



März 2021

Warum soll das Energiesystem in Deutschland umgebaut werden? Bis wann werden Atom- und Kohlekraftwerke abgeschaltet und welche Rolle spielt die Windenergie im neuen Energiesystem?

Wann sollte dieses Thema im Dialog adressiert werden?: Wann immer über die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit der Energiewende diskutiert wird.

Worum geht es?

Der Umbau der Stromversorgung von Atomenergie und fossilen Brennstoffen auf erneuerbare Energien ist aus Umweltschutzsicht ein Erfolgsmodell. Klimaschutz ist ohne einen vollständigen Umbau der Energieversorgung auf erneuerbare Energien nicht möglich. Die vorwiegend im ländlichen Raum errichteten Windenergieanlagen tragen dazu entscheidend bei. Um die Energiewende erfolgreich umsetzen zu können, kommt es jetzt darauf an, daraus auch ein ökonomisches und soziales Erfolgsmodell zu machen.

Was wird umgebaut?

Die letzten Atomkraftwerke in Deutschland werden 2022 abgestellt. Kohlekraftwerke sollen nicht länger als bis zum Jahr 2038 laufen. Danach soll der Strombedarf vornehmlich mit erneuerbaren Energien gedeckt werden, das heißt: größtenteils aus Wind- und Solarstrom. 2020 wurden bereits knapp 45 % des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien gedeckt, davon macht die Windenergie die Hälfte aus und ist somit wichtigster erneuerbarer Energieerzeuger.¹

Gleichzeitig wird das Stromnetz ausgebaut. Es sind mehr Leitungen nötig, die den Strom aus dem windreichen Norden in die Zentren des Verbrauchs im Westen und Süden bringen. Zudem erhöht sich der Bedarf an verschiedensten Speichern und flexiblerer Stromnachfrage, die eine schwankende Erzeugung ausgleichen können.

Warum wird umgebaut?

Die Folgen des Klimawandels werden zunehmend sichtbar: Stürme, Überschwemmungen und Dürren sind auch in Deutschland zu spüren. Die Ursache ist eindeutig: CO₂ und andere Klimagase führen zu einer Erhöhung der Temperatur in der Atmosphäre. Diese Tatsache ist wissenschaftlich belegt. Deutschland trägt absolut gesehen mit seinen Emissionen zwar nur mit ca. 2 % zu den globalen Emissionen bei (EDGAR 2020), pro Kopf ist der Beitrag zum Klimawandel jedoch deutlich höher als bei den Menschen der meisten anderen Länder. Wir können jetzt mit dem Umbau des Energiesystems

¹ Laut Statistischem Bundesamt waren die Anteile 2020: Windenergie an Land (42 %), Photovoltaik (20 %), Biomasse (18 %), Windenergie auf See (11 %) und Wasserkraft (7 %).



beeinflussen, wie sehr die Temperaturen ansteigen werden. Es ist nicht nur unsere gesellschaftliche Verantwortung, sondern auch eine wirtschaftliche Chance, das Energiesystem umzubauen.

Was ist mit „Dunkelflauten“?

Wenn bis zu mehreren Wochen am Stück weder Wind noch Sonne in ausreichendem Maße verfügbar sind, steht das Stromsystem der Zukunft vor einer großen Herausforderung. Unsere „Grundlast“, also der Strombedarf, den wir für unseren Alltag in Häusern und Unternehmen benötigen, muss dann anders gewährleistet sein. Mit Hilfe von Stromspeichern, Lastmanagement und Fernleitungen – auch zu unseren europäischen Nachbarländern – kann das gelingen.

Warum exportieren wir Strom und bezahlen noch dafür?

Noch produzieren wir viel kostengünstigen Braunkohlestrom und noch fehlen die großen Nord-Süd-Leitungen und die Speicher für die erneuerbaren Energien. Das führt dazu, dass vor allem im Norden immer wieder mehr Strom produziert wird, als gleichzeitig benötigt wird. Derzeit müssen die Stromkunden mehr als eine Milliarde Euro dafür bezahlen, dass überschüssiger Strom entweder abgeregelt oder Strom mit negativem Saldo exportiert wird.

Warum stehen die Windenergieanlagen so oft still?

Ursachen können beispielsweise der Artenschutz – etwa wegen Rotmilanen oder Fledermäusen – oder auch Wartungsarbeiten sein. Aber gerade in Norddeutschland werden Windenergieanlagen zunehmend auch abgestellt (aus dem Wind gedreht), wenn zu viel Strom auf dem Markt ist.

Kann der Windstrom nicht anders genutzt werden?

Erste Windenergieanlagen in Deutschland können nicht nur den Strom ins Netz einspeisen, sondern ihn bei Bedarf auch direkt nutzen, z.B. um Wasserstoff zu erzeugen. So kann Energie gespeichert und in der Industrie und im Verkehr als Brenn- und Kraftstoff genutzt werden. Allerdings geht dabei Energie verloren. Besser wäre es, der Strom könnte direkt genutzt werden, etwa zum Laden von Elektroautos oder durch Verbraucher in Süddeutschland oder im Ausland.

Wie viele Windenergieanlagen brauchen wir noch, wenn die Klimaziele erreicht werden sollen?

Das Klimaziel beim Strom erscheint realistisch – um das 2030er Ziel zu erreichen (65 % Erneuerbare) bedarf es etwa 40 GW neu zu installierender Leistung, was bei einer angenommenen durchschnittlichen Leistung von 4 MW je Windenergieanlage rund 10.000 neuen modernen Anlagen entspricht. Bei einer Laufzeit von 20 Jahren ist gleichzeitig bis 2030 von einem



Rückbau von gut 16.000 Windenergieanlagen auszugehen (UBA 2019), wobei häufig mehrere kleine bestehende Anlagen durch einzelne große Anlagen ersetzt werden. Die Gesamtzahl von heute knapp 30.000 Windenergieanlagen wird unter diesen Annahmen deutlich sinken.

Es geht nicht nur um Strom – sondern auch um Industrie, Verkehr und Wärme

Bezieht man die Sektoren Industrie, Verkehr und Wärme ein, ist der Anteil von Windenergie an Land deutlich geringer: Am Endenergieverbrauch ist Windenergie an Land nur noch mit einer einstelligen Prozentzahl beteiligt. Um auch diese Bereiche aus Wind- und Solarstrom zu speisen, wird eine sogenannte Sektorkopplung notwendig. Das bedeutet beispielsweise, Wärme und Mobilität werden über elektrische Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge bereitgestellt. Für manche Anwendungsbereiche wird es nötig sein, strombasierte alternative Brennstoffe aus sonnen- und windreichen Gebieten, etwa aus der Sahara, zu importieren.

Was ist, wenn die eigene Kommune bereits ausreichend versorgt ist?

Selbstversorgung ist gut. Aber nicht jede Kommune kann auf ihrer Fläche ausreichend erneuerbare Energie für ihren Bedarf an Strom, Wärme, Mobilität und für die Industrie erzeugen. Das gilt insbesondere für die Großstädte. Daher kann und muss die Solar- und Windenergie dort erzeugt werden, wo dies gut möglich ist.

Der ländliche Raum wird ohnehin mehr und mehr abgehängt – und jetzt kommen noch Windenergieanlagen dazu?

Der ländliche Raum produziert Nahrungsmittel für die Großstädte, warum nicht auch Energie? Es sind geänderte Rahmenbedingungen nötig, damit entsprechende attraktive Geschäftsmodelle für die Kommunen und die Bürger*innen machbar werden. Mit dem Ziel, dass wieder mehr Wertschöpfung im und Wertschätzung für den ländlichen Raum möglich ist (Themenpapier | Finanzielle Teilhabe und Wirtschaftlichkeit).

Was bedeutet das für die Kommune?

Die nationale Energiewende wird man als Kommune nicht beeinflussen können. Und auch die einzelne Anlage vor Ort wird die Energiewende nicht retten oder zum Scheitern bringen. Es geht eher um Konsistenz: Die Energiewende wird vor Ort erlebbar. Auch, aber nicht nur, durch finanzielle Einnahmen. Die Windenergieanlagen können Teil eines kommunalen Energiekonzeptes sein – und erlebbar wird dies z.B. durch Stromtankstellen oder einen eigenen Stromtarif.



Quellen und weiterführende Informationen:

- AGORA-Energiewende/AGORA Verkehrswende/Stiftung Klimaneutralität (2020): [Klimaneutrales Deutschland – In drei Schritten zu null Treibhausgasen bis 2050](#)
- BMWi. (2020): [Aktuelle Informationen: Erneuerbare Energien im Jahr 2019.](#)
- Umweltbundesamt (2020): [Erneuerbare Energien in Zahlen.](#)
- Europäische Kommission (2020): [EDGAR Datendank des Joint research Center](#)
- Fachagentur Windenergie an Land (2019): [Überblick Windenergie an Land.](#)
- Umweltbundesamt (2019): [Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität – RESCUE: Kurzfassung.](#)
- Umweltbundesamt (2016): [Themenseite Klimawandel.](#)
- Bürgerforum Energieland Hessen (2015): [Faktenpapier Energiewirtschaft und Systemintegration.](#)

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt | Wörlitzer Platz 1 | 06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Konzeption

im Rahmen des Forschungsvorhabens FKZ 3718 43 406 0
team ewen GbR, Darmstadt

Autorinnen und Autoren

Dr. Christoph Ewen, Jakob Lenz

Redaktion

Marie-Luise Plappert
Fachgebiet V 1.3 Erneuerbare Energien

Gestaltung

3f design, Darmstadt