

Heinrich, Andreas:

Regionale Wertschöpfungsketten beim Umgang mit militärischen und gewerblichen Konversionsflächen am Beispiel der Sektorenkopplung

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-4431117>

In:

Gustedt, Evelyn; Hennen, Markus; Heinrich, Andreas (Hrsg.) (2023):
Jahrhundertaufgaben – Blockade oder Entwicklung von Räumen durch
aufgelassene Konversionsflächen.

Hannover, 152-167. = Arbeitsberichte der ARL 37.

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-44310>



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Andreas Heinrich

REGIONALE WERTSCHÖPFUNGSKETTEN BEIM UMGANG MIT MILITÄRISCHEN UND GEWERBLICHEN KONVERSIONSFLÄCHEN AM BEISPIEL DER SEKTORENKOPPLUNG

Gliederung

- 1 Einleitung
 - 2 Beispiele für großflächige Photovoltaikfreiflächenanlagen auf gewerblichen und militärischen Konversionsflächen in der Stadt Prenzlau
 - 3 Überforderung der örtlichen Energieversorgungssysteme bei der Aufnahme des aus Erneuerbaren Energien erzeugten Stroms
 - 3.1 Beispiele aus Prenzlau und dem Nordosten Brandenburgs
 - 3.2 Netzabschaltungen im Nordosten Brandenburgs
 - 4 Sektorenkopplung: Vorteile für die Ausbalancierung von Stromerzeugung und -verbrauch in der Region
 - 4.1 Zukunftsprojekt Prenzlau: Sektorenkopplung und Geothermie
 - 4.2 Schlussfolgerungen
 - 5 Fazit
- Literatur

Kurzfassung

„Jahrhundertaufgaben“ erfordern langfristige strategische Ansätze. Photovoltaikfreiflächenanlagen (PVA) oder auch Windkraftanlagen können für ehemalige gewerbliche oder militärische Flächen eine Alternative sein, aber entsprechende Ansätze sind nicht ausreichend, und die finanziellen Erwartungen der Kommunen im Hinblick auf etwaige Gewerbesteuererinnahmen sind häufig überzogen. Gerade in dünn besiedelten Gebieten kann das Ungleichgewicht zwischen Erzeugung aus Erneuerbaren Energien und deren Verbrauch vor Ort noch verschärft werden. Der Beitrag zeigt anhand von Beispielen Möglichkeiten auf, bspw. die Sektorenkopplung auszubauen und regionale Stoffkreisläufe zu etablieren, auch um Netzausbaukosten zu verringern.

Schlüsselwörter

Konversion – Sektorenkopplung – Erneuerbare Energien – Geothermie – Netzausbau – Einspeisemanagement

Regional value chains in the management of military and commercial conversion sites using the example of sector coupling

Abstract

“Tasks of the century” demand long-term strategic solutions. Ground-mounted photovoltaic systems (PVS) or even turbines can be an option for former commercial or military areas, but these approaches are not adequate and the financial expectations of local authorities with regard to possible trade tax revenues are often too high. In areas with low population density in particular, the imbalance between renewable energy production and local consumption can be further exacerbated. The contribution shows possibilities by means of examples, e.g. to expand sector coupling and establish regional material cycles, also in order to reduce grid expansion costs.

Keywords

Conversion – Sector coupling – Renewable energies – Geothermal energy – Expansion of grids – Feed-in management

1 Einleitung

Die räumlichen und zeitlichen Dimensionen der „Jahrhundertaufgaben“ erfordern langfristige Strategieansätze, wie mit diesen Flächen umgegangen werden kann. Speziell für gewerbliche und militärische Konversionsflächen können Photovoltaikfreiflächenanlagen (PVA) eine Alternative sein, auch um eine Entmunitionierung und Altlastenbeseitigung zu generieren. Doch sind die finanziellen Erwartungen der Kommunen im Hinblick auf etwaige Gewerbesteuererinnahmen häufig überzogen. Sinnvoller wäre eine Einbindung der Erneuerbaren Energien Wind und Solar in die Sektorenkopplung, denn ein unkontrollierter Ausbau dieser Anlagen führt zu hohen Netzausbaukosten und Abschaltungen der Anlagen aufgrund von Netzsicherheitsmaßnahmen.

2 Beispiele für großflächige Photovoltaikfreiflächenanlagen auf gewerblichen und militärischen Konversionsflächen in der Stadt Prenzlau

In diesem Sammelband werden die Dimensionen der sogenannten Jahrhundertaufgaben in ihrer zeitlichen Dauerhaftigkeit und Langwierigkeit als auch ihrer immensen flächenmäßigen Größenordnung aufgezeigt. Neben Möglichkeiten der Renaturierung wird häufig auch die Etablierung von Windkraftanlagen bzw. großflächigen Photovoltaikfreiflächenanlagen in Betracht gezogen. Insbesondere für gewerbliche und militärische Brachen sind PVA eine durchaus sinnvolle Option, um im Zuge der Errichtung dieser Energieerzeugungsanlagen gewerbliche Altlasten nachzunutzen und militärisch vorgemerkte Flächen zu entmunitionieren.

In der Stadt Prenzlau (Uckermark) sind beide Beispiele zu finden:

Beispiel 1: In den Jahren 2017/18 wurde auf einer gewerblichen Brache der ehemaligen Zuckerfabrik eine PVA auf 11,6 Hektar mit einer Leistung von 10 MW durch die Firma Enerparc errichtet. Dies war für diese Fläche die einzige geeignete Nachnutzung, da das im Kern des Gebietes angesiedelte Abfallbeseitigungs- und Entsorgungsunternehmen (dem diese Flächen auch gehörten) mehrere Betriebsteile umfassten, welche BImSchG¹-genehmigungsbedürftig sind. Somit wurden bereits für das Kerngeschäft des Flächeneigentümers sämtliche Lärmkontingente auf der Gewerbefläche in Anspruch genommen, die jegliche weitere Ansiedlungen von Gewerbebetrieben immissionsschutzrechtlich ausschlossen.



Abb. 1: Dimension der Photovoltaikfreiflächenanlage (PVA) auf dem ehemaligen Zuckerfabrikgelände in Prenzlau / Quelle: Google Earth

1 Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.

Beispiel 2: Bereits in den Jahren 2011/12 wurde auf ca. 11 Hektar des ehemaligen Fliegerhorstes aus dem 2. Weltkrieg ebenfalls eine PVA mit einer Erzeugungskapazität von 15,7 MW errichtet. Die Fläche gehört der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BIMA), die im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz² (EEG) diese Fläche für die Errichtung einer PVA anbot. Den Zuschlag erhielt das Unternehmen Juwi solar welches dann diese PVA errichtete.



Abb. 2: Die PVA auf dem Gelände des ehemaligen Fliegerhorstes in Prenzlau /Quelle: Stadt Prenzlau

2 Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2023) Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.

Dem ging jedoch eine mehrmonatige Entmunitionierung der Fläche voraus, damit die Solarmodul-Tische etabliert werden konnten. Dabei kamen 314 kg an Munitionsschrott (ohne Explosivstoffe) zutage, der entweder vor Ort gesprengt oder aber zur Entsorgung abtransportiert wurde.



Abb. 3 und 4: eine 100 kg russische Bombe (bezündert) (links), rechts diverse Patronen-Funde (Kaliber 12,7 mm bis 30 mm) und Hülsen / Quelle: OBK GmbH 2011

Zweifellos sind diese Formen der Nachnutzung von gewerblichen und militärischen Branchen durch PVA wesentlich sinnvoller als die derzeit zu beobachtende Tendenz, im Zuge der von der aktuellen Bundesregierung verordneten Energiewende solche Anlagen auch auf hochwertigen Acker-, Grünland- oder sogar Moorflächen zuzulassen.

Dennoch ist bereits hinsichtlich der Fragestellung, was denn letztendlich an Wertschöpfung in der Region bleibt, das Ergebnis etwas mager. Der eine Flächeneigentümer (ehemalige Zuckerfabrik) hat seinen Betriebsstandort vor Ort und erzielt somit auch Pachteinahmen. Der andere Flächeneigentümer BIMA ist nicht vor Ort. Beide PV-Betreibergesellschaften haben ihre Betriebssitze ebenfalls nicht vor Ort. Durch die einschlägigen Regelungen des Gewerbesteuer-Splittings bestehen zwar grundsätzlich Möglichkeiten, zumindest einen Teil der Gewerbesteuer am Standort der Stromerzeugung zu veranlagern. Dennoch muss konstatiert werden, dass die Gesamtsumme an Gewerbesteuer, die der Gemeinde zugutekommt, sehr überschaubar ist.

Die Stadt wird nach den Änderungen des Erneuerbaren Energiegesetzes (EEG) im Jahre 2023 aufgrund der Regelungen des § 6 EEG an beide Betreiber herantreten und auf den Abschluss von Verträgen für die Zahlung eines Betrages von 0,2 ct/kWh ohne Gegenleistung der Gemeinde zu drängen. Das betrifft im Übrigen nicht nur neu errichtete Anlagen, sondern auch solche Altanlagen (wie oben beschrieben), die eine Leistung von mehr als 1 MW aufweisen. Allerdings sind die Betreiber im Land Brandenburg nicht verpflichtet, derartige Verträge mit den Gemeinden abzuschließen.³

³ Zum Vergleich: In Mecklenburg/Vorpommern ist durch das Bürger- und Gemeindebeteiligungsgesetz eine finanzielle Beteiligung verpflichtend vorgeschrieben (vgl. Kapitel 6 in diesem Band).

3 Überforderung der örtlichen Energieversorgungssysteme bei der Aufnahme des aus Erneuerbaren Energien erzeugten Stroms

3.1 Beispiele aus Prenzlau und dem Nordosten Brandenburgs

Hinzu kommt ein weiteres, wesentlich schwerwiegenderes Problem, welches langfristig negative Auswirkungen auf die Akzeptanz der Erneuerbaren Energien (EE) hat, unabhängig davon, ob aus Biogas erzeugt, aus Wind oder PV-Anlagen. Durch den massiven Ausbau der Windkraftanlagen im nördlichen Brandenburg, ebenso durch die stark zunehmende PVA-Anzahl, entsteht die Situation, dass in beträchtlichen Größenordnungen mehr Strom aus Erneuerbaren Energien (EE = Wind, PV, Biogas) erzeugt und beim örtlichen Energieunternehmen eingespeist wird, als vor Ort benötigt wird. Die Dimension dieses Ungleichgewichtes soll am Beispiel der Prenzlauer Stadtwerke GmbH verdeutlicht werden (Abb. 5).

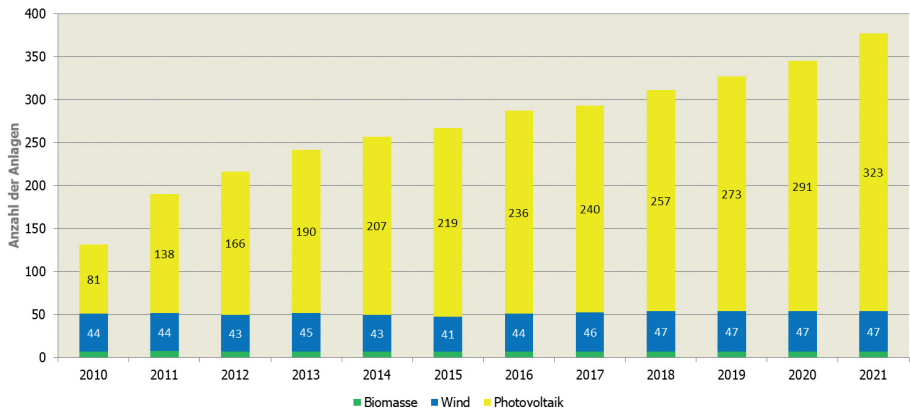


Abb. 5: Anzahl der EEG-Anlagen im Netz der Stadtwerke Prenzlau / Quelle: Stadtwerke Prenzlau GmbH 2022

Bereits diese Gesamtzahl der EE-Anlagen (fast 400 in 2021) im Netzbereich der Stadtwerke ist beeindruckend. Noch deutlicher wird das angedeutete Ungleichgewicht zwischen Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien und der tatsächlichen Nachfrage, wenn man sich das monatliche Verhältnis zwischen Einspeisung und Ausspeisung ansieht:

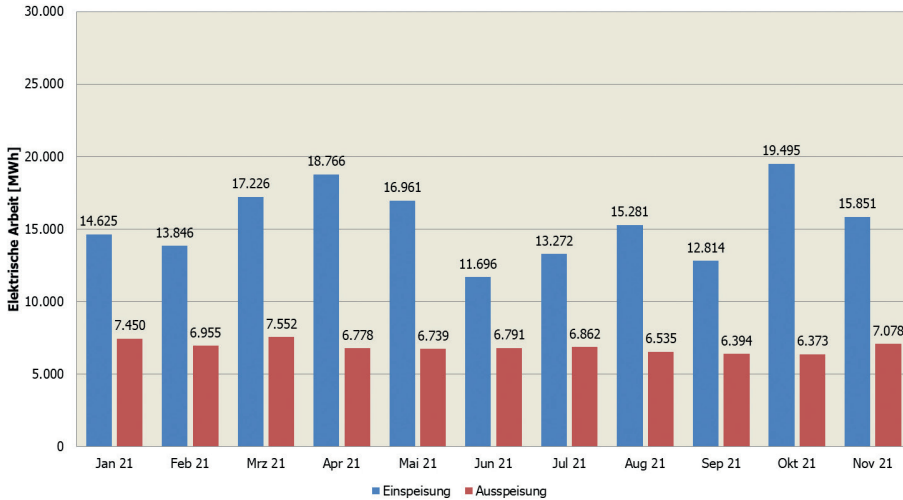


Abb. 6: Stromein- und -auspeisung im monatlichen Jahresverlauf 2021 / Quelle: Stadtwerke Prenzlau GmbH 2022

So wie in den Vorjahren bereits wurde im Jahre 2021 jeden Monat mehr Strom aus Erneuerbaren Energien in das Städtnetz eingespeist, als benötigt wurde. Diese Situation wird sich aus zwei Gründen in den nächsten Monaten und Jahren noch verschärfen:

- a Der Norden der Uckermark steht vor umfangreichen *Repowering*-Vorhaben im Bereich der Windkraftnutzung. So werden z. B. derzeit über einen „Repowering-Bebauungsplan Windpark Lindenberg“⁴ im Prenzlauer Ortsteil Güstow 24–26 Altanlagen aus den 1990er-Jahren abgebaut und durch 10 moderne Windkraftanlagen mit bis zu 240 Meter Höhe ersetzt. Damit einher geht eine Verdoppelung der erzeugten energetischen Leistung auf künftig 40 MW. Auch wenn diese neuen WKA in das Umspannwerk der E.DIS und nicht in das von den Stadtwerken Prenzlau betriebene Netz einspeisen, so verdeutlicht dieses Beispiel die energetische Dimension des Repowering.
- b Derzeit werden die Kommunen durch Anträge auf Einleitung von Bebauungsplanverfahren für großflächige Photovoltaikfreiflächenanlagen auf Ackerböden nahezu „geflutet“. So lagen der Gemeindevertretung Boitzenburger Land vor drei Jahren drei Aufstellungsbeschlüsse für derartige PVA mit einer Gesamtgröße von zunächst 284 Hektar und einer Erzeugungsleistung von knapp 300 MW zur Beschlussfassung vor. Zur Veranschaulichung dieser Größenordnung: 300 MW sind knapp das 15-fache der Leistungsspitze zur Stromversorgung der Kreisstadt Prenzlau. Auch in zwei Ortsteilen von Prenzlau selbst liegen Anträge auf Errich-

4 Vgl. https://www.prenzlau.eu/sixcms/media.php/land_bb_boa_01.a.569.de/Plan_Nr80_1.pdf (23.10.2023).

tung von PVA auf Ackerflächen (einmal 82 Hektar, einmal 17,5 Hektar) vor. Diese wurden durch die Stadtverordnetenversammlung Prenzlau jedoch abgelehnt. Zum einen sollen landwirtschaftliche Flächen mit Ackerzahlen zwischen 35–40 grundsätzlich der direkten landwirtschaftlichen Produktion vorbehalten bleiben. Zum anderen sind den Stadtverordneten die Zahlen der Stromein- und -ausspeisung (Abb. 6) bekannt, weshalb sie weiteren Bebauungsplänen zur Erzeugung von Strom aus EE kritisch bis ablehnend gegenüberstehen.

Die Leistung der EEG-Anlagen im Netz der Stadtwerke Prenzlau hat sich in den letzten 10 Jahren von 45 MW auf nunmehr 100 MW erhöht und wird sich durch das Repowering der WKA weiter erhöhen.

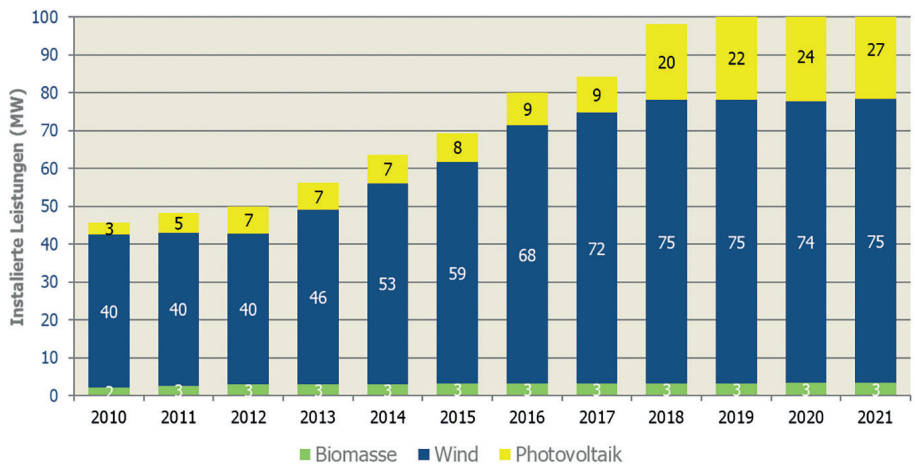


Abb. 7: Leistung der EEG-Anlagen im Stromnetz der Stadtwerke Prenzlau GmbH zwischen 2010 und 2021 / Quelle: Stadtwerke Prenzlau GmbH 2022

Auch wenn die Stadt Prenzlau sich den Beinamen „Stadt der erneuerbaren Energien“ gibt, bedeutet dies nicht, dass man diese Entwicklung unkritisch betrachtet. Neben der weiteren Überformung des Landschaftsbildes durch Anlagenhöhen von regelmäßig 240–250 m ist auch die Tatsache zu konstatieren, dass die Region mittlerweile die höchsten Strompreise aufweist. Da die Netzausbaukosten für die Abführung des nicht verbrauchten Stromes aufgrund fehlender bundesweiter Regelungen zur Wälzung dieser Ausbaukosten zum großen Teil bei den örtlichen Energieversorgern (ungeachtet des Netzentgeltmodernisierungsgesetzes⁵) verbleiben, wird sich der Strompreis (zzgl. zu den anderen Netzentgelten) weiter verteuern.

5 Gesetz zur Modernisierung der Netzentgeltstruktur - NEMoG – Netzentgeltmodernisierungsgesetz vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2503), das zuletzt am 17.12.2018 geändert worden ist.

Gemäß EEG 2023 soll der Anteil der Erneuerbaren Energien in der Bundesrepublik Deutschland bis 2025 40 bis 45 Prozent und bis 2035 55 Prozent bis 60 Prozent betragen (BDEW 2016). Wie Abb. 8 zeigt, sind diese Ziele in Prenzlau schon seit Langem erreicht bzw. um ein Mehrfaches übererfüllt.

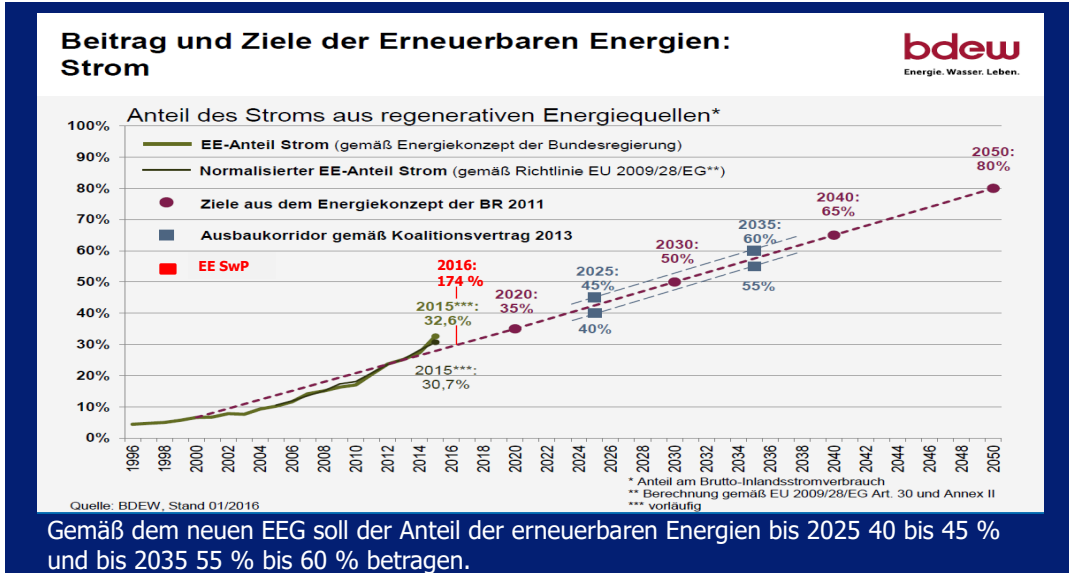


Abb. 8: Vorzeitige Erfüllung der Klimaziele der Bundesregierung in Prenzlau / Quelle: adaptiert nach bdew 2016

Diese massiven Ungleichgewichte zwischen Erzeugung von Strom aus EE und deren Verbrauch im Nordosten Brandenburgs haben folgende Ursachen:

- die hohen Netzausbaukosten aufgrund des starken örtlichen Zubaus von EE,
- die Kosten für das Einspeisemanagement der örtlichen Energieversorger,
- der vergleichsweise geringe Strombezug durch das Fehlen stromintensiver Industrie im Nordosten Brandenburgs,
- der insgesamt sinkende Strombezug durch die allgemeine demographische Entwicklung im Nordosten Brandenburgs.

Daraus leitet sich die Forderung der örtlichen Energieversorger ab, wonach die Lasten für den Netzausbau durch den Zubau von EE deutschlandweit – auch auf der Ebene der Verteilnetze – ausgeglichen werden müssen⁶. So schwankten z. B. 2018 die Grund-

6 Bspw. LANDTAG MECKLENBURG-VORPOMMERN Drucksache 6/3882 6. Wahlperiode 09.04.2015 BESCHLUSSEMPFEHLUNG UND BERICHT des Ausschusses für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung (8. Ausschuss) zu dem Antrag der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN - Drucksache 6/2837.

preise bei Strom zwischen den Netzbetreibern Stadtwerke Prenzlau (30,00 Euro/a), E.DIS AG (62,22 Euro/a), Stuttgart Netze Betrieb GmbH (0,00 Euro/a) und SWP Pforzheim GmbH & Co KG (40,00 Euro/a) erheblich. Die Arbeitspreise dieser vier Netzbetreiber bewegten sich zwischen 6,04 ct/kWh (SWP Prenzlau), 7,51 ct/kWh (E.DIS), 6,45 ct/kWh (Stuttgart) und 4,57 ct/kWh (Pforzheim).

Daraus resultierten Netzentgelte für den Strombezug von 3.500 kWh/a (Stand 2020) zwischen 241,40 Euro (SWP Prenzlau), 325,07 Euro (E.DIS), 225,75 Euro (Stuttgart) und 199,95 Euro (Pforzheim) (Stadtwerke Prenzlau GmbH 2019; E.DIS AG 2019; Stuttgart Netze Betrieb GmbH 2019; SWP Pforzheim GmbH & Co. KG 2019).

Vor diesem Hintergrund ist keine Akzeptanz für den Zubau von Anlagen zur Erzeugung von EE zu erwarten!

Hinzu kommen Probleme beim Einspeisemanagement, welches die örtlichen Energieversorger bewältigen müssen. Ein sicherer Netzbetrieb ist nur dann gewährleistet, wenn die Erzeugung dem Verbrauch entspricht. Das Halten dieser Balance und das Verhindern von Netzengpässen werden durch die fluktuierende Einspeisung der EE immer schwieriger. Das führt dazu, dass die Zahl der Abschaltung von EE-Anlagen stark ansteigend ist, denn der Ausbau der EE erfolgt deutlich schneller als der Netzausbau. Dennoch erhalten die Betreiber von EE-Anlagen weiterhin ihre gesetzliche Vergütung, unabhängig davon, ob die Anlagen betrieben werden oder abgeschaltet werden müssen, da die Netze es nicht hergeben. Obendrein bleiben die Kosten der Entschädigungszahlungen⁷ für die Betreiber in den örtlichen Netzentgelten und werden nicht bundesweit solidarisiert.

3.2 Netzabschaltungen im Nordosten Brandenburgs

Laut Bericht der Bundesnetzagentur (2017) durchquert die deutschlandweit am stärksten überlastete Stromtrasse auf dem Abschnitt Vierraden-Pasewalk die Uckermark und die Uecker-Randow-Region. Allein 2017 mussten hier durch die E.DIS für mehr als 600 Stunden EE-Erzeuger vom Netz genommen werden, um Stromausfälle zu vermeiden (mündliche Information des Geschäftsführers der Stadtwerke Prenzlau GmbH).

Nach Schleswig-Holstein zählen Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg zu den Bundesländern mit den meisten Zwangsabschaltungen. Dafür wurden in beiden Ländern innerhalb eines Vierteljahres über 13 Millionen Euro an Entschädigungen fällig.

Allein im März 2019 kam es in der Prenzlauer Region zu 13 Regelungen aufgrund des Netzsicherheitsmanagements (NSM-Maßnahmen) mit einer Gesamtausfallarbeit von 2.068,58 MWh. Keine der NSM-Maßnahmen wurden von den Stadtwerken Prenzlau selbst ausgelöst. Auslöser waren entweder die E.DIS Netz GmbH oder die 50Hertz

⁷ Zur Berechnung der Entschädigungszahlungen siehe Leitfaden zum Einspeisungsmanagement, 30 ff.: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/Einspeisemanagement/Leitfaden3_0_E/Leitfaden3.0final.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (23.10.2023).

Transmission⁸. Der jeweils auslösende Netzbetreiber entschädigt den Anlagenbetreiber mit normalerweise 95 Prozent der entgangenen EEG-Vergütung. Diese Entschädigungssumme belastet die Netzentgelte in Prenzlau. Allerdings ist diese 95 Prozent-Regelung zur Entschädigung von NSM-Maßnahmen (§ 15 Abs. 1, Satz 1 EEG 2017⁹) bis auf Weiteres durch die europäische Binnenmarktverordnung Strom (BMVO) außer Kraft gesetzt, da diese in Art. 13 Abs. 7 einen Widerspruch birgt (Vorrang des europäischen Rechts vor nationalem Recht) (Europäischer Gerichtshof 1964). Bis zu einer gesetzgeberischen Klarstellung und/oder einer Mitteilung der Regulierungsbehörde erfolgen daher Entschädigungszahlungen mit 100 Prozent durch den auslösenden Netzbetreiber für ab dem 01.01.2020 anfallende NSM-Maßnahmen unter dem Vorbehalt der vollumfänglichen Anerkennung durch die zuständigen Regulierungsbehörden.

In den Jahren 2020 und 2021 sind im Gebiet der Stadtwerke Prenzlau insgesamt 182 Maßnahmen des Netzsicherheitsmanagements (NSM; Abschaltungen) mit einer Gesamtausfallarbeit von 12.995,71 MWh und geschätzten Entschädigungsansprüchen in Höhe von 1.384.909 Euro, die die Netzentgelte in Prenzlau belasten.¹⁰

Es darf dabei nicht übersehen werden, dass für die Etablierung weiterer Hoch- und Höchstspannungsleitungen jahrelange (eher jahrzehntelange) Genehmigungsverfahren erforderlich sind. Häufig werden diese Trassen durch höchst sensible Gebiete führen (z. B. das Biosphärenreservat Schorfheide im Barnim oder die Trassen „Süd OstLink“ von Wolmirstedt bis nach Bayern oder der „SüdLink“ von Mecklar nach Dipperz und dann weiter nach Bergrheinfeld/West). Abgesehen von den damit verbundenen milliardenschweren Investitionen ist der Abschluss dieser Genehmigungsverfahren derzeit nicht absehbar.

Vor diesem fachlichen Hintergrund sind viele Gemeinden nicht gewillt hochwertige Acker- und Grünlandflächen für die Errichtung von Photovoltaikfreiflächenanlagen freizugeben, sondern allenfalls militärische und gewerbliche Altstandorte, auch wenn diese neuen Anlagen die fragile Netzstruktur der Stromnetze weiter überlasten und somit zu Abschaltungen führen können.

4 Sektorenkopplung: Vorteile für die Ausbalancierung von Stromerzeugung und -verbrauch in der Region

Zum langwierigen Ausbau der Stromtrassen als einzigem Abtransport des im Norden überschüssigen Stromes sind Alternativen zu finden. Eine Möglichkeit stellt die intelligente Verknüpfung von Erzeugung, Speicherung und Verbrauch in einem *regionalen*

8 50Hertz Transmission GmbH, Übertragungsnetzbetreiber für Ostdeutschland (mit Berlin) und Hamburg. <https://www.50hertz.com/de/> (23.10.2023).

9 Zum Anspruch auf Entschädigung gem. § 15 Abs. 1 Satz 1 EEG 2017, vgl. <https://www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/rechtsprechung/6465> (23.10.2023).

10 Auskunft Stadtwerke Prenzlau vom März 2022.

Rahmen dar. Das Schlüsselwort dafür heißt dabei Sektorenkopplung: Durch die Einbeziehung von Technologien wie *Power-to-Heat* (PtH) und *Power-to-Gas* (PtG) können regional auftretende Ungleichgewichte im Stromversorgungssystem aufgefangen werden. In diesem Zusammenhang wächst die Bedeutung von Fernwärmenetzen, was wiederum Möglichkeiten der lokalen Wertschöpfung.

4.1 Zukunftsprojekt Prenzlau: Sektorenkopplung und Geothermie

Eine solche Möglichkeit soll am Beispiel der Fernwärmenetze der Stadt Prenzlau und ihrer Speisung aus Erneuerbaren Energien erläutert werden.

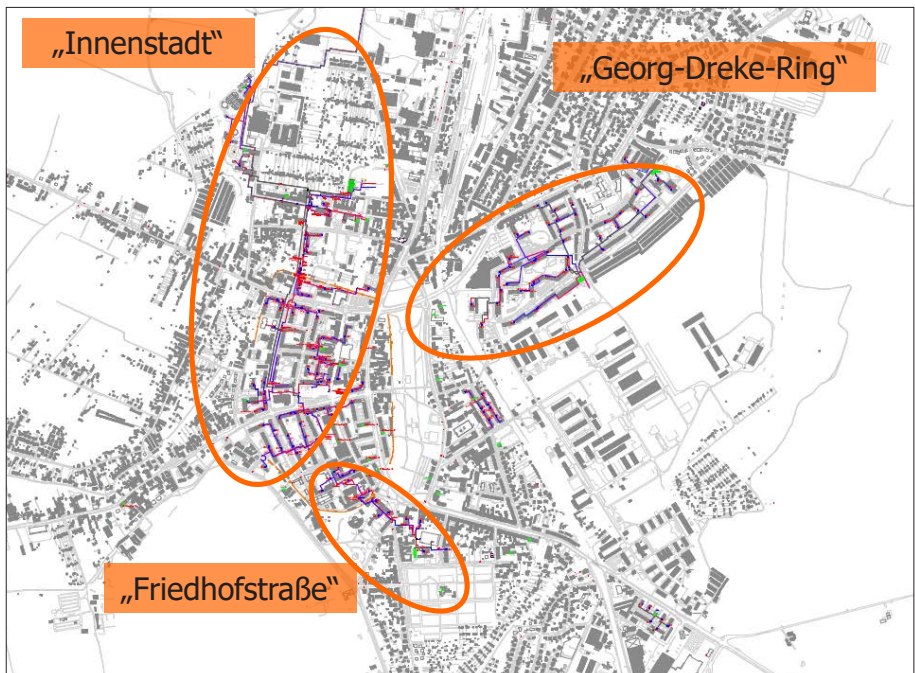


Abb. 9: Darstellung der derzeit getrennten Fernwärmenetze in der Stadt Prenzlau / Quelle: Harald 2019

Eines der Fernwärmenetze (Neubaugebiet Georg-Dreke-Ring/Robert-Schulz-Ring) wird nicht nur durch Gas betrieben. Außerhalb der Kernstadt, jedoch noch in der Gemarkung Prenzlau, erzeugt die Firma Enertrag SE in einem Modellversuch aus nicht abgeführtem Strom Wasserstoff und produziert aus diesem in der danebenstehenden Biogasanlage ein Biogas-Wasserstoff-Gemisch. Dieses wird über eine Rohrleitung zu einem Blockheizkraftwerk (BHKW) im Bereich des o. g. Fernwärmenetzes transportiert. Im BHKW entsteht zum einen Strom, der eingespeist, und zum anderen Wärme, welche in das Fernwärmenetz des Quartiers gefahren wird. Somit entsteht für das

Fernwärmenetz ein recht guter Primärenergiefaktor von 1,12, der bei Sanierungen des Wohnungsbestandes im Neubaugebiet wiederum von Vorteil ist. Im Jahre 2019 betrug die eingespeiste Menge 793.960 kWh.

Ein weiteres Zukunftsprojekt der Stadtwerke Prenzlau GmbH ist die Etablierung eines unterirdischen Geothermie-Aquifer-Wärmespeichers im Norden der Kernstadt. Bereits seit den „späten DDR-Zeiten“ gab es im Norden der DDR weitreichende Untersuchungen von Geothermie-Ressourcen. Eine Tiefenbohrung aus 1986 wurde bereits damals schon genutzt, ist jedoch durch die damalige Verwendung problematischer Reagenzien bakteriologisch verseucht und lediglich noch als Pegel- oder Beobachtungsbohrung im Zuge des Monitorings eines künftigen untertägigen saisonalen Wärmespeichers verwendbar. Eine andere Bohrung, die in über 1.000 m Tiefe reichte, wurde nach 1989 auf knapp 3.000 m abgeteuft und versorgt bisher ein danebenstehendes Pflegeheim. Eine Bohrung wurde 1989 in 1.000 m abgeteuft und ist nach jüngeren Untersuchungen (2009) noch voll einsatzbereit.

Im Nahbereich der beiden Bohrungen aus 1986 und 1989 befindet sich eine Biogasanlage, die der Verstromung von Mais dient und mittlerweile auch die in ihrem BHKW erzeugte Wärme in des Fernwärmenetz „Innenstadt/Am Durchbruch“ einspeist. Auch das BHKW der Kläranlage der Stadtwerke speist die Wärme in dieses Innenstadtnetz ein. Das führt zu einem sehr niedrigen Primärenergiefaktor von deutlich unter 1.



Abb. 10: Prinzipskizze des geplanten Aquifer-Wärmespeichers mit geordnetem Jahresgang / Quelle: Harald 2019

Die Überlegung ist nun, wie in Abb. 10 dargestellt, eine weitere Tiefenbohrung niederzubringen und somit überschüssige Wärme, die im Sommer aus der Biogasanlage oder einer neu zu errichtenden Power-to-Heat-Anlage (die aus überschüssigem Windstrom gespeist wird), in 1.000 Meter Tiefe zum Aufbau eines untertägigen Aquifer-Wärmespeichers zu nutzen. Im Winter wird dann die gespeicherte Wärme wieder ins das Fernwärmenetz der Innenstadt zugeführt. Der Wirkungsgrad würde dabei bei ca. 70–75 Prozent liegen.

Dieser untertägige saisonale Wärmespeicher, für den die Stadtwerke bereits für 25 Jahre die Bergrechte besitzen, könnte als Abwärmesammler und -speicher ähnlicher Anlagen dienen.

Speziell die Einspeicherung von nicht verbrauchtem oder nicht aus der Region abführbarem Windstrom über die Power-to-Heat-Technologie bietet weitere Möglichkeiten, um eine regionale Wertschöpfungskette durch die Sektorenkopplung (Strom-Wärme) zu etablieren. Der nicht abtransportierte überschüssige Windstrom kann durch PtH zur Speisung des unterirdischen Aquiferspeichers verwendet werden.

Es sei an dieser Stelle nochmal auf die Abbildung 6 verwiesen. Hieraus ist ersichtlich, dass die höchste Stromeinspeisung aus Windstrom (und auch das höchste Ungleichgewicht zwischen Ein- und Ausspeisung) gerade in den Monaten Januar bis April und September bis Dezember auftritt. Genau das sind aber jene Monate, in denen die höchste Nachfrage nach Fernwärme in der Innenstadt besteht. Statt also, wie bisher, in den windhöufigsten Zeiten die umliegenden WKA abzustellen und parallel dazu Erdgas aus Russland zu verheizen, könnte somit der überschüssige Windstrom in die Fernwärme oder den untertägigen Wärmespeicher gefahren werden.

„Genau das sind aber jene Monate, in denen die höchste Nachfrage nach Fernwärme in der Stadt bestehen, Somit könnte der überschüssige Windstrom in die Fernwärme oder den untertägigen Wärmespeicher gefahren werden.“

4.2 Schlussfolgerungen

Der Slogan lautet daher: Erwärmen statt Abregeln! Die Bundespolitik muss eine volkswirtschaftlich sinnvolle Preisregelung festlegen, die den Einsatz von Strom, der im Zuge des Einspeisemanagements zurzeit abgeschaltet wird, in der Wärmeerzeugung ermöglicht. Außerdem müssen bestehende Fernwärmenetze erhalten, modernisiert und ausgebaut werden. Außerdem muss durch Verhandlungen mit kommunalen und privaten Investoren versucht werden, bestehende oder neu gebaute Objekte in der Stadt an die Fernwärme anzuschließen (Netzverdichtung).

Somit besteht die Möglichkeit, im Rahmen der Sektorenkopplung regional auftretende Ungleichgewichte im Stromversorgungssystem aufzufangen. Durch Power-to-Heat wird erstmalig der Wärmemarkt in die Energiewende mit einbezogen. Fernwärmenetze können somit die derzeit nicht verfügbaren großflächigen Speicher ersetzen. Der Aufbau von Power-to-Heat Anlagen würde stabilisierend auf das Stromnetz und den Strommarkt wirken.

5 Fazit

Es reicht nicht aus, auf ehemaligen gewerblichen oder militärischen Flächen nunmehr Windkraftanlagen oder Photovoltaikfreiflächenanlagen zu errichten. Zweifellos sind diese Flächen dafür geeignet und eine bessere Alternative, als wenn z. B. PVA auf wertvollen Ackerflächen errichtet werden, die eher der Erzeugung von Nahrungsmitteln und landwirtschaftlichen Rohstoffen vorbehalten bleiben sollten. Natürlich ist auch die mit der Errichtung solcher Anlagen auf militärisch vorgezogenen Flächen verbundene Entmunitionierung ein wichtiger Faktor und positiver Nebeneffekt.

Andererseits wird jedoch gerade in dünn besiedelten Gebieten dann das Ungleichgewicht zwischen Erzeugung aus Erneuerbaren Energien und deren Verbrauch vor Ort noch verschärft. Dabei gibt es bei entsprechender Änderung der politischen Rahmenbedingungen im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes die Chance, durch Sektorenkopplung (Strom-Wärme) und die Power-to-Heat-Technologie sowie (je nach Lagegunst) auch untertägige Speichermedien regionale Stoffkreisläufe zu etablieren und einen milliarden schweren und durch langwierige Genehmigungsverfahren belasteten Neubau von Höchstspannungsleitungen deutlich zu reduzieren.

Literatur

- BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.: Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken (2016). https://www.bdew.de/media/documents/20160218_Foliensatz-Energie-Info-Erneuerbare-Energien-und-das-EEG-2016.pdf / (23.10.2023).
- Bundesnetzagentur – Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (Hrsg.) (2017): Jahresbericht 2017. Netze für die Zukunft. Frankfurt am Main. https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2018/JB2017.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (23.10.2023).
- E.DIS AG (2019): Netzentgelte Stromnetz 2019. Fürstenwalde/Spree.
- Europäischer Gerichtshof (1964): EuGH vom 15.07.1964, Rs. 6/64. Fall Costa ./ ENEL. Slg. 1964, 1141 ff. Luxemburg.
- Harald, J. (2019): „Lausitz trifft Uckermark – Synergien zweier Energieregionen“ am 2. Dezember 2019, 10.00–14.00 Uhr, VKU-Forum Berlin. Erfahrungsbericht Erneuerbare Energien in der Uckermark am Beispiel eines kommunalen Versorgungsunternehmens. Präsentation, unveröffentlicht.
- OBK GmbH (2011): Ortung & Bergung von Kampfmitteln. Abschlussprotokoll Prenzlau ehemaliger LW-Flugplatz, Maßnahmennummer 2011-02. Pasewalk.
- Stadtwerke Prenzlau GmbH (2019): Preisblätter für den Zugang zum Stromverteilernetz ab dem 01.01.2019. Prenzlau. https://www.stadtwerke-prenzlau.de/bilder/netze-strom/19_endgltig_Preisblaetter_Netzentgelte_Strom.pdf (23.10.2023).
- Stadtwerke Prenzlau GmbH (2022): Veröffentlichungsdaten 2022. Prenzlau. https://stadtwerke-prenzlau.de/bilder/netze-strom/Verffentlichungsdaten_2022.pdf (24.10.2023).
- Stuttgart Netze Betrieb GmbH (2019): Preise und Regelungen – Gültig bis: 31.12.2019. Stuttgart. https://www.stuttgart-netze.de/media/filer_public/e1/01/e101a5d0-4099-42bf-b23f-c2122756e56c/255_20200623_preise_und_regelungen_2019_v21.pdf (24.10.2023).
- SWP Pforzheim GmbH & Co. KG (2019): Preisblatt 2019. Pforzheim. https://www2.stadtwerke-pforzheim.de/fileadmin/meta/Netze/Marktpartner/Gas/Lieferanten rahmenvertraege_Gas/Anlage_1_SWP_Preisblatt_Gas_2019.pdf (24.10.2023).

Autor

*Dr. agr. Andreas Heinrich (*1958) hat an der Humboldt Universität zu Berlin Landwirtschaft studiert und dort im Bereich Ausländische Landwirtschaft promoviert. Nach einer mehrjährigen Tätigkeit in einem privaten Planungsbüro ist er seit 1995 als Bauamtsleiter des damaligen Amtes Prenzlau-Land und seit dessen Auflösung seit 2022 als Amtsleiter für Stadt- und Ortsteilentwicklung in der Stadtverwaltung Prenzlau beschäftigt. Seit März 2010 ist er Zweiter Beigeordneter und stellvertretender Bürgermeister von Prenzlau. Fachliche Schwerpunkte: Stadtplanung, Dorfentwicklung und Fördermittelakquisition.*