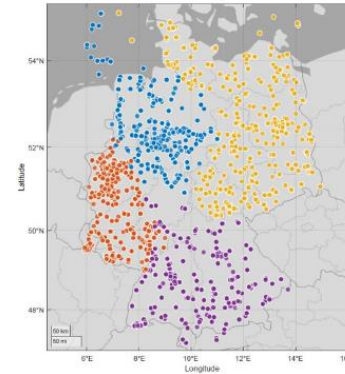
Split 2
Bidding zones



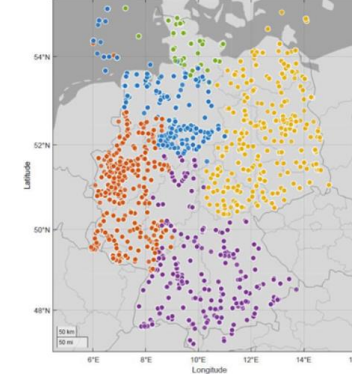
Split 3
Bidding zones



Split 4
Bidding zones



Split 5
Bidding zones



Nodal Pricing

Jeder einzelne Punkt **kann** einen eigenen Preis darstellen.

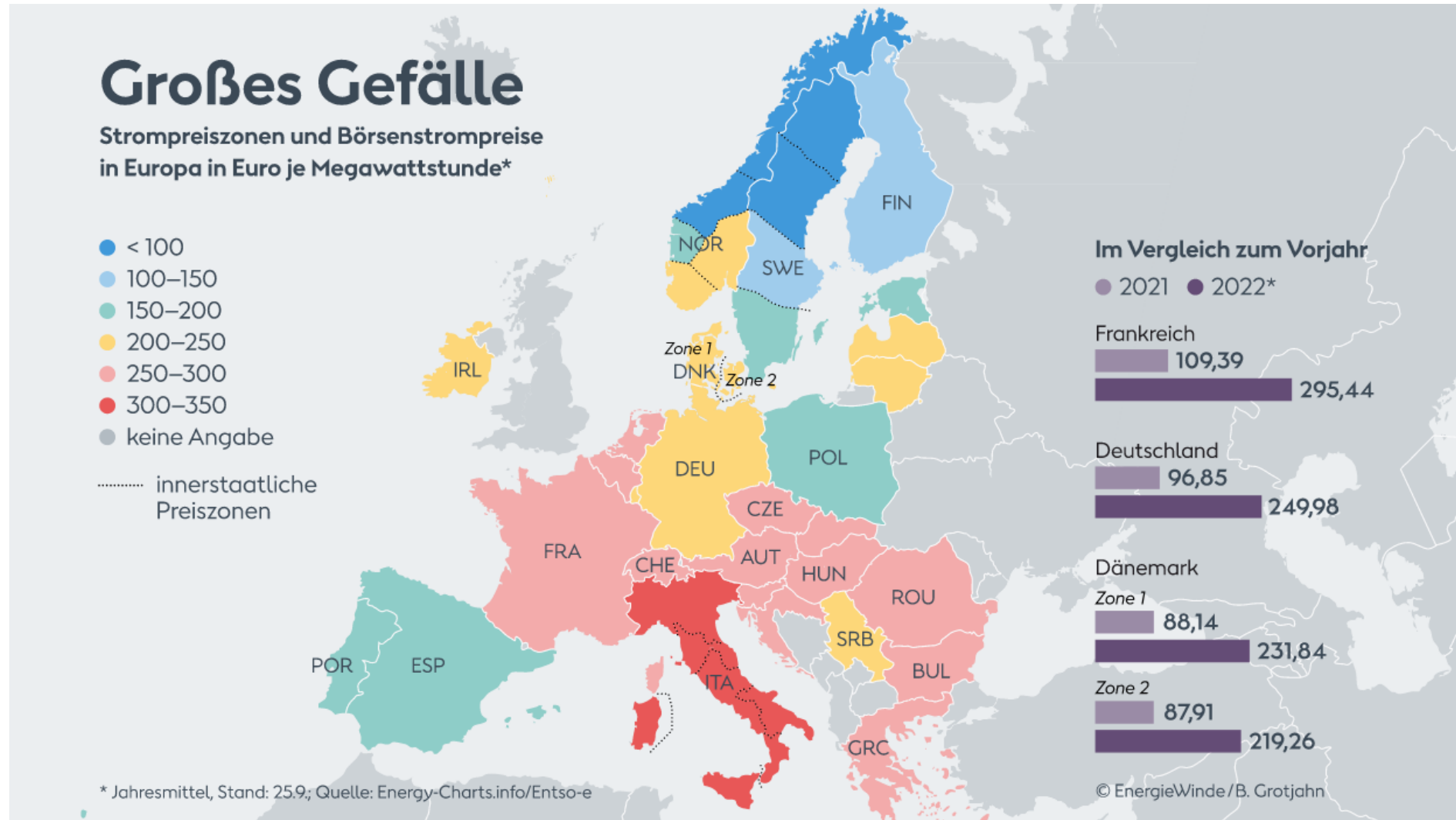
Es **können** stündlich unterschiedliche Zonen entstehen.

Verkleinerung der Strompreiszonen

Verringerung der Liquidität der Märkte

Erhöhung der Preisvolatilität

Strompreiszonen und mittlere Strompreise in Europa im Jahr 2022



Strompreisniveaus in Skandinavien

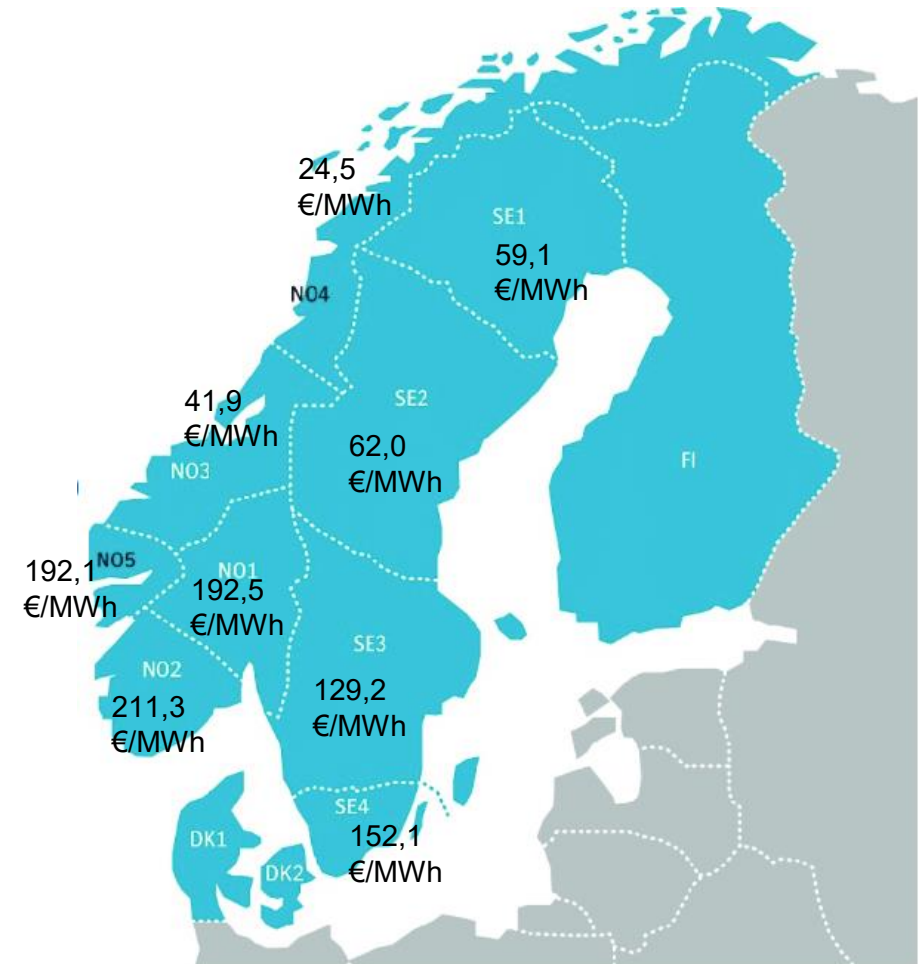
Beispiel **extrem hohe Strompreise** 2022

- Norwegen und Schweden haben individuelle inländische Strompreiszonen
 - Norwegen hat 5 Preiszonen
 - Schweden hat 4 Preiszonen
- Die **mittleren Strompreise** 2022 zeigen eine erhebliche Preisdifferenz zwischen der günstigsten und teuersten Preiszone auf
 - In Norwegen von fast 90% zwischen der teuersten und der günstigsten Preiszone
 - In Schweden von über 60% zwischen der teuersten und der günstigsten Preiszone

Fazit

Preiszonen können zu erheblichen Preisdifferenzen zwischen Regionen mit hohen bzw. niedrigen EE Anteilen führen.

➔ **Auswirkung auf betriebswirtschaftliche Grundlage der EE**



Bidding areas in the Nordic region Source: NordREG

Strompreisniveaus in Italien

Beispiel **extrem niedrige Strompreise** 2020

Beispiel Italien

- In Italien gibt es 6 Strompreiszonen
- Jede Strompreiszone hat ihre eigenen Strompreise
 - Aber die Endverbraucher zahlen wiederum nur ein einheitlichen (PUN)
 - Die Verkäufer bzw. die PSKW als Verbraucher zahlt den Preis der jeweiligen Zone



PUN (Prezzo Unico Nazionale)

- Der PUN ist damit der gesamtstaatlich ermittelte Durchschnittspreis der zonalen Verkaufspreise für Strom, der stündlich und täglich ermittelt wird. Dabei werden die zu verschiedenen Tageszeiten gebildeten Handelsmengen und Preise berücksichtigt.

Auswertung 2020

- Im Jahr 2020 hatten die mittleren Jahresstrompreise in den Strompreiszonen Differenzen von fast 20%
- Im Bezug auf die stündliche Abweichung hatten
 - In nur 44% der Zeit die Strompreise gleich
 - In 18% der Zeit bis zu 10 €/MWh Differenz
 - In 14% der Zeit zwischen 10 bis 20 €/MWh Differenz
 - In 24% der Zeit zwischen 20 bis 90 €/MWh Differenz

- 1 Aktuelle Marktlage
- 2 Übersicht über Strompreiszonen
- 3 Analyse der Effekte von Strompreiszonen**
- 4 Vorabergebnisse einer Studie zu Marktwerten bei Gebotszonensplit
- 5 Netzentgelte in Deutschland
- 6 NVP Studie des BEE – zentraler Baustein der Energiewende

Je kleiner eine Strompreiszone umso volatiler die Strompreise



In Regionen mit Netzengpässen können bereits einzelne größere Windparks / PV Parks erheblichen **negativen Einfluss** auf Marktwerte bzw. negative Strompreise (§51 EEG) haben.

Flexibilitäten entstehen nachgelagert Effekte auf simulierte Daten

Zuerst müssen Strompreiseffekte (z.B. niedrig/negativ) über einen Zeitraum wirken bevor Investoren in Flexibilitäten zur Marktstabilisierung investieren. Der Aufbau dieser Flexibilitäten benötigt zusätzlich Zeit.

Hintergrund

- Die in Simulationen ermittelten Flexibilitäten und Marktwerte sind unter optimalen Rahmen entstanden

Ergebnis

- Allein das Wetterjahr hat einen Einfluss von +/- 20% auf die erneuerbare Stromerzeugung
 - Bei 15% weniger Flexibilität als das Optimum **sinken die ermittelten Marktwerte der EE um ca. 20%**
- Kommt es zu einer Begrenzung der Flexibilität (z.B. 50 GW Elektrolyse) **sinken die ermittelten Marktwerte um 35 bis 50%**

Fazit

Bereits geringe Abweichungen von dem „optimalen Flexibilitätsausbau“ führen zu massiven Verschlechterungen für die EE.



Datenquelle: Basis Strommarktdesignstudie des BEE (Fraunhofer IEE, 2021)

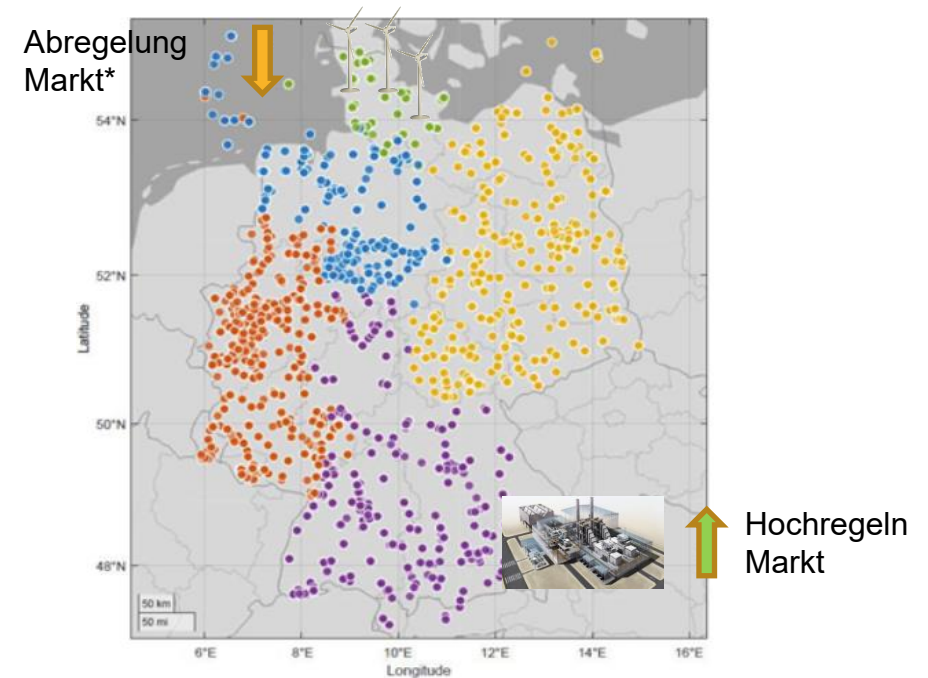
Strompreiszonen hemmen den Ausbau der Flexibilitäten aufgrund der Preisunsicherheit und den Effekten hierzu.
Somit führen sie zu höheren Risiken der EE und begrenzen den EE Ausbau.

Strompreiszonen ändern erst einmal nichts an der Physik

Einheitsstrompreizone



Mehrere Strompreiszonen



Auch bei mehreren Strompreiszonen werden mindestens die gleichen Strommengen geregelt.



EE erhalten keine Entschädigung mehr für die Abregelung, da marktlich geschehen.



Bisheriger Redispatch wirkt marktpreissetzend und führt zu höheren volksw. Kosten.

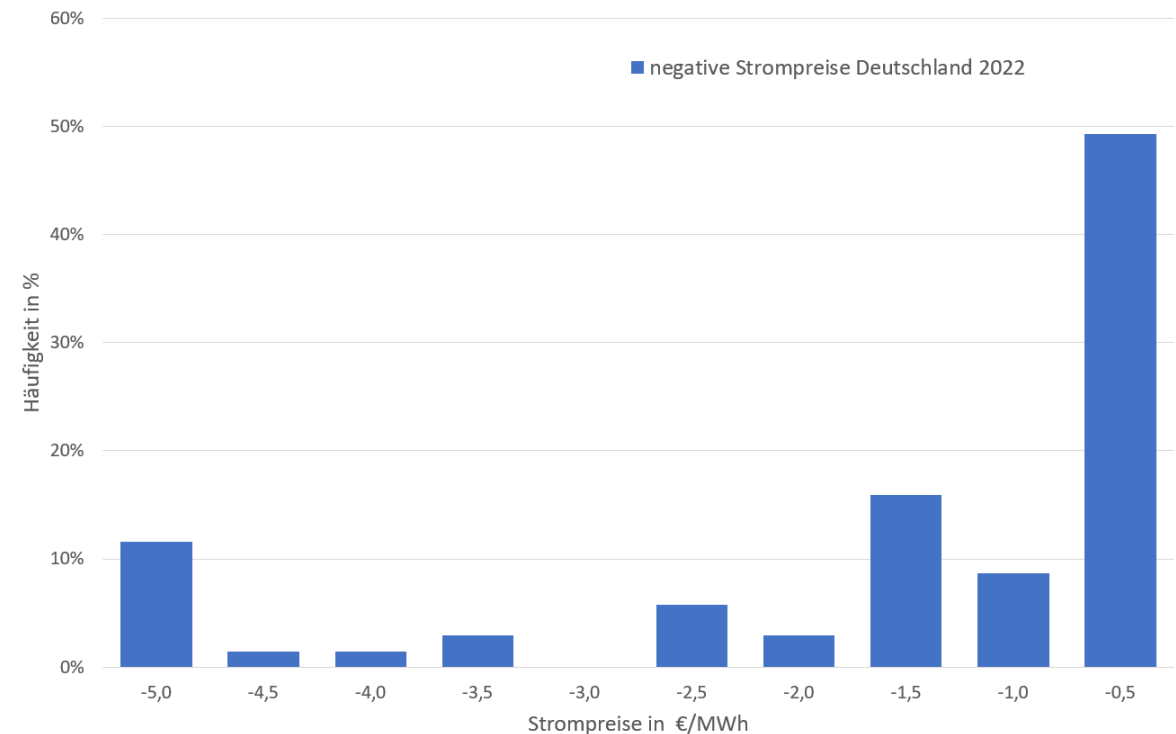
Marktlich abgeregelte Strommengen werden voraussichtlich größer als Redispatch

Ein Redispatch ist die physikalische Manifestation eines nicht funktionierenden Marktes.

- Der Netzbetreiber regelt die Strommengen ab, welche nicht in der Region verbraucht bzw. wegtransportiert werden können.
- Würde die gleiche Strommenge in einem marktlichen Rahmen abgeregelt würde dennoch häufig ein stark negativer Strompreis entstehen
- Erneuerbare Energien gehen aber bereits bei leicht negativen Strompreisen vom Markt
 - Im Jahr 2022 lagen über 50% aller negativen Strompreise bei weniger als – 1 €/MWh

Fazit

Preisdifferenz zwischen z.B. – 200 €/MWh und -1 €/MWh verursacht zusätzliche marktliche Abregelung von + X MW



Investoren in EE und Flexibilitäten fahren in volatilen Märkten mit Handbremse

Je volatiler ein Strommarkt umso größer ist die Gefahr von „stranded investments“.

Ausbau Erneuerbarer Energien (EE)

- Investiert ein Stakeholder in EE in einem Markt mit **aktuell** hohen Strompreisen, so **verändert** er mit seiner dargebotsabhängigen Einspeisung die **später realen Strompreise**

Herausforderung

- Weder der eigene Effekt auf den marktpreissenkenden Effekt (Merit Order Effekt) noch der von weiteren Investoren lässt sich sicher in einem volatilen Markt vorhersagen.

Fazit

Investoren investieren vorsichtig in EE

Ausbau Flexibilitäten

- Investiert ein Stakeholder in Flexibilitäten in einem Markt mit **aktuell** niedrigen Strompreisen, so **verändert** er mit seiner Flexibilität **später die realen Strompreise**

Herausforderung

- Weder der eigene Effekt auf den erzielbaren Preisspread (z.B. bei Batterien) noch der von weiteren Investoren lässt sich sicher in einem volatilen Markt vorhersagen.

Fazit

Investoren investieren vorsichtig in Flexibilitäten.

Strompreiszonen entschleunigen die Energiewende.

Terminmarktgeschäfte werden unter Preiszonen deutlich schwieriger

Terminmarktgeschäfte sind die zentrale Säule der Energiewirtschaft um Risiken zu hedgen.
Terminmarktgeschäfte sind keine physikalischen sondern finanzielle Produkte!

Einheitspreiszone Deutschland

- Produzent und Verbraucher vereinbaren einen Preis für die Lieferung
- Ihre Vertragsbasis ist aber der Spothandel.
 - Liegt der Spotpreis höher als der vereinbarte Preis zahlt der Produzent die Differenz an den Verbraucher
 - Liegt der Spotpreis niedriger als der vereinbarte Preis bekommt der Produzent die Differenz an den Verbraucher



Mehrere Strompreiszonen Deutschland

- Produzent und Verbraucher vereinbaren einen Preis für die Lieferung
- Ihre Vertragsbasis ist der Spothandel, welcher aber nun zur gleichen Zeit in unterschiedlichen Strompreiszonen anders aussehen kann
- Der Erzeuger sieht z.B. im Norden Strompreisen unter dem Terminkontrakt und der Verbraucher im Süden sieht höhere Strompreise als der Terminkontrakt
 - Beide hätten nun Forderungen gegenseitig gegeneinander! Wie geht man damit um?

Man realisiert z.B. wieder einen künstlichen „Einheitspreis“ über mehrere Strompreiszonen

Mehrere Strompreiszonen erschweren Terminmarktverträge und führen ggf. zu deutlich erhöhten Kosten aufgrund höherer Risiken für die handelnden Stakeholder.

Redispatchkraftwerke werden strompreissetzend

Strompreiszonen ändern nichts an der Physik! Die bisherigen Redispatchkraftwerke werden nun in den Markt integriert und führen zu deutlich erhöhten Kosten.

Einheitspreiszone Deutschland

- In einer Einheitspreiszone entstehen z.T. Kontrakte die physikalisch nicht gehen.
- In solchen Fällen reduziert der Netzbetreiber die Einspeisung im Überschussgebiet und erhöht die Erzeugung über Redispatchkraftwerke im Gebiet der Unterdeckung
- Das Redispatchkraftwerk erhält hierfür seinen Preis für die gelieferten Strommengen

Beispiel

→ Kosten = 10 MWh * 400 €/MWh = 4.000 €

Mehrere Strompreiszonen Deutschland

- Ziel mehrerer Strompreiszonen ist es keine Kontrakte entstehen zu lassen, welche physikalisch nicht gehen
- Somit werden die Redispatchkraftwerke strompreissetzend in den Gebieten der Unterdeckung und erhöhen somit den Strompreis
- Zwar erhält das ehemalige Redispatchkraftwerk ebenfalls nur für die gelieferten Strommengen seinen Preis, doch den höheren Strompreis zahlen alle Verbraucher

Beispiel

→ Strompreiserhöhung durch Kraftwerk = 300 €/MWh

→ Stromverbrauch in der Stunde = 10.000 MWh

→ Kosten = 10.000 MWh * 300 €/MWh = 3.000.000 €

Strompreiszonen können zu erhöhten volkswirtschaftlichen Kosten* führen aufgrund preissetzender ehemaliger Redispatchkraftwerke.

* Ob preissenkende Effekte oder preiserhöhende Effekte die Überhand nehmen ist abhängig vom Zuschnitt der Strompreiszonen.

Strompreiszonen setzen Vorfahrts- und Stoppschilder

Strompreiszone mit hohem Anteil EE

- In diesen Regionen sinken die Strompreise deutlich (Merit Order Effekt)



- Ausbau EE



- Sektorenkopplung

Strompreiszone mit geringem Anteil EE

- In diesen Regionen steigen die Strompreise deutlich



- Sektorenkopplung

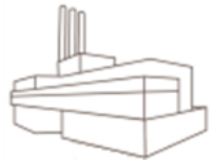


- Ausbau EE

Um die Ziele in dem Zeitrahmen (bis spätestens 2045) zu erreichen ist es zwingend notwendig überall in Deutschland EE und Sektorenkopplung auszubauen.

Effekte einer Industriestandortverlagerung

Zeitpunkt A

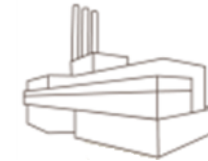


Industrie ist in einer
Region mit geringem
Anteil der EE

→ Hohe Stromkosten

Standortwechsel

Zeitpunkt B



Durch den Wechsel in
eine Strompreiszone mit
viel EE Anteil wird dieser
künstlich reduziert

→ Strompreise steigen

Durch den Standortwechsel verändert die Industrie mit seinem eigenen Stromverbrauch die Strompreise zu seinen Ungunsten. → Unsicherheit über realisierbare Stromkostensenkung

Aufgrund der Unsicherheit wird vermutlich eine Industrie aus Süddeutschland eher ins Ausland abwandern.

Ein Wechsel in den Norden ist zudem durch weitere Faktoren (Infrastruktur, Netz, usw.) begrenzt.

11 grundsätzliche Fakten einer Verkleinerung der Strompreiszone Deutschlands

1. In den einzelnen kleiner Strompreiszonen herrscht eine **geringere Liquidität** und somit stärkere Volatilität in den Strompreisen.
2. Der „Merit-Order-Effekt“ wird deutlich stärker und somit auch die **Marktwertverluste bzw. die Erhöhung der §51 EEG Mengen.**
3. **Flexibilitäten entstehen nicht zeitgleich mit EE.** Somit kommt es zu weiteren negativen Effekten für die EE.
4. **Strompreiszonen ändern nichts an der Netzphysik.** Es existieren zwar keine Redispatchmengen mehr, doch werden die Anlagen im Norden dennoch abgeregelt (nun marktlich) und erhalten somit keine Entschädigung!
5. Die **marktlich abgeregelt Strommengen werden vermutlich größer als die eigentlichen Redispatchmengen**, da EE bereits bei geringen negativen Strompreisen abregeln.
6. Investoren, sowohl für EE als auch für Flexibilitäten, werden mit „**Handbremse**“ **investieren**, da ihre Investitionen jeweils entsprechend größeren negativen Impact auf die Strompreise haben.
7. **Terminmarktgeschäfte werden schwieriger**, da nicht mehr der gleiche Basispreis (Spotpreis) für Verbraucher und Erzeuger. Dies wird vermutlich zu höheren Endverbraucherkosten führen, da Stromhändler diese Risiken einpreisen werden.
8. Bisherige Redispatchkraftwerke werden in den Markt in Regionen mit hohem Verbrauch gesetzt und da preissetzend. Diese **Mehrkosten für die Volkswirtschaft übersteigen die „Erlöse“ geringerer Strompreise in Regionen mit niedrigen Strompreisen**, da in diesen wiederum der Verbrauch gering ist.
9. In einigen Regionen rechnet sich Sektorenkopplung aber keine EE (Regionen mit viel EE) und in anderen Regionen (mit viel Verbrauch) umgekehrt. **Die Energiewendeziele lassen sich so aber nicht erreichen.**
10. Es ist ein **Trugschluss** zu glauben, dass **Industrie aus Bayern zum Norden abwandert**, da sie dort auf einen ebenfalls stark volatilen Markt trifft und keine Planungssicherheit herrscht. → Industrie wird vermutlich abwandern.
11. **Differenzkosten für die EE (Marktprämie) werden deutlich größer**, da in Zonen mit viel EE die Marktwerte sehr niedrig sind. Dies kann die volkswirtschaftlichen Kosten der Energiewende deutlich erhöhen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bundesverband Erneuerbare Energie e. V.

German Renewable Energy Federation

Dr. Matthias Stark

Leiter Erneuerbare Energiesysteme

EUREF-Campus 16

10829 Berlin

Tel 030 275817022

Mobil 0151 17123012

E-Mail matthias.stark@bee-ev.de

www.bee-ev.de

