

Konzept »Einspeisesteckdose«

Proaktiver Ansatz zum Netzanschluss von Erneuerbare-Energien-Anlagen

Die Ziele der Energiewende sind in Höhe und Geschwindigkeit beispiellos. Herkömmliche Konzepte zum Netzanschluss kommen beim massiven Zubau von Erneuerbare-Energien-Anlagen an ihre Grenzen. Neue Ideen und Lösungsansätze sind nötig, um das Ziel Klimaneutralität schnell, kostengünstig und technisch effizient zu erreichen. Mit dieser Motivation haben Bayernwerk und Lechwerke zusammen mit E-Bridge Consulting das Konzept der »Einspeisesteckdose« entwickelt. Dabei handelt es sich um einen proaktiven Ansatz zum vereinfachten Netzanschluss von Erneuerbare-Energien-Anlagen.

Im Rahmen des »Osterpakets« hat die Bundesregierung im Jahr 2022 die Weichen gestellt, um mit einem konsequenten, deutlich schnelleren Ausbau den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch bis 2030 auf mindestens 80 % zu steigern. Im Vergleich zur aktuell installierten Leistung von erneuerbaren Energien ist in den nächsten Jahren ein weiterer, massiver Anstieg des Zubaus der erneuerbaren Energien in Bayern notwendig, um die politischen Ziele zu erreichen (Bild 1). Die Dynamik der Energiewende spüren Bayernwerk und Lechwerke deutlich: Netzanschlussanfragen von Einspeisern haben sich bei beiden Unternehmen im Jahr 2023 gegenüber dem Jahr 2022 verdoppelt – bereits ausgehend von einem hohen Niveau.

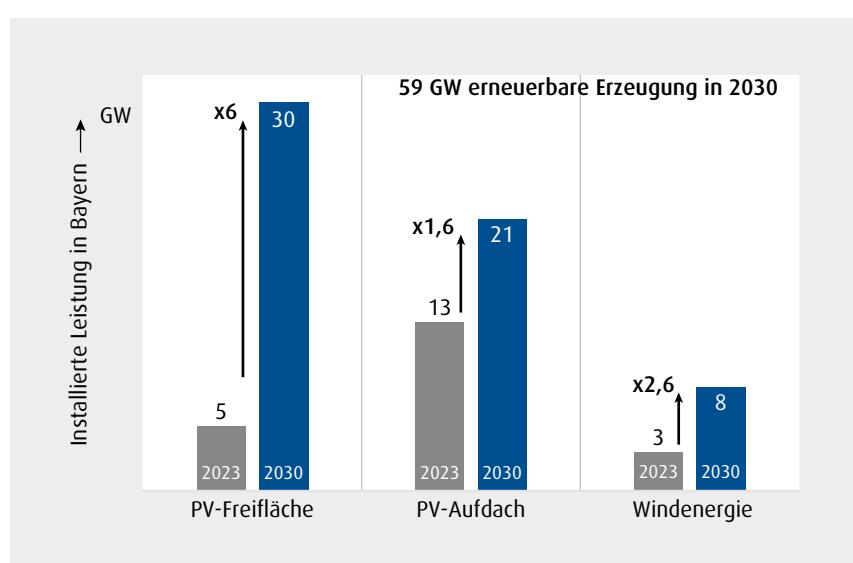


Bild 1. Installierte Leistung in Bayern laut »Osterpaket«

Hintergrund

Hoher Aufwand beim Netzanschluss bremst Ausbau erneuerbarer Energien
 Nach dem aktuellen gesetzlichen Rahmen sind Netzbetreiber verpflichtet, jede Netzanschlussanfrage einzeln zu bewerten sowie den technisch und wirtschaftlich günstigsten Netzverknüpfungspunkt zu benennen. Diese isolierte Bearbeitung hat mehrere Nachteile für die Beteiligten. Projektierer von Erneuerbare-Energien-Anlagen haben bis zur Vergabe des Netzanschlusspunkts eine hohe Planungsunsicherheit für ihre Projektstandorte und sehen sich nach der Vergabe teilweise mit hohen Netzanschlusskosten konfrontiert. Beim Netzbetreiber führt die Einzelfallprüfung von Anschlussanfragen zu hohen Berechnungsaufwänden, langen Bearbeitungszeiten und zu einem reaktiv erfolgenden Netzausbau. Die dadurch notwendigen vielen Bau-Einzelmaßnahmen führen zu einem ineffizien-

ten, kleinteiligen und unstrukturierten Netzausbau.

Orientierung an freien Netzkapazitäten kann Einspeisung erneuerbarer Energien deutlich erhöhen

Vorhandene Kapazitäten in den Stromnetzen sind eine entscheidende Grundlage für den technisch und wirtschaftlich effizienten Anschluss von Erzeugungsanlagen. Durch den rasanten Hochlauf der erneuerbaren Energien sind die Netze zunehmend an der Belastungsgrenze. Das führt für Anlagenbetreiber immer häufiger zu weit entfernten und teilweise unwirtschaftlichen Netzverknüpfungspunkten. Abhilfe schafft ein konsequenter Netzausbau. Diesen forcieren Bayernwerk und Lechwerke und haben ihre Stromverteilnetze allein im Jahr 2022 auf über 1 600 km Länge ausgebaut. Jedoch dauert der Ausbau vor allem im Hochspan-

nungsnetz oft um ein Vielfaches länger als der Bau einer neuen Freiflächen-PV- oder Windenergieanlage. In der Konsequenz klafft die Lücke zwischen Ausbau des Stromnetzes und Zubau von Erneuerbare-Energien-Anlagen zunehmend auseinander. Das verursacht zusätzlich stetig steigende Kosten für notwendige Redispatch-Maßnahmen aufgrund von Netzengpässen. Daher muss sich für eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Stromnetze der Erneuerbare-Energien-Zubau stärker an den verfügbaren Netzkapazitäten orientieren.

Konfliktpotenzial – technisch, wirtschaftlich günstigster Netzverknüpfungspunkt

Ein weiteres Problem ist das Konfliktpotenzial, das entsteht, wenn verschiedene Anlagenbetreiber um begrenzte Netzkapazitäten konkurrieren. Oft sind die gesamtwirtschaftlich günstigsten

Netzverknüpfungspunkte (NVP) für den Anlagenbetreiber nicht wirtschaftlich. Immer häufiger wird daher von Anlagenbetreibern Beschwerde eingereicht oder eine Offenlegung der Netzdaten im Rahmen des Anschlussbegehrens gefordert. Dies führt sowohl zu hohen Aufwänden bei den Netzbetreibern als auch zu einer Verzögerung des notwendigen Ausbaus von Erneuerbare-Energien-Anlagen.

Lösungsvorschlag

Konzept Einspeisesteckdose – schnell, kostengünstig und technisch effizient
Vor diesem Hintergrund haben Bayernwerk und Lechwerke das Konzept Einspeisesteckdose entwickelt. Eine Einspeisesteckdose ist ein netztechnisches Konzept, das schnell, vereinfacht (N-0-sicher) und gebündelt Erneuerbare-Energien-Anlagen in das Stromnetz integriert (Bild 2). Im aktuell laufenden Projekt ist die Einspeisesteckdose beispielsweise ein HS/MS-Umspannwerk beziehungsweise ein HS/MS-Transfomator, die im Baukastenprinzip künftig skaliert werden können. Besonders vorteilhaft sind Einspeisesteckdosen dort, wo sich Lastzentren in der Nähe befinden, um Synergien zwischen Einspeisung und Bezug zu nutzen. Künftig ist anzudenken, neue HS-Leitungen mit mehreren HS/MS-Einspeisesteckdosen zu bauen und die erzeugte Energie direkt über einen Netzkuppelpunkt ins europäische Verbundnetz abzutransportieren.

Der Netzbetreiber kann diese Einspeisesteckdose auf zwei Arten nutzen, wie dies nachfolgend beschrieben ist. Diese Arten können sich in der praktischen Umsetzung vermischen:

1. Der Netzbetreiber baut proaktiv Anschlusskapazitäten für erneuerbare Energien: Statt auf Anfragen zu warten, stellen Netzbetreiber im Voraus Netzkapazitäten in Form einer Einspeisesteckdose bereit, um die Integration erneuerbarer Energien zu ermöglichen. Dies reduziert Verzögerungen und die volkswirtschaftlichen Gesamtkosten. Es muss jedoch sichergestellt werden, dass im Umfeld der Einspeisesteckdose ausreichend verfügbare Flächen für den Zubau von Erneuerbare-Energien-Anlagen bereitstehen. Die kommunalen Partner werden daher frühzeitig in die Planungen für eine neue Einspeisesteckdose einbezogen. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Kommunen ausreichend Flächen in den Flächennutzungsplänen ausweisen und den

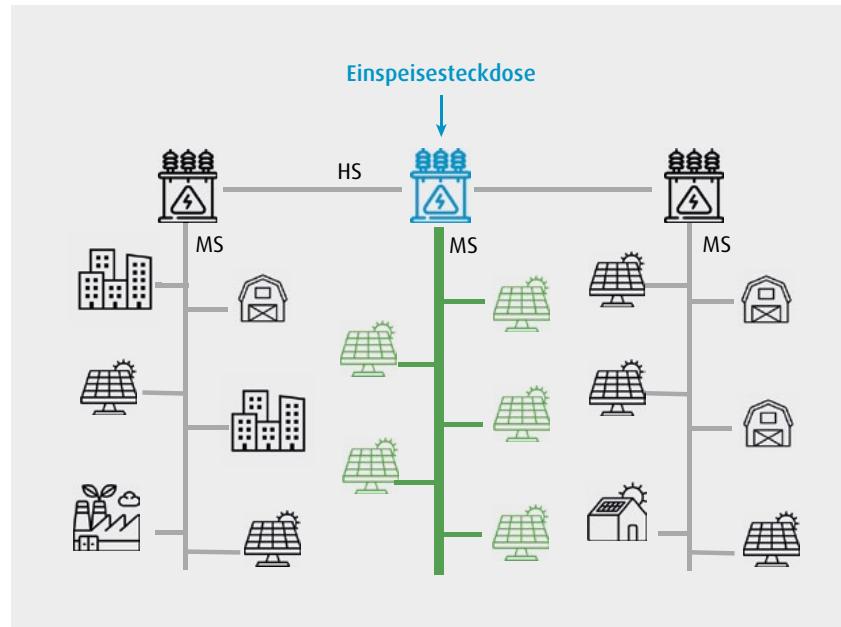


Bild 2. Beispielhafte Darstellung einer Einspeisesteckdose als HS/MS-Umspannwerk

Zubau von neuen Erneuerbare-Energien-Anlagen unterstützen. Ziel ist es, dass die Vorabstimmung zu schnelleren Genehmigungsverfahren für die Anlagenbetreiber und zur Errichtung der Einspeisesteckdose führt. Für die Auswahl möglicher Standorte von Einspeisesteckdosen wurde ein transparentes Verfahren entwickelt. In die Standortauswahl fließen Daten auf Gemeindeebene zu folgenden Aspekten mit gleichen Anteilen ein:

- Verhältnis von installierter EE-Leistung zur maximalen Verbrauchslast als Indikator für Netze, die bereits heute auf Einspeiser ausgelegt sind und für die es nicht zielführend ist, sie weiter $n-1$ -sicher auszubauen
- Entfernung der zugesagten NVP im Verhältnis zur Leistung für Einspeiseanfragen des vergangenen Jahres als Indikator für verfügbare Anschlusskapazitäten
- Potenzialflächen für Freiflächen-PV-Anlagen – kombiniert aus Studienwerten und eingegangenen Netzan schlussanfragen für PV-Freiflächenanlagen
- Des Weiteren fließt als Ausschlusskriterium für eine Gemeinde mit ein, ob diese in der Nähe bereits bestehender Hochspannungsleitungen angesiedelt ist, die noch freie Übertragungskapazitäten aufweisen.

2. Clusterung von Erzeugungsanlagen statt Einzelanfragen: Im Zielbild der Einspeisesteckdose sollten Netzbetreiber berechtigt sein, bei der Prü

fung des technisch und wirtschaftlich günstigeren Verknüpfungspunkts weitere Netzan schlussbegehren und zu erwartende Einspeisungen gemäß § 14d Abs. 3 EnWG im Sinne einer Gesamtbetrachtung einzubeziehen – eine gesamthaft effiziente Netzstruktur soll errichtet werden, wodurch der Fokus weg von der individuellen Ermittlung des NVP geht und hin zu einem Zielnetzausbau durch den VNB führt. Eine geclusterte Betrachtung mehrerer Anlagen in einer Region und die gesammelte Anbindung dieser Anlagen ans Stromnetz über eine Einspeisesteckdose erweist sich als insgesamt volkswirtschaftlich günstiger und ist auch vorteilhaft für die optimale Netzauslastung. Zusätzlich kann der Netzbetreiber im Sinne eines vorausschauenden Ausbaus frühzeitig höhere Einspeisekapazitäten schaffen, sofern seine Ausbauszenarien zusätzliche Einspeisung prognostizieren.

Veröffentlichung von Netzan schluss punkten mit verfügbaren Kapazitäten
Durch den proaktiven Ausbau von Netzan schlusskapazitäten kann der Netzbetreiber Standortsignale für den Zubau der erneuerbaren Energien senden und damit verfügbare Kapazität im Verteilnetz nutzen. Dadurch kann eine Nachverdichtung erfolgen und die Auslastung des bestehenden Netzes erhöht werden. Zudem werden Redispatch-Kosten reduziert, die sich in Deutschland im Jahr 2022 auf insgesamt 4,2 Mrd. € summierten [1]. Für Einspeisesteckdosen werden proaktiv vorhandene

Anschlusskapazitäten am geplanten Standort der Einspeisesteckdose veröffentlicht. Dadurch wird den Anlagenbetreibern ermöglicht, Einspeisepotenziale in diesen Regionen mit erhöhter Planungssicherheit zu erschließen. Die Veröffentlichung der Anschlusskapazitäten ermöglicht es Anlagenbetreibern, Standorte zu wählen, an denen mit einem einfachen, kostengünstigen und schnellen Netzanschluss zu rechnen ist. Auf der Seite des Netzbetreibers kann die Netzverträglichkeitsprüfung dieser Anfragen stark vereinfacht und die Bearbeitungszeit damit reduziert werden. Im Zielbild sollten Anschlusszusagen an der Einspeisesteckdose über einen »fast track« möglich sein.

Neben den proaktiv gebauten Einspeisesteckdosen ist natürlich auch eine Veröffentlichung bereits vorhandener, noch freier Kapazitäten möglich. Mit dem SNAP-Tool für eine schnelle, unverbindliche Anschlussprüfung haben das Bayernwerk und die Lechwerke bereits den ersten Schritt zur Veröffentlichung verfügbarer Netzkapazitäten getan.

Umsetzungspfad

Clustering von Erzeugungsanlagen ermöglichen

Nach § 8 Erneuerbare-Energien-Gesetz ist der Netzbetreiber verpflichtet, für jede Netzanschlussanfrage über 30 kW einzeln den technisch und wirtschaftlich günstigsten Netzverknüpfungspunkt zu bestimmen. Eine Clusterung und gemeinsame Betrachtung verschiedener Netzanschlussanfragen sowie die Berücksichtigung des künftigen Einspeiselanlagenzubaus gemäß § 14d Abs. 3 EnWG bedürfen daher einer gesetzlichen Weiterentwicklung.

Negative Auswirkungen beim Effizienzvergleich vermeiden

Der proaktive Bau von Einspeisesteckdosen und damit von Netzbetriebsmitteln hat eine negative Wirkung auf den Effizienzvergleich der Netzbetreiber und damit auf die Erlösobergrenze. Der Grund hierfür liegt im Vergleich aktueller Strukturparameter mit Kosten, die für eine nachhaltige Zukunftsaufgabe anfallen. Die proaktive Positionierung und effiziente volkswirtschaftliche Integration erneuerbarer Energien in das Verteilnetz kann daher negative wirtschaftliche Auswirkungen für den Netzbetreiber haben. Diese hemmende Wirkung betrifft grundsätzlich den vorausschauenden Netzausbau und muss durch die Bundesnetzagentur berücksichtigt werden.

Chance zur verursachungsgerechten Neuverteilung der Kosten nutzen

Eine geclusterte Anbindung von Erneuerbare-Energien-Anlagen an das Stromnetz hat in einer Gesamtbetrachtung volkswirtschaftliche Vorteile. In mehreren exemplarischen großen Anschlussanfragen wurde im Netzgebiet der Lechwerke festgestellt, dass die volkswirtschaftlichen Kosten mit dem Clustering um rund 30 % reduziert werden können. Gleichzeitig werden dadurch aber Kosten vom Betreiber einer Erneuerbare-Energien-Anlage hin zum Netzbetreiber verschoben. Dieser baut und betreibt Netzbetriebsmittel zur Anbindung der Anlagen, womit er im überwiegenden Fall den Erneuerbare-Energien-Anlagen »entgegenbaut«; zum Beispiel räumlich durch ein neues Umspannwerk. Dadurch erhalten Erneuerbare-Energien-Anlagen in der Mehrheit einen näher liegenden Netzverknüpfungspunkt und ersparen sich damit Kosten, die sie in der derzeitigen Logik zu tragen hätten. Andererseits entstehen dem Netzbetreiber Kosten, die er nach derzeitiger Rechtslage nicht hätte. Das wiederum lässt in der Tendenz die Netzentgelte steigen.

Deshalb werden durch das Konzept der Einspeisesteckdose Fragen der Kostenverteilung aufgeworfen, die in diesem Zusammenhang zu klären sind. Eine verursachungsgerechte Verteilung der Kosten könnte auf verschiedenen Wegen erfolgen, die bereits in der öffentlichen Diskussion stehen [2]. Ein Ansatz könnte sein, dass Erneuerbare-Energien-Anlagen in Analogie zum Vorgehen bei Bezugskunden ans Stromnetz angeschlossen werden und die gleichen Kostenbestandteile zu tragen hätten.

Zusammenfassung

Das Konzept der Einspeisesteckdose ist ein proaktiver Ansatz von Bayernwerk und Lechwerke zum beschleunigten und effizienten Netzanschluss von Erneuerbare-Energien-Anlagen.

Der Netzverknüpfungspunkt für Erneuerbare-Energien-Anlagen wird aktuell in einer Einzelfallprüfung vom Netzbetreiber auf Anfrage ermittelt. Das führt zu aufwendigen Berechnungsverfahren, einem reaktiven Netzausbau und für den Anlagenbetreiber gegebenenfalls zu hohen Anschlusskosten.

Um den Netzanschluss zu beschleunigen, kosteneffizienter einen vorausschauenden Netzausbau zu ermöglichen und eine Steuerungswirkung für den Zubau der erneuerbaren Energien

zu entwickeln, ist ein proaktives Vorgehen notwendig. Eine Einspeisesteckdose ist ein netztechnisches Konzept, das schnell, vereinfacht (N-0-sicher) und gebündelt erneuerbare Energien in das Stromnetz integriert.

Die Einspeisesteckdose verfolgt die folgenden Ziele:

- sicher planbare Standorte für Erneuerbare-Energien-Anlagen aufgrund vorhandener Netzkapazität
- Vereinfachung und Beschleunigung der Netzanschlussprozesse
- gezielte Ansiedlung von Erneuerbare-Energien-Anlagen im Umfeld der Steckdose.

Damit verbunden sind ein kostengünstigerer und vorausschauender Netzausbau sowie eine Orientierung des Erneuerbare-Energien-Zubaus an noch freien Kapazitäten im Stromnetz.

Literatur

- [1] Bundesnetzagentur: Marktbeobachtung Netzengpassmanagement 2022. 2023.
- [2] Brückl, O.: Hemmnisse im Verteilnetzausbau und deren Überwindung, Gutachten. 2023.

» **Dr. Joachim Kabs**,
Geschäftsführer,
Bayernwerk Netz GmbH

Philipp Bühner,
Leiter Grundsätze Erzeugung
und Speicher,
Bayernwerk Netz GmbH

Dr. Andreas Kießling,
Leiter Vorstandsbüro und Politik,
Bayernwerk AG

Alexander Jäger,
Referent Vorstandsbüro und Politik,
Bayernwerk AG

Josef Wagner,
Geschäftsführer,
LEW Verteilnetz GmbH

Dr. Marco Wagler,
Leiter Assetmanagement,
LEW Verteilnetz GmbH

Barbara Plura,
Assetmanagement HS/MS,
LEW Verteilnetz GmbH

Philipp Laschet,
Senior Consultant,
E-Bridge Consulting GmbH

- » marco.wagler@lew-verteilnetz.de
alexander.jaeger2@bayernwerk.de
plaschet@e-bridge.com
- » www.bayernwerk-netz.de
www.lew-verteilnetz.de
www.e-bridge.com