

Zur Sicherheit der Stromversorgung

Ein regionales Marktdesign für eine zuverlässige Stromversorgung

Der Strommarkt muss zukünftig große Mengen an erneuerbaren Energien regeln. Dafür ist das jetzige Marktdesign nicht ausgelegt und sollte daher dringend reformiert werden muss. Dabei sollte aus Sicht der Autor/innen die Stärkung regionaler Impulse unbedingt berücksichtigt werden.

Von Bernd Hirschl, Astrid Aretz, Jan Kegel und Elmar Zozmann

Schon seit mehreren Jahren wird die Frage diskutiert, ob das heutige Strommarktdesign einen geeigneten Rahmen für die Transformation des Energiesystems zu einer hundertprozentigen Versorgung aus erneuerbaren Energien bietet. Der beschlossene Kohle- und Kernenergieausstieg und die daraus resultierende Versorgungslücke wird durch den drastischen Rückgang des Imports von russischem Gas und Öl zusätzlich verschärft. Damit wird die Debatte um die Gewährleistung von Versorgungssicherheit durch erneuerbare Energien nochmals dringlicher.

Derzeitige Problemlage

Das letzte Jahr hat einerseits gezeigt, dass erneuerbare Energien die Importabhängigkeit von fossilen Brennstoffen und damit die Risiken bei der Rohstoffbeschaffung verringern, wodurch sich die Versorgungssicherheit erhöht. Andererseits stellt die unregelmäßige Verfügbarkeit von Sonne und Wind eine Herausforderung für einen zuverlässigen Ausgleich von Stromerzeugung und Stromnachfrage dar. Um dieser Herausforderung zu begegnen, wird also neben dem dynamischen Zuwachs erneuerbarer Energien ein starker Zubau von zeitlicher und räumlicher, kurz- und langfristiger Flexibilität in den kommenden Dekaden benötigt. [1]

Derzeit ist der Strommarkt durch die zentrale Strombörse geprägt, deren Preissignale auch die anderen Teile des Stromhandels prägen, wie zum Beispiel den außerbörslichen Handel (OTC). An der Börse entsteht das Marktergebnis – der Strompreis – durch das Zusammenbringen der Grenzkosten der Stromanbieter und der Höhe der Stromnachfrage. Dadurch wird bestimmt, welche Energieerzeuger Strom produzieren und verkaufen können (sogenannter „Dispatch“). Während in der gesellschaftspolitischen Debatte aufgrund hoher

Strompreise vorrangig der Preisbildungsmechanismus, das sogenannte Merit-Order-Prinzip, diskutiert wird, schafft das derzeitige Marktdesign jedoch auch weitere Restriktionen, die für eine zukünftige Versorgung mit erneuerbaren Energien dringend zu adressieren sind.

Erstens werden an der Strombörse zurzeit keine Netzrestriktionen berücksichtigt und Strom wird innerhalb Deutschlands unabhängig vom Standort gehandelt („Kupferplattenlogik“). Deshalb müssen die Übertragungsnetzbetreiber eine sichere Stromversorgung über Anpassungsmaßnahmen wie Redispatch, Abregelungen und Regelernergie gewährleisten, deren Kosten in den letzten Jahren kontinuierlich mit dem Anstieg regionaler Engpässe gestiegen sind. Zweitens bestehen infolge dieser Kupferplattenlogik wenige Anreize für einen verbrauchsnahe Zubau für EE und Flexibilitäten. [2] Drittens gibt es über das zentrale Strommarktdesign weniger Möglichkeiten einer niedrighschwelligeren Teilhabe an der Energiewende und einer regionalen Vermarktung von Strom [3], beides kann sich jedoch akzeptanzfördernd auswirken (Salecki und Hirschl 2021).

Auf diese Mängel verweist auch die Expertenkommission zum Monitoring-Prozess *Energie der Zukunft*, die in diesem Zusammenhang konstatiert: „Lokalisierungssignale für systemdienliche Investitions- und Betriebsentscheidungen fehlen somit größtenteils im aktuellen deutschen Marktdesign“ (Löschel et al. 2023). Bei einer Umfrage zur Gestaltung eines klimaneutralen Strommarkts unter mehr als 130 Energiefachleuten stimmten 96 % der These zu, dass Dezentralität zunehmend zu einem Strukturmerkmal wird, und regionale Ansätze bei den Reformen stärker berücksichtigt werden sollten (RLS 2022).

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie und in welchem Maße ein regionales Strommarktdesign einen Beitrag zu einem effizienten und zügigen EE- und Flexibilitätsausbau bei gleichzeitig größtmöglicher Versorgungssicherheit leisten kann.

Ein zukünftiges Marktdesign für eine sichere Stromversorgung

Eine verstärkte regionale Synchronisation von EE-Ausbau, Flexibilität und Verbrauch trägt zu allererst den physikalischen Restriktionen bei der Stromübertragung Rechnung. Es muss weniger auf überregionale Netzflüsse, die potenzielle Engpässe erzeugen können, zugegriffen werden. Die damit verbundenen volkswirtschaftlichen Kosten können begrenzt und die ökonomische Effizienz der Netznutzung und des Netzaus-

„Für eine vollständige Versorgung aus erneuerbaren Energien muss das Marktdesign für die Stromversorgung dringend reformiert werden.“

baus erhöht werden. Gleichzeitig kann durch die Minimierung überregionaler Engpassituationen eine Erhöhung der Versorgungssicherheit erreicht werden.

Gekoppelte regionale Strommärkte könnten diesbezüglich eine Möglichkeit darstellen, die notwendigen Rahmenbedingungen für ein effizientes und sicheres Stromsystem basierend auf erneuerbaren Energien zu schaffen. Betrachtet man einen dieser Regionalmärkte, sollten die Marktbeziehungsweise Anreizstrukturen so ausgestaltet sein, dass möglichst viel des erzeugten Stroms innerhalb der Marktzone (annähernd) zeitgleich verbraucht wird. [4] Dieser Anreiz könnte entweder durch eine regionale Strompreisbildung oder eine regulative (finanzielle) Besserstellung von Regionalstromtarifen gegeben werden. So sollten regionale Netznutzungsentgelte und andere Steuern und Abgaben dann abgesenkt werden, wenn der erzeugte Strom auch innerhalb der regionalen Marktzone zeitgleich verbraucht wird. Höhere Kosten müssten sich dementsprechend für einen nicht zeitgleichen und überregionalen Stromaustausch ergeben, wenn höhere Spannungsebenen über weitere Distanzen genutzt werden. Die Höhe der Kosten könnte hier entfernungsabhängig gestaltet werden. Eine derart angepasste Preisstruktur würde auch eine Lenkungswirkung für den regionalen Zubau von erneuerbaren Energien sowie für regionale Flexibilitätsoptionen wie Speicher oder dezentrale Reservekraftwerke entfalten, je nachdem, ob es zu wenig oder bereits sehr viel erneuerbare Energien in einer Region gibt.

Darüber hinaus bietet eine regional angepasste und preisvariable Strompreisbildung die Möglichkeit, auch die Verbrauchersseite zu flexibilisieren. Wird den Verbraucher/innen durch variable Strompreise, an denen Netzentgelte, Steuern und Abgaben heute über 50% beitragen, ein finanzieller Anreiz gegeben, den Verbrauch an die Erzeugung anzupassen, hilft dies, die Balance zwischen Angebot und Nachfrage innerhalb des regionalen Markts zu stärken.

Gleichzeitig bleibt auch weiterhin ein überregionaler Stromhandel nötig, um große Strompreisdifferenzen zwischen den Regionalmärkten ausgleichen zu können und einen Stromaustausch bei großem Ungleichgewicht sicherzustellen. Von entscheidender Bedeutung wird daher sein, die Größe der Marktzone entsprechend der technischen Versorgungslage zu wählen, um so ausreichend regionale EE-Kapazitäten zur Deckung des Großteils der regionalen Nachfrage zur Verfügung zu ha-

ben. Ziel bei der Dimensionierung der Marktzone muss demnach sein, eine Balance zwischen überregionalem Ausgleich und regionalem Matching von Verbrauch und Erzeugung zur Entlastung des Übertragungsnetzes zu finden. Insbesondere für energieintensive Regionen oder Betriebe, die sich auch längerfristig nicht regional versorgen können, braucht es praktikable Lösungen, die jedoch den Druck auf Energieeinsparung und Klimaneutralität nicht mindern dürfen. Wichtig wird in dem Zusammenhang sein, dass die entstehenden Kosten – anders als bisher – sozial gerecht auf die Schultern aller Verbraucher/innen, sowohl privat als auch gewerblich, verteilt werden.

Marktdesign als Resilienzstrategie

Die Stromversorgung war in Deutschland in den letzten Jahrzehnten sehr zuverlässig, und in der Gesellschaft besteht die Erwartung, dass dies auch zukünftig so bleibt. Großflächige Stromausfälle verursachen insbesondere bei den Kritischen Infrastrukturen (KRITIS) wie der Strom- und Trinkwasserversorgung gravierende Folgen wie nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe oder Störungen der öffentlichen Sicherheit (BMI 2009). Nach einem Bericht der Bundesnetzagentur ist „die sichere Versorgung mit Elektrizität im Zeitraum 2025 bis 2031 gewährleistet“ (Deutscher Bundestag 2023). Allerdings mussten dafür in den letzten Monaten große Anstrengungen unternommen werden, wie der Streckbetrieb der Kernkraftwerke oder auch die schnelle Genehmigung der LNG-Terminals zeigen. Denn die Versorgungssicherheit kann durch verschiedene Bedrohungsszenarien schnell gefährdet werden, wie beispielsweise Sabotage und Anschläge (analoge sowie digitale durch Cyberattacken), Naturgefahren infolge des Klimawandels oder Versorgungsengpässe kritischer Rohstoffe (Acatech et al. 2017). Eine Strategie, das Stromsystem auf diese Bedrohungsszenarien vorzubereiten, ist, Maßnahmen für ein resilientes System zu ergreifen. Resilienz meint hier die Fähigkeit eines Systems, seine Funktionsfähigkeit unter Belastungen aufrechtzuerhalten beziehungsweise kurzfristig wiederherzustellen (Acatech et al. 2017).

Ein regional geprägtes Marktdesign kann daher auch als eine inhärente Resilienzstrategie aufgefasst werden. Im Fall von Anschlägen oder einer großen Störung können nicht betroffene regionale Teilsysteme dann weiter betrieben und Dominoeffekte auf das Gesamtsystem vermieden werden. Auch wenn in einzelnen Regionen die Versorgung aller Verbraucher/innen (noch) nicht durchgängig sichergestellt werden kann, so sollten bei entsprechender technischer Konfiguration zumindest die zum Überleben wichtigen KRITIS aufrechterhalten werden, um katastrophenartige Zustände zu vermeiden.

Zudem kann bei Stromausfällen das Gesamtsystem über die noch laufenden Regionen wiederhergestellt werden – eine Anforderung, die in Zukunft nach Wegfall der schwarzstartfähigen Großkraftwerke ohnehin gelöst werden muss. Erste Forschungs- und Demovorhaben konnten bereits aufzeigen, dass und wie dies in Zukunft möglich sein kann (z. B. BMWi 2016,

Mertens et al. 2022), allerdings besteht hier noch weiterer Forschungs- und Erprobungsbedarf.

Die ansteigenden Bedrohungssituationen der letzten Monate haben gezeigt, dass eine sichere Stromversorgung keine Selbstverständlichkeit ist. Bei den Weichenstellungen, die für die Umsetzung der Energiewende notwendig werden, muss daher die Resilienz ein Merkmal sein, das mitgedacht werden muss – strukturell, technisch und ökonomisch.

Fazit

Für eine vollständige Versorgung aus erneuerbaren Energien muss das Marktdesign für die Stromversorgung dringend reformiert werden. Dabei muss aus unserer Sicht neben der Diskussion um die Anreize für den Zubau von Kraftwerken und gesicherter Leistung die Frage der Lokalität und von regionalen Anreizen einen deutlich höheren Stellenwert erhalten. Anreize, die einen primären Ausgleich von Stromangebot und -verbrauch in einer Region begünstigen, leisten Beiträge zur systemischen Effizienz und zur Versorgungssicherheit, erhöhen die Akzeptanz und Teilhabe. Sie sorgen für einen regionalen, bedarfsabhängigen Zubau von erneuerbaren Energien und Flexibilität und leisten so auch einen Beitrag zur Resilienz. Ein stärkerer regionaler Fokus scheint uns für das Gelingen der gesamten Energiewende ein kritischer Erfolgsfaktor und sollte daher dringend in die laufenden Reformbemühungen integriert werden.

Anmerkungen

- [1] Kurzfristige Flexibilität kann durch zeitlich verschiebbare Lasten, regelbare Erzeuger sowie Kurzzeitspeicher wie Batterien bereitgestellt werden, langfristige Flexibilität durch saisonale Energiespeicher beziehungsweise Energieträger wie Wasserstoff. Räumliche Flexibilität erfolgt in der Regel durch Energienetze sowie durch andere Formen der Energie(träger)logistik.
- [2] Annahmen sind beispielsweise im EEG das sogenannte Referenzertragsystem für Windkraftanlagen, durch das der Zubau auch an windschwächere Standorte gelenkt werden soll, oder die Definition von Netzausbaugebieten, in denen der weitere Windenergieausbau gedeckelt wird.
- [3] Zwar wurde Anfang 2019 durch das Umweltbundesamt ein Regionalnachweisregister eingeführt. Regionalstromangebote sind derzeit jedoch immer teurer, weil die Zertifikatskosten aufgeschlagen werden müssen und Entlastungseffekte durch den regionalen Ausgleich nicht vergütet werden (Lehmann et al. 2021).
- [4] Dieser Ansatz weist strukturell und bezüglich der vermuteten systemischen und volkswirtschaftlichen Effizienz Analogien zum sogenannten zellularen Ansatz auf, siehe zum Beispiel in VDE (2019).

Literatur

- Acatech/Leopoldina/Akademienunion (2017): Das Energiesystem resilient gestalten: Maßnahmen für eine gesicherte Versorgung. www.acatech.de/publikation/das-energiesystem-resilient-gestalten-massnahmen-fuer-eine-gesicherte-versorgung/
- BMI (2009): Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie). Berlin, Bundesministerium des Innern.
- BMWi (2016): Förderprogramm „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ (SINTEG). Berlin, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

- Deutscher Bundestag (2023): Drucksache 20/5555: Handlungsempfehlungen der Bundesregierung zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit mit Elektrizität. <https://dsserver.bundestag.de/btd/20/055/2005555.pdf>
- Mertens, A./Hofmann, L./Werle, P./Munderloh, M./Mirzadeh, M./Strunk, R. (2022): Keine Angst vor dem Blackout. In: Unimagazin 3–4: 31–32. DOI: 10.15488/13053
- Lehmann, N./Müller, J./Ardone, A./Fichtner, W./Karner, K. (2021): Regionalität aus Sicht von Energieversorgungsunternehmen – Eine qualitative Inhaltsanalyse zu Regionalstrom in Deutschland. In: Zeitschrift für Energiewirtschaft 45/1: 79–88.
- Löschel, A./Grimm, V./Matthes, F./Weidlich, A. (2023): Stellungnahme zum Strommarktdesign und dessen Weiterentwicklungsmöglichkeiten. www2.wiwi.rub.de/wp-content/uploads/2023/02/Stellungnahme-zum-Strommarktdesign-und-dessen-Weiterentwicklungsmoeglichkeiten.pdf
- RLS (2022): Leitplanken für die Gestaltung des Klimaneutralen Stromsystems. Erkenntnisse aus einer Expert*innen-Umfrage. https://www.reinerlemoine-stiftung.de/pdf/RLS_2022_Leitplanken_fr_die_Gestaltung_des_Klimaneutralen_Stromsystems.pdf
- Salecki, S./Hirschl, B. (2021): Ökonomische Beteiligung lokaler Akteure als Schlüssel für Akzeptanz und stärkeren Ausbau erneuerbarer Energien. In: Zeitschrift für neues Energierecht 4/2021, 329–335.
- VDE (2019): Zellulares Energiesystem – Ein Beitrag zur Konkretisierung des zellularen Ansatzes mit Handlungsempfehlungen. VDE-Fachbeitrag. Frankfurt am Main, Verband der Elektrotechnik.

AUTOR/INNEN + KONTAKT

Dr. Astrid Aretz, Dr. Jan Kegel und Elmar Zozmann sind Wissenschaftler/innen am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) im Forschungsfeld Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz.

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH,
Potsdamer Str. 105, 10785 Berlin.
Tel.: +49 30 8845940, Website: www.ioew.de

Email: bernd.hirschl@ioew.de, astrid.aretz@ioew.de,
jan.kegel@ioew.de, elmar.zozmann@ioew.de

Dr. Bernd Hirschl ist Leiter des Forschungsfelds Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung und parallel als Professor an der Brandenburgischen Technischen Universität (btu) Cottbus-Senftenberg tätig.

Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Platz der Deutschen Einheit 1, 03046 Cottbus.
Website: www.b-tu.de/fg-energieversorgungsstrukturen/

