BEE
Bundesverband
Erneuerbare Energie e.V.

Kurzversion der Netzverknüpfungspunkte-Studie des BEE

INHALTSVERZEICHNIS

1	Hintergrund	3
2	Lösung	4
3	BEE-Vorschlag	5
4	Politische Kernbotschaften und Ergebnisse der NVP-Studie	6
5	Vorteile für verschiedene Akteursgruppen	9
6	Vorteile für die Energiewende	10

Bei der vorliegenden Publikation handelt es sich um die Kurzversion der Studie „Gemeinsame Nutzung von Netzverknüpfungspunkten durch Erneuerbare Energien, Speicher und Anlagen zur Sektorenkopplung“ des Bundesverbandes Erneuerbare Energie e.V..

Zur Langversion der NVP-Studie gelangen Sie per Klick oder Scan.

Zusammen mit der Studie wurde ein Rechtsgutachten erstellt, das die notwendigen rechtlichen Anpassungen zur Umsetzung der gemeinsamen Nutzung und Überbauung von Netzverknüpfungspunkten untersuchte.

Zum Rechtsgutachten der Studie gelangen Sie per Klick oder Scan.

1 HINTERGRUND

Der Ausbau Erneuerbarer Energien (EE) schreitet in den letzten Jahren deutlich voran. Im Jahr 2023 hat sich der Zubau der Solarleistung mit 14,1 Gigawatt im Vergleich zum Vorjahre fast verdoppelt. Bei Wind an Land liegt das Ausbauniveau mit 2,9 Gigawatt noch unter den politischen Zielen, zieht jedoch merklich nach. Steuerbare EE wie Bioenergie, Wasserkraft und Geothermie bleiben bisher hinter ihren Ausbau- bzw. Flexibilisierungspotentialen zurück (siehe BEE Positionspapier für einen dezentralen Back-up). **Die Dynamik im Zubau von PV und Wind gilt es zu halten und weiter zu beschleunigen, um das politische Ziel von 80% Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis 2030 zu erreichen.**

Angesichts des starken Zubaus kommt der Anschluss neuer Energieanlagen an das Stromnetz vielerorts nicht mehr hinterher. Verteilnetzbetreiber (VNB) sind mit einem starken Anstieg von Anschlussbegehren konfrontiert. EE-Anlagenbetreiber und Projektierer warten in der Folge häufig mehrere Monate auf einen „freien" Netzanschluss, die Wege bis zum Anschlusspunkt werden immer länger (nicht selten über 10 km).1 Diese Entwicklungen werden weiter erschwert durch lange Lieferzeiten von Trafo- und Umspannstationen. Für EE-Projekte steigen dadurch häufig die Kosten, teilweise sind Projekte sogar ganz gefährdet.Erschwerend kommt hinzu, dass neben dem Netzanschluss auch der Netzausbau noch nicht in ausreichender Geschwindigkeit voran geht und weiterer Beschleunigung bedarf. **Diese Entwicklungen drohen die fortschreitende Energiewende zu verlangsamen.**

Die strukturellen Herausforderungen für den Netzanschluss werden durch den gesetzlichen Rahmen zugespitzt. Danach muss jede angeschlossene Anlage zu jedem Zeitpunkt 100 Prozent ihrer Leistung einspeisen können – der Netzverknüpfungspunkt (NVP) ist also darauf ausgerichtet, die maximale theoretische Leistung der EE-Anlage aufzunehmen und in das Stromnetz einzuspeisen.

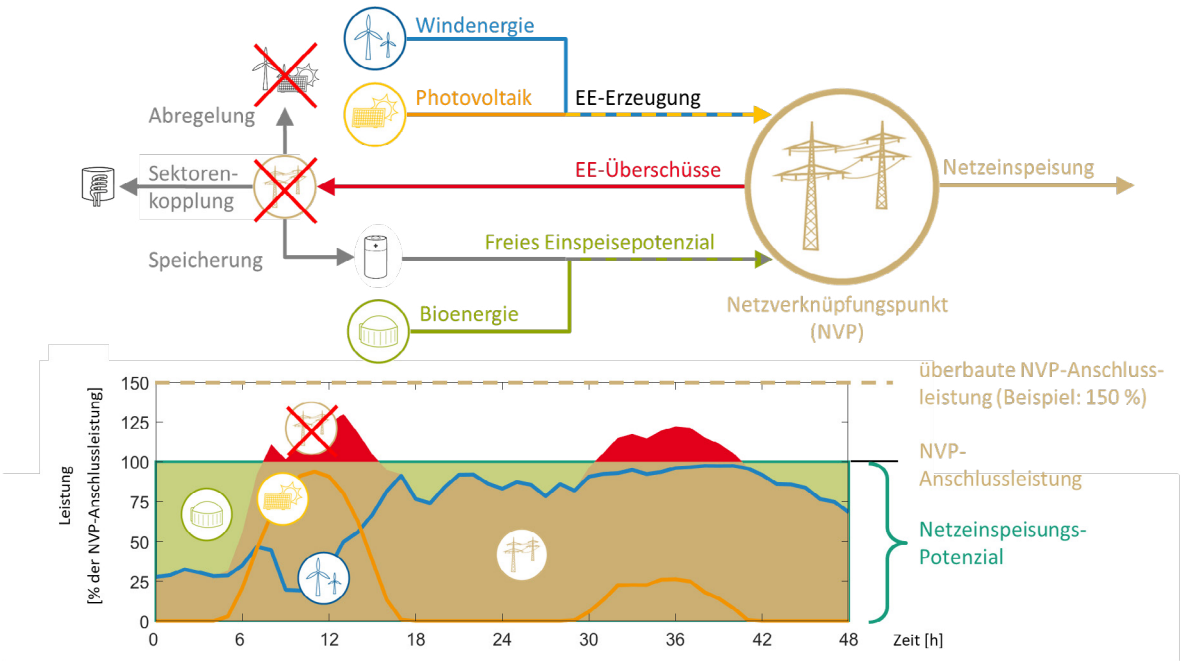
In der Praxis ist aufgrund der volatilen Einspeisung von erneuerbaren Energien ein Netzanschluss oder NVP meistens nur gering ausgelastet. Eine PV-Anlage etwa wird nur selten (z.B. in den sonnenreichen Mittagsstunden im Sommer) ihre volle Leistung einspeisen. Umgekehrt bleibt in diesem Fall die Anschlussleistung des NVP in vielen Stunden im Jahr (z.B. in den windigen und bewölkten Herbstmonaten) gänzlich ungenutzt. Netzanschlüsse bzw. NVP werden heutzutage nur in sehr geringem Maße „ausgelastet".

1 Erneuerbare Energien-Anlagen sind über so genannte Netzverknüpfungspunkten (NVP) an das Stromnetz angeschlossen. Sie bestehen unter anderem aus einem Trafo, Schalt- sowie Mess- und Steuereinrichtungen zur Überwachung des Stromflusses. Diese Punkte können eine bestimmte Menge elektrischer Energie transportieren, von mehreren Megawatt bis hin zu einigen Gigawatt.

2 LÖSUNG

Aus diesem Grund können mehrere EE-Anlagen denselben NVP sehr gut gemeinschaftlich nutzen und „besser auslasten“.[2] Mehr noch: **Durch eine technisch einfache Überbauung kann das genutzte Einspeisepotential eines vorhandenen NVP deutlich gesteigert werden** (siehe Abb. 1). Das würde insgesamt zu einer besseren Einspeisung von EE-Strom führen. Die Netzinfrastruktur würde effizienter genutzt und die volkswirtschaftlichen Kosten der Energiewende dadurch reduziert. Noch wichtiger: Die Energiewende in Deutschland würde Zeit gewinnen, um beim weiterhin dringenden Netzausbau aufzuholen.

Abb. 1: Schematische Darstellung der gemeinschaftliche NVP-Nutzung und Überbauung



2 Beispiel einer gemeinsamen Nutzung: Eine bestehende Windenergieanlage schließt an den genutzten NVP eine PV Anlage an. Bei einer Überbauung, d.h. Leistungssteigerung des NVP schließt der Anlagenbetreiber noch einen Batteriespeicher an, um den zusätzlichen Strom besser speichern zu können, oder eine Biogasanlage, um in den Momenten ohne Einspeisung eine flexibilisierte Biogasanlage laufen zu lassen.

Das Schaubild veranschaulicht schematisch den Gegenstand der Studie. Auf der Y-Achse wird die NVP-Anschlussleistung dargestellt. Auf der X-Achse wird die Stromerzeugung nach Zeit dargestellt. Die gelbe Linie stellt die PV-Einspeisung eines Beispielstandortes einer PV-Anlage dar. Die blaue Linie bildet die Einspeisung einer Windenergieanlage ab. Der dunkelgrün umrandete Kasten zeigt das theoretisch mögliche Netzeinspeisungspotential (100%) eines NVP an. Das darin liegende braune Delta gibt die tatsächliche Netzeinspeisung an. Im Rahmen des Netzeinspeisungspotentials stellen die hellgrünen Felder das freie Einspeisepotential des NVP dar, dass durch flexible Erzeugung wie Bioenergie oder einen Stromspeicher zu einem Zeitpunkt X genutzt werden kann. Aus dem Schaubild geht hervor, dass bei einer **gemeinschaftlichen Nutzung eines NVP die Erzeugungsprofile von Wind und PV ergänzend wirken. Hinzukommende flexible steuerbare EE-Erzeuger wie z.B. flexible Bioenergie oder Stromspeicher erhöhen die Effizienz der NVP Nutzung weiter**. Des Weiteren sind die EE-Überschüsse bzw. die abgeregelte Menge gering, insbesondere wenn man sie ins Verhältnis setzt zu den „mehreingespeisten" Mengen am NVP. Durch den Einsatz von z.B. Stromspeichern könnten die EE-Überschüsse in Zeitfenster mit geringer Netzeinspeisung zeitlich verschoben werden. Dies ermöglicht eine noch höhere Einspeisung von EE-Strom am jeweiligen NVP. Eine **Überbauung des NVP-Anschluss** erhöht die oben genannten Vorteile.

Im aktuellen gesetzgeberischen Rahmen ist die Überbauung, d.h. Leistungssteigerung über die eigentliche NVP-Anschlussleistung hinaus, nicht möglich. Dadurch entgeht der Energiewende ein wichtiger Booster für den Netzanschluss von EE-Anlagen.

3 BEE-VORSCHLAG

Um die Herausforderungen beim Netzanschluss zu lösen, bedarf es einer Vielzahl an Ansätzen und Instrumenten. Der BEE macht in dem Zusammenhang einen innovativen Vorschlag, der maßgeblich zur Überwindung der strukturellen Hindernisse beim Netzanschluss beitragen kann:

1. **Die gemeinsame Nutzung von NVP durch unterschiedliche EE-Erzeuger, Speicher und Anlagen zur Sektorenkopplung sollte gesetzlich ermöglicht werden.** Dies beschleunigt den Netzanschluss von EE-Anlagen und ermöglicht eine bessere Nutzung der vorhandenen Infrastruktur (für weitere Vorteile siehe Kapitel 4 und 5).

2. **Ein gesetzlich verankerter Anspruch auf „Überbauung" des NVP**, das heißt, eine Erhöhung der NVP-Anschlussleistung über das eigentliche Potential eines NVP hinaus. Dies steigert das genutzte Netzeinspeisungspotential am NVP deutlich.

Zur rechtssicheren Verankerung sind nur geringfügige Änderungen im Energiewirtschaftsrecht notwendig. Das Gutachten der Kanzlei Becker Büttner & Held kommt zum Ergebnis: Zum einen ist ein neuer §8a EEG (Mitnutzung eines bestehenden NVP zum Anschluss zusätzlicher elektrischer Leistung zuzüglich eines diesbezüglichen Informationsanspruchs) zu schaffen. Zum anderen bedarf es einer kurzen Ergänzung in § 11 Abs. 1 EEG (eingeschränkter

Abnahmeanspruch: Mitnutzung zur Einspeisung von Strom aus der hinzutretenden EE-Kapazität ohne Erweiterung der Anschlussleistung).[3]

Auf Grundlage dieser geringfügigen Änderungen im bestehenden Recht können die beteiligten Parteien, d.h. Anlagenbetreiber und Netzbetreiber, ein freiwilliges Vertragswerk schließen. Naheliegend wäre die Erarbeitung eines **Mustervertrags**, den der BEE als Dachverband der Erneuerbaren gemeinsam mit der BNetzA und dem BMWK abstimmen könnte (vgl. § 6 EEG-Mustervertrag der Fachverbände zur finanziellen Beteiligung der Kommunen am Ausbau).

4 POLITISCHE KERNBOTSCHAFTEN UND ERGEBNISSE DER NVP-STUDIE

Die NVP-Studie wurde vom Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik (IEE) im Auftrag des BEE durchgeführt. In der Studie wurden verschiedene Szenarien modelliert – ohne oder mit Überbauung der NVP-Anschlussleistung.[4] Im Folgenden werden die **zentralen Studienergebnisse und politischen Kernbotschaften** der Studie zusammengefasst:

- **In der aktuellen Situation liegen enorme Potentiale des Stromnetzes brach:** So werden derzeit (ohne gemeinschaftliche Nutzung von NVP und ohne Überbauung) **mehr als 2/3 des Netzeinspeisungspotentials bei Windenergie und über 80% bei PV Anlagen nicht genutzt**. Durch eine gemeinschaftliche Nutzung und eine Überbauung von NVP wird eine effizientere Nutzung der Netzinfrastruktur ermöglicht.

- **Bessere Nutzung der Infrastruktur durch gemeinschaftliche Nutzung von NVP möglich:** Eine gemeinschaftliche Nutzung vervielfacht das Netzeinspeisepotential bereits bestehender NVP. Bei der Photovoltaik liegt die durchschnittliche Nutzung des Netzeinspeisepotentials bei 13 Prozent, bei Windenergieanlagen bei 33 Prozent. Durch die gemeinsame Nutzung und Überbauung von NVP ließe sich die Ausnutzung auf 53 Prozent steigern und damit zum Teil mehr als verdoppeln (siehe Kapitel 2.3 der NVP-Studie).

- **Die Überbauung der NVP ermöglicht eine insgesamt deutlich höhere Netzeinspeisung am NVP von Grünstrom:** Die Netzeinspeisung von bestehenden NVP kann mit einer Überbauung enorm gesteigert werden. Die 2,5-fache Überbauung von NVP (Steigerung der Netzanschlussleistung auf 250%) kann im Schnitt in Deutschland die Netzeinspeisung am NVP um 53% steigern.

3 Für weitere Details siehe das in der NVP-Studie auf S. 63ff beigefügte Rechtsgutachten.

4 Szenarien A1 bis A5 gehen von keiner Überbauung der NVP aus, Szenarien B1 – B3 von einer

- **Mit der Überbauung von NVP ließen sich im hohen zweistelligen GW-Bereich Neuanlagen für Wind und PV in bestehende NVP integrieren** (siehe Kapitel 2.3 der NVP-Studie). Dies wäre ein wichtiger Booster für den Ausbau der Erneuerbaren auf dem Weg zu 80% bis 2030.

- **Durch die NVP-Überbauung können zwar EE-Überschüsse entstehen, jedoch liegen diese in einem geringem Ausmaß**: Bei einer mittleren Überbauung (z.B. 1,5 fache Überbauung) entstehen so gut wie keine Überschüsse an Erneuerbaren Strom. Mit stärkerer Überbauung (z.B. 2,5 fache, d.h. 250% der NVP-Anschlussleistung) steigen zwar die Überschussmengen an. Allerdings auch hier nur in geringem Maße von ca. 13% im Durchschnitt. In den Szenarien konnte aber auch gezeigt werden, dass bei gleichmäßiger Überbauung diese EE-Überschüsse drastisch gesenkt werden können (auf ca. 5%) sofern eine gleichmäßige Überbauung von Wind und PV stattfindet (siehe Kapitel 2.4 der NVP Studie).

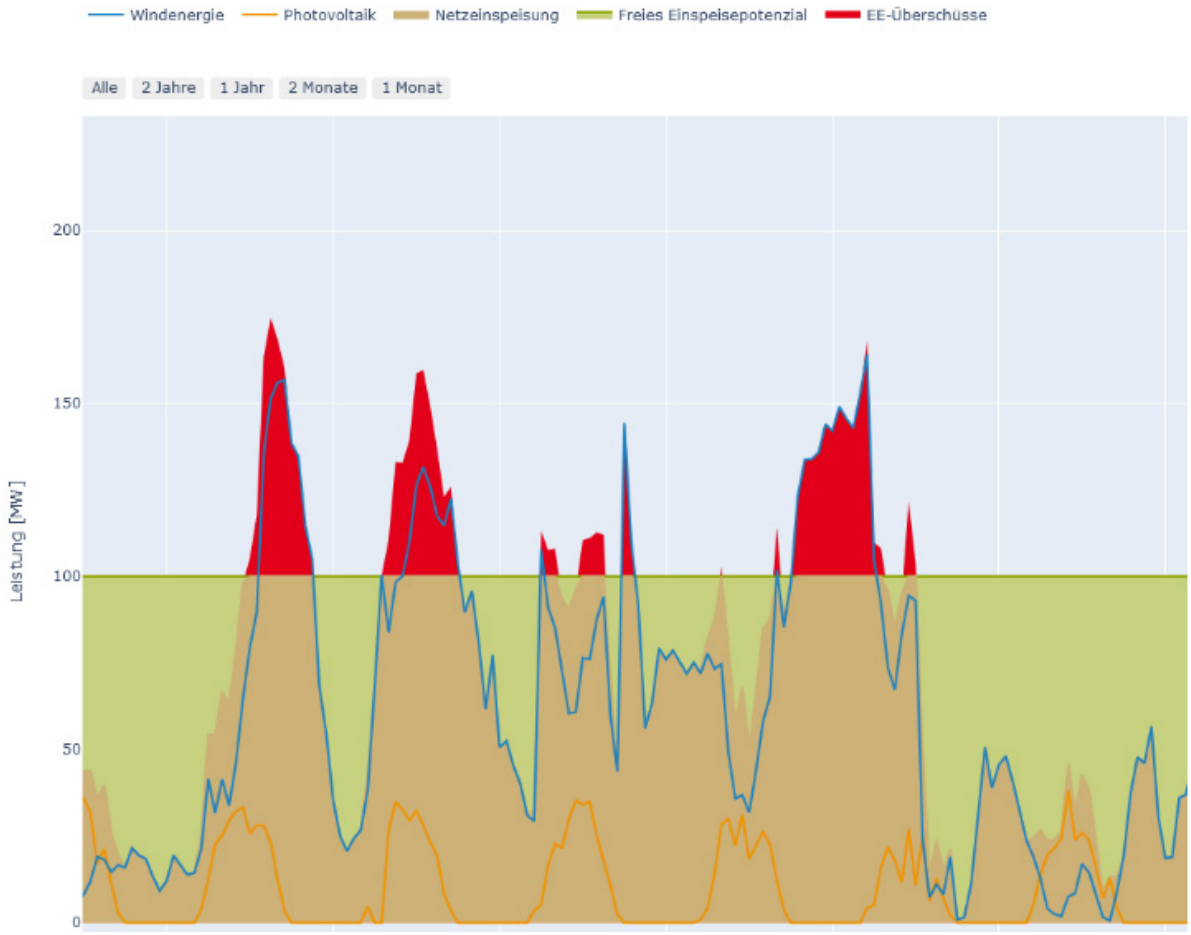
- **Es entstehen Anreize für eine gemeinsame Nutzung von Wind und Solar:** Insgesamt entsteht aufgrund des sich gegenseitig ergänzenden Erzeugungsprofil von Wind und PV und der damit deutlich geringeren EE-Überschüsse für Projektierer und Betreiber ein starker Anreiz im neuen NVP-Rahmen, bei Windstandorten PV-Anlagen zu errichten und umgekehrt. Die NVP Studie zeigt, dass mit einer solch gleichmäßigen Überbauung von Wind und PV die EE-Überschüsse signifikant gesenkt werden können. Somit werden Projektierer darauf achten, gleichmäßig zu überbauen, was dazu führt, dass es insgesamt zu einer gleichmäßigen Verteilung der EE in Deutschland kommt. **Dies hätte zusätzlich auch positive Folgen für die Netze: Eine ausgeglichene Verteilung von PV- und Windleistung über Deutschland würde die Redispatchmengen und -kosten senken. Dadurch würden insgesamt die Netzkosten verringert werden.**

- **Freies Einspeisepotential reizt Flexibilitäten bzw. steuerbare Erneuerbare an:** Das freie Einspeisepotential (siehe Abb. 2) ermöglicht trotz gemeinsamer Nutzung von Wind und PV und Überbauung ausreichend Platz, um steuerbare EE an den NVP anzuschließen. In der Tat können Speicher und andere Flexibilitäten das verbesserte Einspeiseprofil von Wind und PV noch weiter „glätten". Flexibel steuerbare EE-Erzeuger wie z.B. die flexible Bioenergie profitieren von den Möglichkeiten der NVP trotz Überbauung mit Wind und PV (siehe Kapitel 2.5 der NVP Studie).

- **Integration der EE-Überschüsse mit elektrischen Speichern:** Mithilfe von Stromspeichern lassen sich die Einspeisespitzen in Zeiträume mit weniger Einspeisung verschieben (siehe Grafik 2). Das ermöglicht eine deutlich verbesserte Integration der Erneuerbaren in das Stromnetz. Anlagenbetreiber können nach den Berechnungen des BEE mit starker Überbauung und dem Einsatz von Speichern teilweise über Tage die NVP-Leistung oberhalb von 90% auslasten. Auch wird die Netzbetriebsführung der Anlagen

erleichtert, da kurzfristige Leistungsänderungen stark reduziert bzw. vermieden werden. **Insgesamt entsteht über die gemeinschaftliche NVP-Nutzung und Überbauung ein zusätzlicher Anreiz, Stromspeicher und andere Flexibilitäten auszubauen** (siehe Kapitel 2.6. der NVP Studie). Flexibilitäten sind dringend notwendig, um Ökostrom aus PV und Wind auszugleichen. (siehe BEE-Strommarktdesignstudie bzw. das BEE-Positionspapier für einen flexiblen, dezentralen Back-up). Durch eine gemeinschaftliche Nutzung und Überbauung von NVPs entstehen in dieser Hinsicht neue attraktive Geschäftsmodelle für Anlagenbetreiber.

Abb. 2: Einspeisung am Standort 1 (Schleswig-Holstein) in der Ausbauvariante C1 (250 % NVP-Leistung, stark winddominiert)



5 VORTEILE FÜR VERSCHIEDENE AKTEURSGRUPPEN

Die gemeinsame Nutzung und Überbauung von NVP bietet gleich mehrere Vorteile für alle Stakeholder der Energiewirtschaft:

- Für die **Projektierer** der zusätzlichen EE-Anlage ermöglicht dies neben der schnelleren Umsetzung von Projekten vor allem auch eine erhebliche Einsparung an Kosten.

- Steuerbare, flexible, dezentrale **Erzeugungsanlagen** (z.B. Biogasanlagen) können besser in das Stromnetz integriert werden.

- Für die **finanzierenden Banken** kann sich eine stabilere, schnellere und kostengünstigere Umsetzung von Projekten positiv auf die Risikobewertung auswirken. Die Energiewende wird besser finanzierbar und günstiger.

- Auch für die **Netzbetreiber** ermöglicht der Ansatz eine Vielzahl von Vorteilen. So können die eingesetzten Assets (u.a. Transformatoren bzw. Umspannwerke, Leitungen) deutlich besser ausgelastet werden. Mit dem Einsatz von Speichern zur Verlagerung der EE-Überschüsse wird außerdem eine stabile und stetige Einspeisung auf NVP-Ebene möglich, was die Betriebsführung für Netzbetreiber weiter erleichtert. Durch die Herausnahme der Einspeisespitzen und durch eine ausgeglichene Verteilung von PV und Wind in Deutschland kommt es zudem seltener zum Redispatch und somit auch zu niedrigeren Netzkosten.

6 VORTEILE FÜR DIE ENERGIEWENDE

- Für die **Energiewende insgesamt** bedeutet die Überbauung eine der größtmöglichen Beschleunigungen im Hinblick auf die Umsetzung von Netzanschlüssen, da bestehende Strukturen (Kabeltrassen, Trafos, Umspannwerke usw.) genutzt werden können. Der BEE-Vorschlag trägt erheblich zum beschleunigten Anschluss von EE-Anlagen und einer höheren Einspeisung von Grünstrom bei. Das trägt – insbesondere angesichts des verzögerten Netzausbaus – maßgeblich dazu bei, die Ausbauziele der Bundesregierung (80% Ökostrom bis 2030) sicher zu erreichen.

- Für **Flexibilitäten**, vor allem elektrische Speicher, ermöglicht der Vorschlag ein neues und sicheres Geschäftsmodell. Neben den bisher bekannten markt- und netzdienlichen Rahmen kommt nun auch die Netzinfrastruktur als Ermöglicher von neuen Geschäfts-

modellen in diesem Feld zum Tragen. Der Vorteil liegt u.a. darin, dass sich auch größere Speicherkapazitäten, die ein wichtiges Element auf dem Weg hin zu 100 Prozent EE sind, stärker entwickeln können, was ihren Ausbau deutlich beschleunigen würde.

- Für die Volkswirtschaft liegen die Vorteile vor allen in den **geringeren Kosten für die Energiewende**. Das Abschneiden der Einspeisungsspitzen fällt häufig in Zeitfenster niedriger Strompreise, führt zu höheren Marktwerten und somit zu geringeren Differenzkosten in der Förderung der Erneuerbaren Energien. Diese Kostensenkung kann durch Verlagerung von Einspeisungsspitzen unter Verwendung von elektrischen Speichern in teurere angrenzende Spotpreisstunden noch vergrößert werden. Dabei reduzieren sich die Spotpreise in solchen Stunden, was zusätzlich günstige Strompreisniveaus für Verbraucher*innen und die Volkswirtschaft ermöglicht. Gleichzeitig kann durch Einsparungen der Kosten im Netzbetrieb (u. a. geringerer Redispatch) die Volkswirtschaft weiter entlastet werden.

Vor dem Hintergrund dieser globalen Vorteile haben sich **über 200 Unterstützer*innen aus dem gesamten Energiewirtschaft** hinter dieser wichtigen Studie der Energiewende versammelt, vom kleinen Projektierer über das Stadtwerk bis hin zum Übertragungsnetzbetreiber.

BEE
Bundesverband
Erneuerbare Energie e.V.

Ansprechpartner
Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.
EUREF-Campus 16
10829 Berlin

Wolfram Axthelm
Geschäftsführer
info@bee-ev.de

Dr. Matthias Stark
Leiter Fachbereich Erneuerbare Energiesysteme
030 275 81 70-022
matthias.stark@bee-ev.de

Als Dachverband vereint der Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE) Fachverbände und Landesorganisationen, Unternehmen und Vereine aller Sparten und Anwendungsbereiche der Erneuerbaren Energien in Deutschland. Bei seiner inhaltlichen Arbeit deckt der BEE Themen rund um die Energieerzeugung, die Übertragung über Netz-Infrastrukturen, sowie den Energieverbrauch ab.

Der BEE ist als zentrale Plattform aller Akteur*innen der gesamten modernen Energiewirtschaft die wesentliche Anlaufstelle für Politik, Medien und Gesellschaft. Unser Ziel: 100 Prozent Erneuerbare Energie in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität.

Bundesverband
Erneuerbare Energie e.V.

Impressum
Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.
EUREF-Campus 16
10829 Berlin

Tel.: 030 2758 1700
info@bee-ev.de
www.bee-ev.de
V.i.S.d.P. Wolfram Axthelm

Haftungshinweis
Dieses Dokument wurde auf Basis abstrakter gesetzlicher Vorgaben, mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Da Fehler jedoch nie auszuschließen sind und die Inhalte Änderungen unterliegen können, weisen wir auf Folgendes hin:
Der Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE) übernimmt keine Gewähr für Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der in diesem Dokument bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen oder durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, ist eine Haftung des BEE ausgeschlossen. Dieses Dokument kann unter keinem Gesichtspunkt die eigene individuelle Bewertung im Einzelfall ersetzen.

Der Bundesverband Erneuerbare Energien e.V. ist als registrierter Interessenvertreter im Lobbyregister des Deutschen Bundestages unter der Registernummer R002168 eingetragen.
Den Eintrag des BEE finden Sie hier.

Datum
19. April 2024

Titelbild
SomchaiChoosiri / iStock