

WIE OFFSHORE-WINDSTROM IN DEN NETZEN ANKOMMT

Gastbeitrag Die Integration von Offshore-Windenergie in nationale Stromnetze ist eine Herausforderung für die Energieversorgung und auch Verteilung. Mit immer mehr erneuerbaren Energien steigt der Bedarf an effizienten und verlustarmen Verteilungsnetzen.

Uwe Jäger, Oldenburg

C Offshore-Windparks erzeugen erhebliche Mengen an Strom, die dann über große Entfernungen zu Verbrauchszentren transportiert werden müssen. Dabei spielen Umspannwerke eine entscheidende Rolle. Sie wandeln die von den Windturbinen erzeugte elektrische Energie in Hochspannung um, die für den weiten Transport notwendig ist. Ein zentrales Problem bei der Verteilung von Offshore-Windstrom sind jedoch die hohen Energieverluste, die beim Transport über lange Strecken entstehen. Diese Verluste treten vor allem in Form von Wärme auf und reduzieren die Effizienz der gesamten Stromversorgungskette erheblich.

Die Herausforderung besteht darin, diese Verluste so gering wie möglich zu halten und gleichzeitig die Versorgungssicherheit zu marktfähigen Kosten zu gewährleisten.

Wasserstoffproduktion vor Ort

Um die genannten Herausforderungen zu meistern, können verschiedene Lösungsansätze verfolgt werden. Ein vielversprechender Ansatz der Sektorenkopplung ist die direkte Umwandlung der erzeugten Energie vor Ort (Power-to-X). Dies kann durch die Produktion von grünem Wasserstoff geschehen, der als Energieträger dienen kann. Der Wasserstoff kann entweder gespeichert oder direkt genutzt werden. Offshore-Windenergieanlagen könnten beispielsweise Elektrolyseure betreiben, die Meerwasser in Wasserstoff und Sauerstoff aufspalten. Dieser Wasserstoff kann dann entweder per Pipeline oder als Flüssigwasserstoff transportiert werden.

Ein weiterer Ansatz ist die Ansiedlung energieintensiver Industrien und Datenzentren in Küstennähe. Diese könnten direkt von der erzeugten Offshore-Windenergie profitieren und so die Notwendigkeit für den Ferntransport reduzieren. Dies hätte den Vorteil, dass die Energieverluste minimiert und die Effizienz maximiert werden.

Einsatz in Fernwärmenetzen

Ein weiterer, eher onshore orientierter Lösungsansatz der Sektorenkopplung liegt in den »Power to Heat«-Technologien. Diese Technologien ermöglichen es, überschüssige elektrische Energie in Wärme umzuwandeln, die dann in Fernwärmenetze oder zentrale Warmwassernetze eingespeist werden kann. Wichtig ist auch hier, den Weg zwischen elektrischer Erzeugung und Umwandlung in Wärme möglichst kurz zu halten und Überschüsse in Wind und Solar zu nutzen. Durch die Integration von Wärmespeichern kann die Nutzung der Windenergie weiter optimiert werden.

Ein beispielhaftes Projekt, das die Potenziale von Power-to-Heat-Technologien demonstriert, wurde dieses Jahr in Neubrandenburg in Zusammenarbeit mit dem Stadtwerk und Vinci Energies umgesetzt. Die Stadtwerke Neubrandenburg haben ihr Gas- und Dampfturbinen-Heizkraftwerk um eine innovative Power-to-Heat-Anlage erweitert. Diese Anlage nutzt überschüssigen Strom aus Windkraftanlagen, um Wärme für das lokale Fernwärmenetz zu erzeugen.

Die Power-to-Heat-Anlage besteht aus drei sieben Meter hohen Elektrodenkesseln, die mit Wasser gefüllt sind. Dieses Wasser wird durch Strom aus Wind- und Solaranlagen erhitzt, wodurch die erzeugte Wärme direkt ins Fernwärmenetz der Stadt eingespeist wird. Die Anlage adressiert nicht nur das Problem, dass Windkraft- und Solaranlagen bei starkem Wind und viel Sonne oft heruntergefahren werden müssen, um eine Überlastung der Übertragungsnetze zu vermeiden, sondern auch, dass nachts keine Energie durch Sonne erzeugt werden kann. Das erhitze Wasser bleibt weiterhin nutzbar und sichert die kontinuierliche Wärmeversorgung.

Verlustarme Integration

Die effiziente Integration von Offshore-Windenergie in nationale Stromnetze erfordert innovative Lösungen und eine enge Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren. Umspannwerke spielen eine zentrale Rolle, jedoch sind zusätzliche Maßnahmen notwendig, um Energieverluste zu minimieren und die Nutzung der erzeugten Energie zu maximieren. Durch die Kombination von direktem Energieverbrauch vor Ort und der Sektorenkopplung, etwa mit dem Wasserstoff- oder Wärmesektor, können erhebliche Fortschritte erzielt werden, um die Offshore-Windenergie effektiv und verlustarm in nationale Netzwerke zu integrieren.



Uwe Jäger,
Managing Director bei
Omexom Renewable
Energies Offshore und
Omexom Umspannwerke
Bild: © privat

Offshore Windenergieprojekte

Omexom Offshore ist ein führendes Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien, das sich auf die Entwicklung, den Bau, den Betrieb und die Wartung von Offshore-Windenergieprojekten spezialisiert hat. Als Teil des global agierenden Omexom-Netzwerks bietet das Unternehmen umfassende Lösungen für die gesamte Wertschöpfungskette der Offshore-Windenergie.



Bild: © Stefan-Sauer/dpa

Die Energiewende kennt viele Sorgenkinder, der Solarausbau ist keines davon. Bereits im vergangenen Jahr verdoppelte sich der Zubau nach Zahlen der Bundesnetzagentur im Vergleich zum Vorjahr auf nahezu 14 Gigawatt. Nach Angaben des Wirtschaftsministeriums betrug Ende Juni die gesamte Leistung der installierten Solaranlagen mehr als 90 Gigawatt.

So ist es nur folgerichtig, dass auch die Stromerzeugung aus Sonnenenergie in Deutschland einen neuen Höchststand erreicht hat. »Im Juli wurde mit rund zehn Terawattstunden so viel Solarstrom produziert wie noch nie in einem Monat, obwohl die Sonneneinstrahlung niedriger als im vergangenen Jahr war«, sagte Bundeswirtschaftsminister Robert Habeck (Grüne) kürzlich der »Funke Mediengruppe«.

»Können wir uns nicht mehr lange leisten«

Solar Die Einspeisung von Solarstrom erreicht Ende August in der Spitze bis zu 40 GW. Das sorgt für hohe Überschüsse und negative Preise, fordert aber auch die Netzbetreiber heraus

Am Freitag, den 23. August, lieferte Solar in der Spitze eine Leistung von rund 40 GW und Windenergie rund 30 GW. Allein diese beiden Technologien speisten dabei mehr Strom ein, als für die inländische Nachfrage notwendig gewesen wäre. Die Folge: Die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) mussten massiv eingreifen. Fast 90 Redispatch-Maßnahmen wiesen die ÜNB an einem Tag aus, fast alle strombedingt. Bei zahlreichen Windparks, vor allem Offshore, wurde die Wirkleistung vermindert.

Das Problem betrifft nicht nur die Übertragungsnetzebene. In einer Analyse des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) in Berlin heißt es, die Konzentration der Solarstromerzeugung um die Mittagsstunden könne »in den Stromnetzen, vor allem auf der Verteilnetzebene, zu zeitweisen Engpässen führen«.

Der wachsende Anteil erneuerbarer Energien stelle Stromnetzbetreiber immer häufiger vor Herausforderungen, sagt auch Kerstin Andraea, Hauptgeschäftsführerin des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW). »Damit systemkritische Netzzustände gar nicht erst entstehen, sind kurz- aber auch mittelfristig Maßnahmen nötig, die drei Bedingungen erfüllen: Netzstabilität weiter auf hohem Niveau gewährleisten, den Ausbau der erneuerbaren Energien weiter ermöglichen, Machbarkeit für die Netzbetreiber sicherstellen.«

Wirkleistung wieder begrenzen

Aber auch die Anlagen-Betreiber dürften mit dem Trend unzufrieden sein. »Im laufenden Jahr wurden sage und schreibe 20

Prozent des Solarstroms in Zeiten negativer Preise erzeugt«, sagt Lion Hirth, Professor für Energiepolitik an der Hertie School in Berlin. Laut dem Energieökonom liegt der Marktwert ungenereller Solaranlagen 2024 bei 42 Euro pro MWh. Hätten diese Anlagen geregelt, wären es 57 Euro. »Mehr als ein Viertel ihrer potenziellen Wertschöpfung durch Stromerzeugung vernichten Solaranlagen gleich wieder.« Einen weiteren Zubau »von unregulierten Erzeugern, die stupide einspeisen, egal, was das Stromsystem dazu sagt, können wir uns nicht mehr lange leisten«, so Hirth.

Der BDEW spricht sich als Kurzfristmaßnahme dafür aus, die Wirkleistungsbegrenzung auf 70 Prozent bei PV-Anlagen bis 25 kW wieder einzuführen. Auch soll die Pflicht zur Direktvermarktung für Neuanlagen künftig bereits ab 25 kW gelten. **jk**