

Impuls zur Residuallast – Von der  
Wärme- zur Energieplanung

Jörg Lange, Klimaschutz im Bundestag  
e.V.

Projektwebseite

<https://klimaschutz-im-bun>



**25** Jahre solares bauen.  
Energieeffizienz & Regenerative Energien.

**EINLADUNG ZUR FACHTAGUNG**  
Freitag, 27. September 2024

Im Solar-Info-Center  
Emmy-Noether-Straße 2  
79110 Freiburg



solares bauen  
wir machen energie effizienter

## Teil II **GEG am Ende. Was nun?**

### Angebotsflexibilität

Der verstärkte Einsatz von dezentralen Energiesystemen (Wind, Photovoltaik, KWK, Speicher) erfordert veränderte Netz-zugangsregelungen & Netzinfrastrukturen. Vielfach wird der Ausbau durch die Netzbetreiber zumindest nicht gefördert. Was können Wissenschaft & Politik dazu beitragen, damit regenerativer Strom in der öffentlichen Versorgung wirklich Vorrang hat?

- 15.30 Uhr **Impuls zu lokaler Energieleitplanung**  
Dr. Jörg Lange // wissenschaftlicher Referent, Klimaschutz im Bundestag e.V.
- 15.45 Uhr **Praxisbeispiel**  
100 % Regenerative, aber bitte nicht an meinem Netzanschluss. Vom alltäglichen Kampf mit dem Netzbetreiber.  
Frank Lorenz M.Sc. // Gewerkeleitung MSR + PV, solares bauen GmbH
- 16.15 Uhr **Dezentrale Netze und öffentliche Netze: Was muss besser werden?**  
Dipl.-Ing. Leonhard Probst // Fraunhofer ISE, Energy-Charts
- 16.45 Uhr **Dezentrale Elektrizitätserzeugung & öffentliche Netze: Wo muss Politik aktiv werden?**  
Prof. Dr. Anke Weidlich // INATECH, Professur für Technologien der Energieverteilung,  
Mitglied in der Expertenkommission zum Energiewende-Monitoring.
- 17.15 Uhr **Podiumsgespräch** Moderation: Bernward Janzing // Fachjournalist: Technik, Wirtschaft, Umwelt  
mit Dr. Jörg Lange, Prof. Dr. Weidlich, Sebastian Herkel, Martin Ufheil



[https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2012/12-Thesen/Agora\\_12\\_Thesen\\_Praesentation\\_Vollstaendige\\_Praesentation\\_der\\_Zusammenfassung\\_RB\\_25022013.pdf](https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2012/12-Thesen/Agora_12_Thesen_Praesentation_Vollstaendige_Praesentation_der_Zusammenfassung_RB_25022013.pdf)

These 4:  
Netze sind billiger als Speicher

These 5:  
Die Sicherung der Höchstlast ist kostengünstig  
Gasturbinen können diesen Bedarf kostengünstig decken (35-70 Mio. EUR pro Jahr pro GW), abschaltbare Lasten oder alte Kraftwerke eventuell noch günstiger.

These 9:  
Ein neuer Energiewende-Markt ist erforderlich

- Netzentwicklungsplan  
21.663 km neue Stromleitungen bis 2037  
(Kostenpunkt: 209,6 Mrd. Euro)
- Netzentgelte 2024 bei etwa 11 Cent/kWh  
Verdopplung in 10 Jahren
- Redispatch steigt, 34 TWh, 3 Mrd. € in 2023



ef RUHR  
DIE ENERGIEDENKFABRIK

EWI, 2024

**+18 Cent/kWh bis 2045 für  
Haushaltskunden ???**

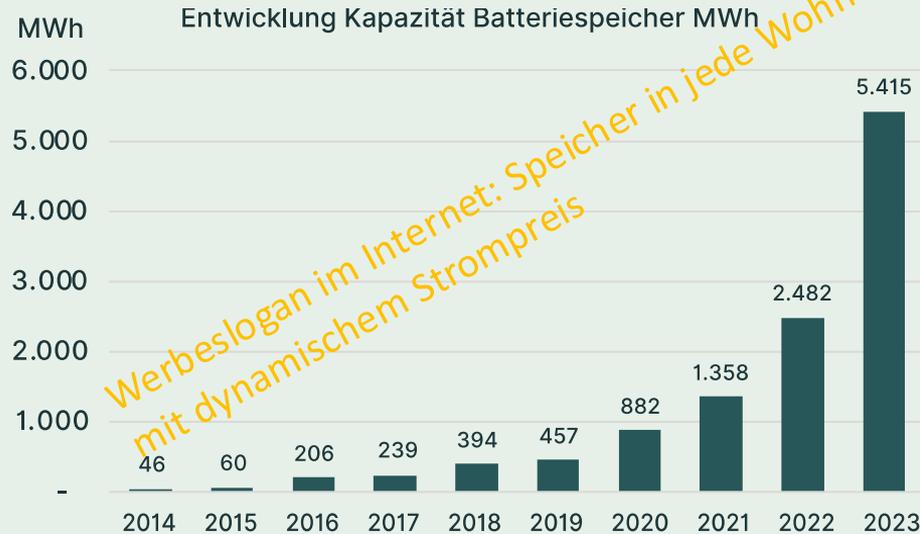
**Abschätzung der Netzausbaukosten und die re-  
sultierenden Netzentgelte für Baden-Württemberg  
und Deutschland zum Jahr 2045**

Eine Kurz-Studie der ef.Ruhr GmbH, im Unterauftrag unterstützt durch das Energiewirt-  
schaftliche Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI)

## Beispiel Batterien: Autonomiebedürfnis?

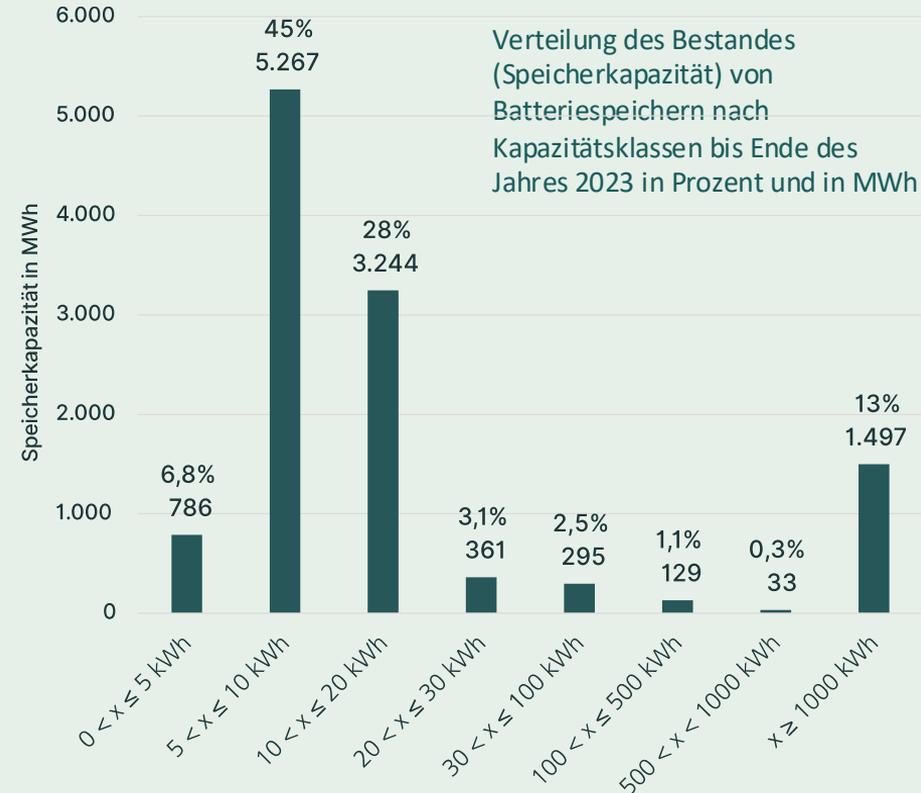
bis Ende 2024 haben 2 Millionen  
Einfamilienhäuser Stromspeicher  
(Ende 2024 >6 GW, Speicherkapazität >8 GWh,  
[BVES 2024](#), [BMWK 2023](#))

Optimierung auf Eigenstrom?



Quelle: ISE auf Basis MaStR-Daten (Stand 16.10.2023) bereinigt, BNetzA 2024a)

Quelle, ISE 2024



# Die Basis zur Verteilung von Netzentgelten sinkt

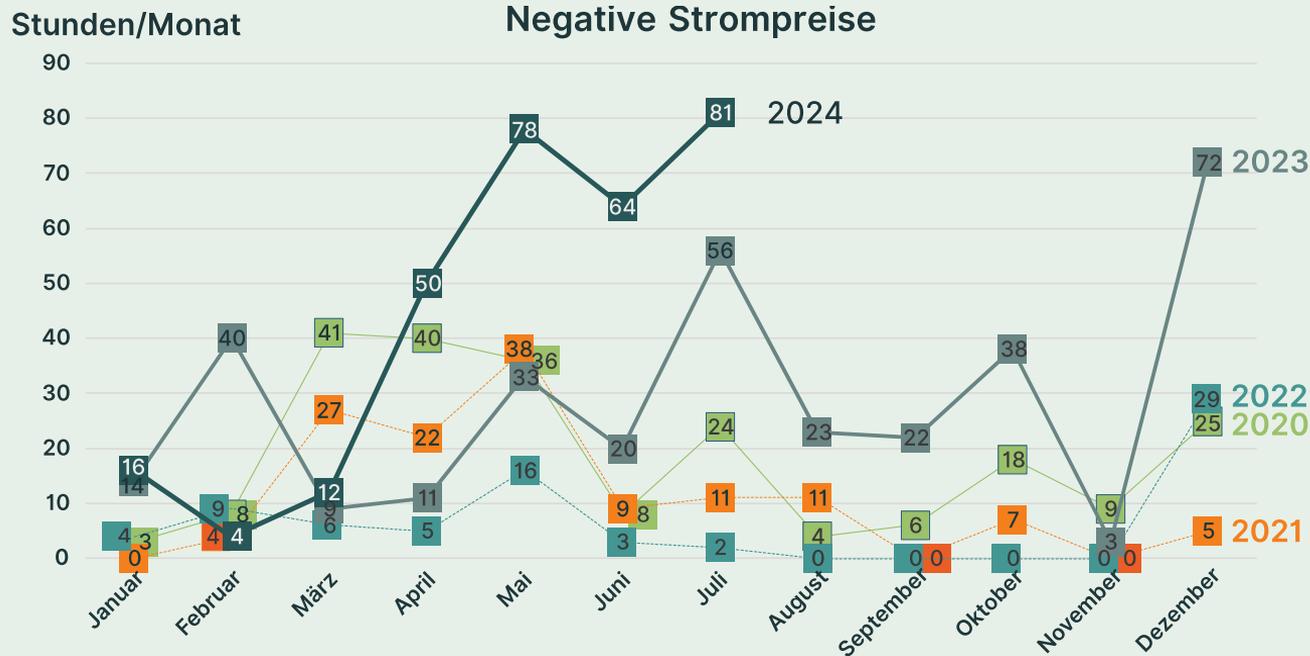
■ Verkehr (Fahrstrom)   
 ■ Sonstige (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen)   
 ■ Haushalte   
 ■ Industrie (Bergbau u. Verarb. Gewerbe)



Szenario  
 608 TWh bis 2030  
 Studie für [BMWI 2021](#)

\* vorläufig

Quellen: Destatis, BDEW; Stand 01/2024

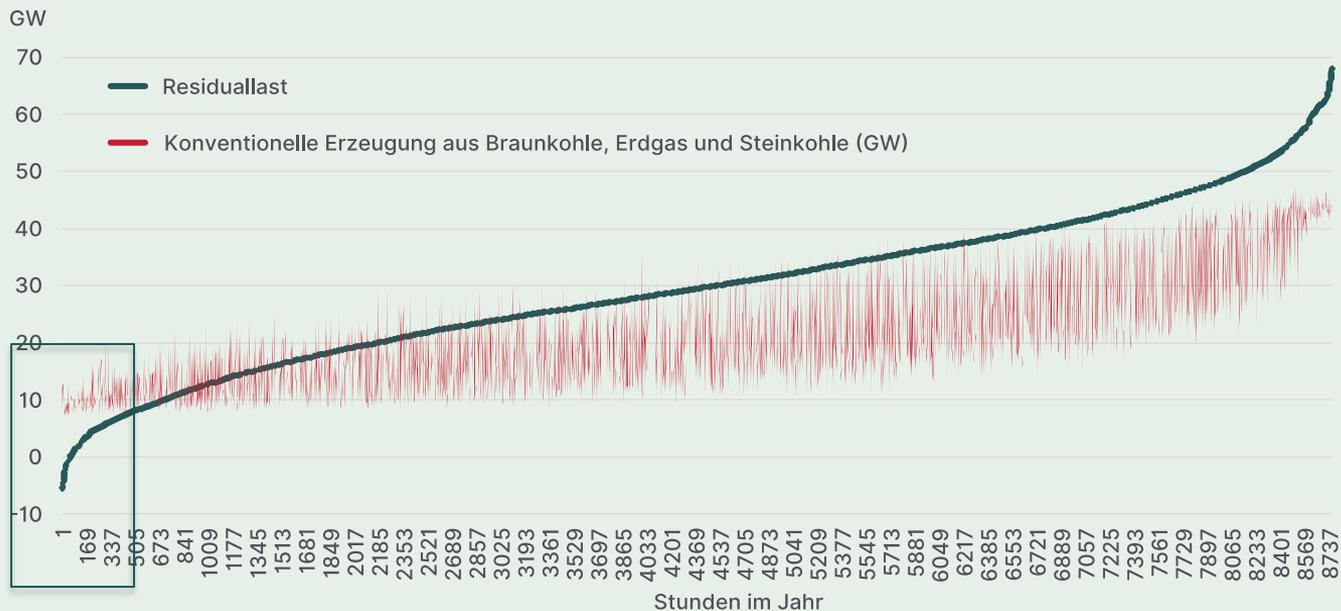


**These:** Marktregeln versagen, Folge sind höhere Gesamtkosten (Ausgleich durch Staatsfinanzierung), Private Gewinner sind die Betreiber konventioneller Kraftwerke und energieintensive Produktionen.

# Konventionelle Erzeugung trotz negativer Preise?

Geordnete Jahresdauerlinie der Residuallast und gleichzeitige fossile Stromerzeugung 2023

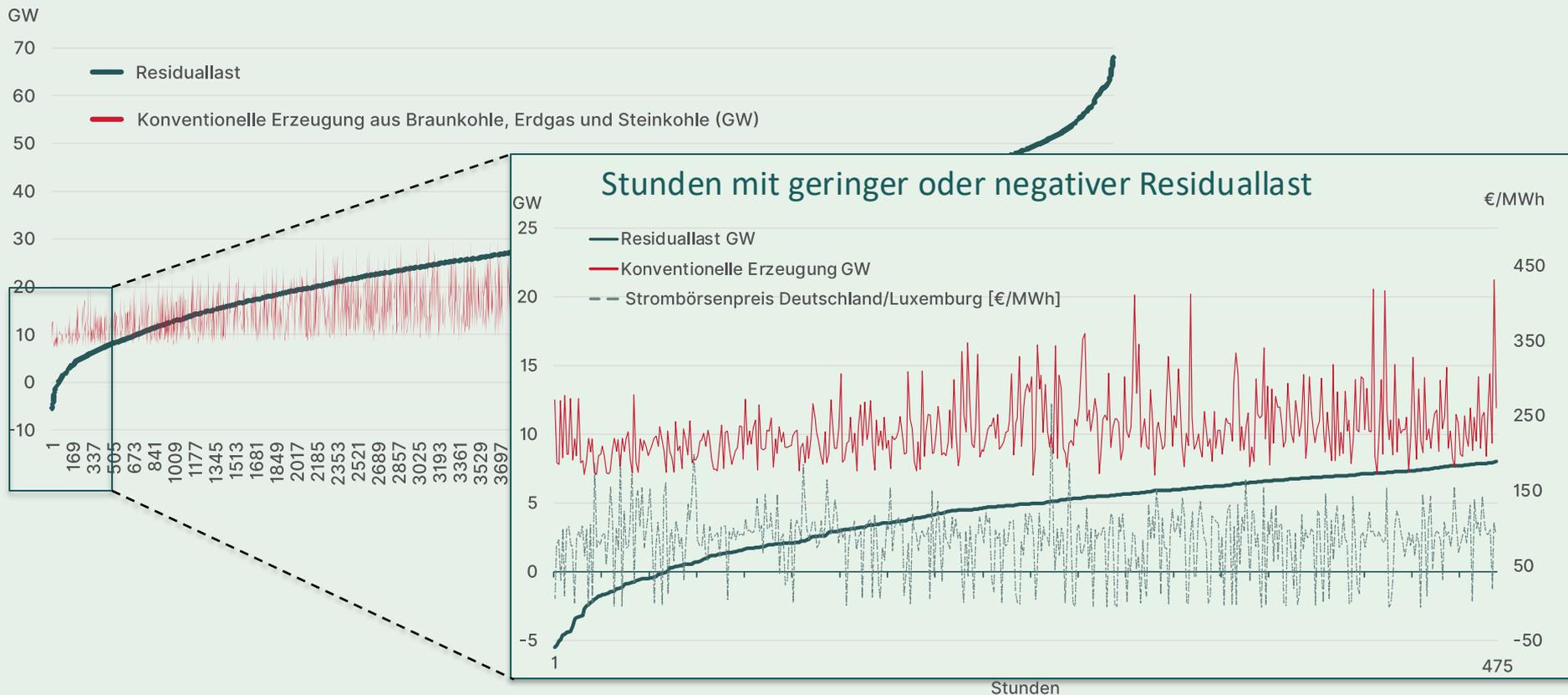
smard.de

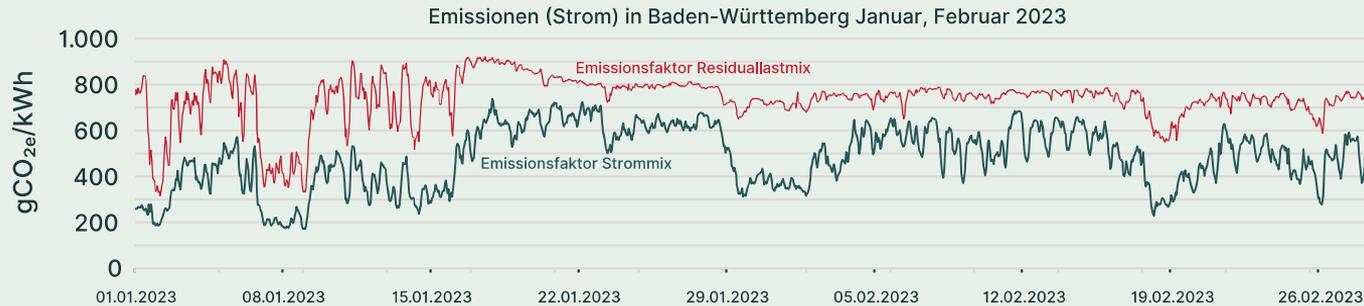
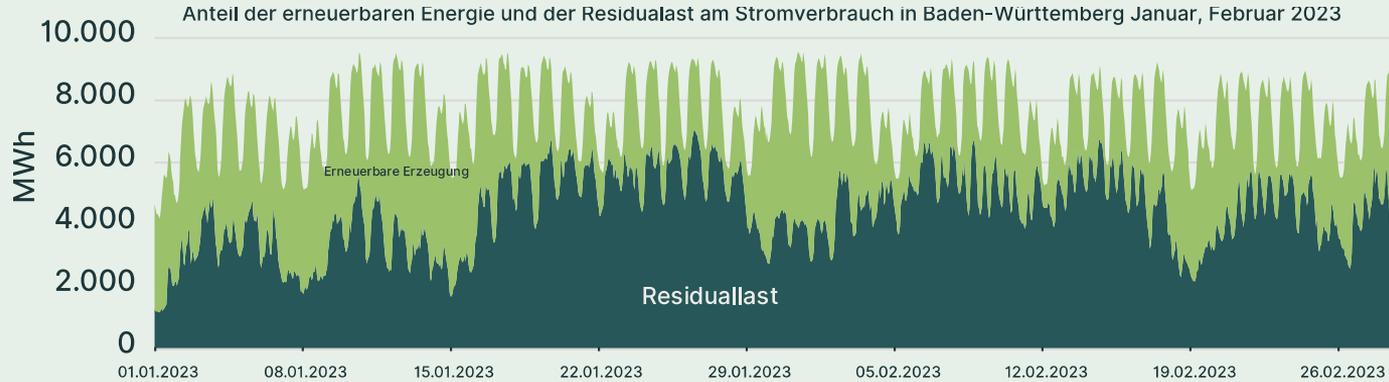


# Konventionelle Erzeugung trotz negativer Preise?

Geordnete Jahresdauerlinie der Residuallast und gleichzeitige fossile Stromerzeugung 2023

smard.de



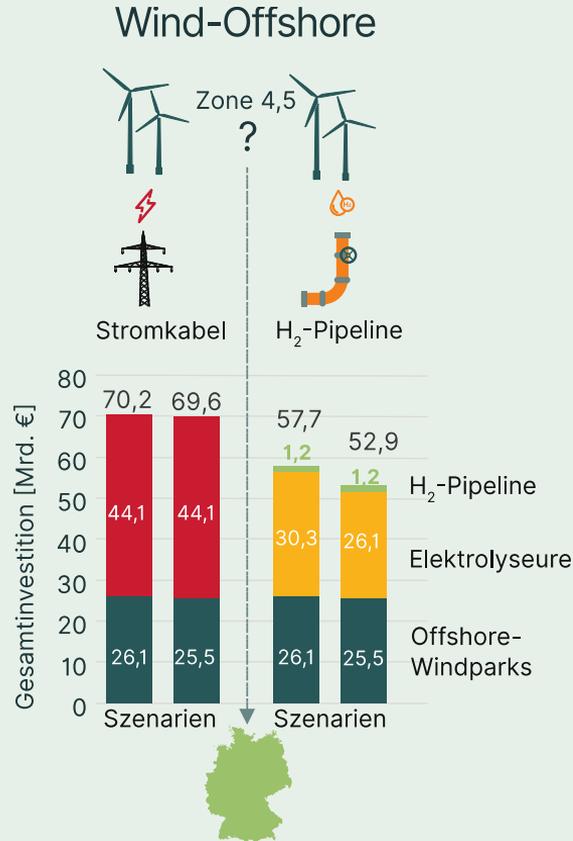


Beispiel  
Baden-Württemberg

Stündlicher Stromverbrauch,  
Erneuerbare und stündliche  
Emissionen im Januar und  
Februar 2023 auf Grundlage  
der [Daten co2map](#).



Ausschnitt Wasserstoffkernnetz



Bewertung von Anschlusskonzepten für weit entfernte Offshore-Windgebiete in der deutschen Nordsee für eine effiziente Energiewende

Kurzstudie im Auftrag von AquaVentus Förderverein e.V.

29.08.2024



## Gasnetz

Investitionen und Aufwendungen für Netzinfrastruktur Gas  
Übertragungsbetreiber & Verteilnetzbetreiber

2023: 2,7 Mrd. € / 800 TWh  
= 0,32 Cent/kWh

Szenario  
2040: 2,7 Mrd. € / 200 TWh  
= 1,3 Cent/kWh

<https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/MonitoringberichtEnergie2023.pdf>

Bundestags - Drucksache 20/12078

<https://dserver.bundestag.de/btd/20/120/2012078.pdf>

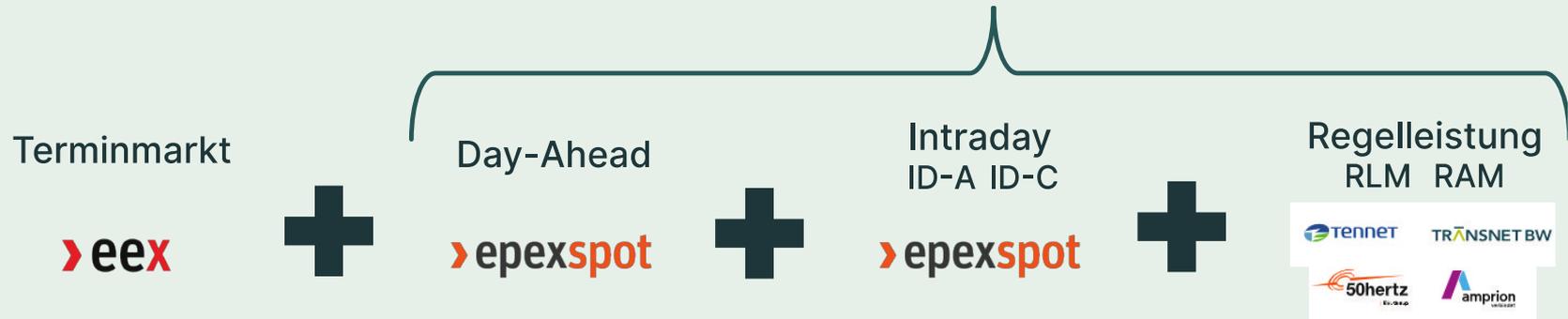
Geplante Investitionen der Übertragungsbetreiber bis 2037 nach dem Netzentwicklungsplan (NEP) 2037/2045 (2023)

in Mrd. Euro	landseitig	Offshore	Summe
Amprion	37,50	60,87	98,37
50 Hertz	42,45	16,81	59,26
TenneT	58,70	47,21	105,91
TransnetBW	21,32	–	21,32
Summe	159,97	124,89	284,86

60 GW Offshorewind bis 2037

Investitionen und Aufwendungen für Netzinfrastruktur der Übertragungsbetreiber (in Mio. Euro)







## Strommarktdesign der Zukunft

Optionen für ein sicheres, bezahlbares und  
nachhaltiges Stromsystem

bmwk.de

## Kapitel 3

### 3.1 Refinanzierung PV, Wind

### 3.2 Kombiniertes Kapazitätsmarkt

### 3.3 Lokale Signale

### 3.4 Nachfrageseitige Flexibilitätpotenziale



## Überblick zur Ausgestaltung eines kombinierten Kapazitätsmarkts

Kurzpapier (Update)

im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung der Weiterentwicklung des nationalen Strommarktdesigns zur Finanzierung steuerbarer Kapazitäten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

10. September 2024



### Executive Summary

Hintergrund

Im Rahmen der Plattform Klimaneutrales Stromsystem (PKNS) wurde die Frage der Finanzierung steuerbarer Leistung im Strommarkt der Zukunft diskutiert. Während Einstimmigkeit darüber bestand, dass der Energy-Only-Markt fundamental dazu in der Lage wäre, neue Investitionen in steuerbare Leistungen anzureizen, bestand ebenfalls Einigkeit darüber, dass das notwendige Vertrauen in den Markt in den letzten Jahren gelitten hat und eine Verbesserung des Investitionsrahmens für steuerbare Leistungen notwendig ist. Die Bundesregierung hat angekündigt, einen technologie-neutralen Kapazitätsmechanismus einzuführen, der ab 2028 operativ sein wird. Jetzt dreht sich die Diskussion um die Frage, welches Konzept eines Kapazitätsmechanismus eingeführt werden soll.

In der wissenschaftlichen Theorie und auch in der internationalen Praxis existieren hierzu diverse Marktdesignoptionen, darunter auch explizite Kapazitätsmechanismen. Diese Mechanismen zielen darauf ab, die Versorgungssicherheit durch Anreize in Form von Kapazitätzahlungen für ausreichend flexible Anlagen effizient zu gewährleisten.

Ein mögliches Modell ist der sogenannte „Kombinierte Kapazitätsmarkt (KKM)“, der Elemente eines zentralen und eines dezentralen Kapazitätsmarkts vereint. Bei richtiger Ausgestaltung kombiniert er die Vorteile beider Ansätze, während er die Nachteile beider Ansätze minimiert.

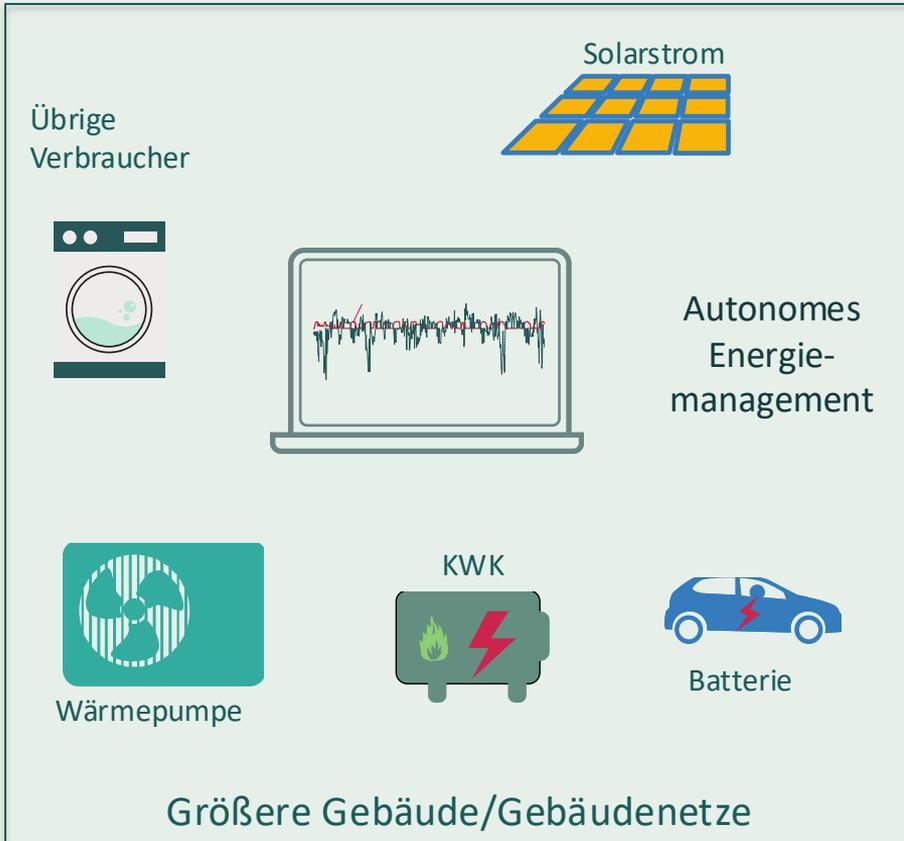
Das Konzept des Kombinierten Kapazitätsmarkts (KKM)

Der KKM besteht aus zwei Komponenten: einem zentralen Segment und einem dezentralen Segment.

- **Zentrales Segment (KKM-Z):** Hierbei handelt es sich um zentral organisierte Ausschreibungen für neue, zusätzliche Kapazitäten. Kapazitätsanbieter konkurrieren um Finanzierungsprämien, die durch langfristige Verträge Investitionssicherheit bieten sollen. Die Kapazitäten werden anschließend in den KKM-D eingebracht.
- **Dezentrales Segment (KKM-D):** Dieses Segment basiert auf der Verpflichtung der Lieferanten, konkret in der hier beschriebenen Ausgestaltung der Bilanzkreisverantwortlichen (BKV), sich für Spitzenlastsituationen mit Kapazitätzertifikaten einzudecken.

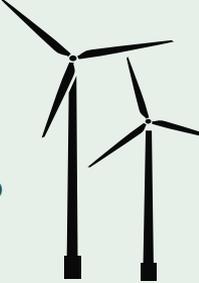
consentec energy consulting Öko-Institut e.V.

1



← Info /  
Preissignal

Windstrom ?  
Residuallasterzeugung ?  
Netzauslastung ?



## Frank Lorenz, solares bauen GmbH

Praxisbeispiel: 100 % Regenerative, aber bitte nicht an meinem Netzanschluss. Vom alltäglichen Kampf mit dem Netzbetreiber.

- Wo sind die größten Hindernisse ?
- Gibt es physikalisch/technisch plausible Gründe für diese Hindernisse ?
- Welche Regelungen/Gesetze sollten verbessert werden, um diese Hindernisse zu beseitigen?
- Gibt es technische Ideen, um die Hindernisse zu beseitigen ?
- Gibt es Forschungsbedarf ?

## Leonhard Probst, Fraunhofer ISE, Energy-Charts

Dezentrale Netze und öffentliche Netze: Was muss besser werden?

- dynamische Strompreismodelle ab 2025: ist die aktuelle gesetzliche Regelung ausreichend ? werden Auswirkungen in den EnergieCharts sichtbar werden ?
- Verbesserungsvorschläge/Empfehlungen für Strompreismodelle 2025?

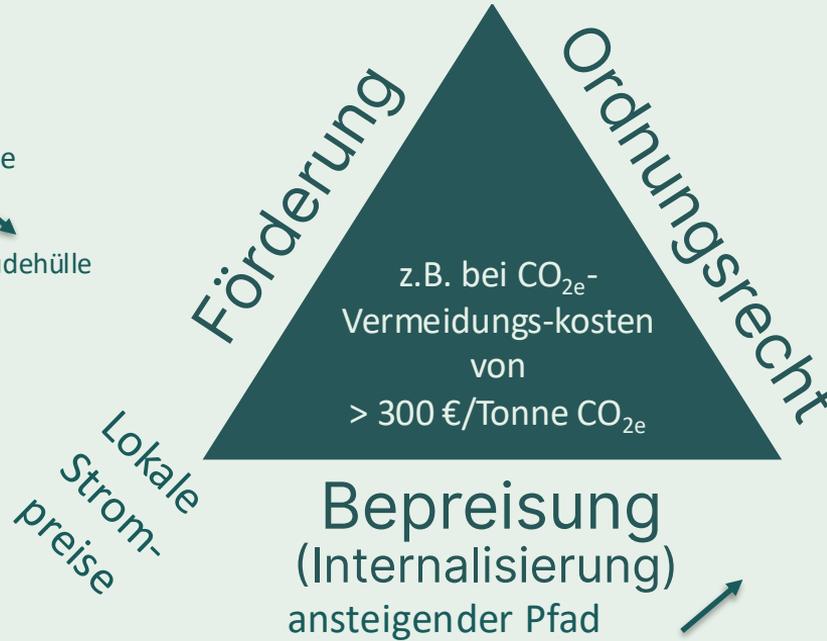
## Anke Weidlich, INATECH

Dezentrale Elektrizitätserzeugung & öffentliche Netze:

Wo sollte/muss Politik aktiv werden?

- Braucht es eine Netzentgeltreform? wenn ja, was müsste diese beinhalten ?
- KiB/solares bauen u.a. fordern lokale, dynamische Strompreise und Netzentgelte, wie ist Ihre Meinung hierzu ?
- Ist eine Aufteilung des Netzentgelte/Strompreise in Regionen sinnvoll, wenn ja nach welchen Kriterien? Wieviele Regionen sollten dies ungefähr sein?
- Was wäre ein sinnvolles Preissystem für dynamische Strompreise (Spotmarkt? Grünstromindex? CO<sub>2</sub>-Kennwert?)

z.B. anfänglich  
200 €/Tonne CO<sub>2e</sub>  
Absteigender Pfad  
für Erzeugung und/oder Gebäudehülle



- Auslaufpfad für fossile Brennstoffe
- THG-ärmere Kühlmittel in Wärmepumpen

➡ siehe Kapitel 11  
Endbericht



Politikinstrumente bereichsweise aufeinander abstimmen!

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Nähere Infos unter <https://klimaschutz-im-bundestag.de/ksse/>

Mitglied werden: <https://klimaschutz-im-bundestag.de/mitglied-werden/>

Spenden: <https://klimaschutz-im-bundestag.de/spenden/>

Newsletter abonnieren: <https://klimaschutz-im-bundestag.de/newsletter/>



Präsentation zum  
download



KSSE-Projektwebseite



Spenden erwünscht