

Positionspapier

Klima mit 1000 GW Sonnenkraft schützen

Berlin, 23. April 2020. Wir können das Klima bereits heute schützen. Die erforderlichen Technologien sind vorhanden, oder schreiten in ihrer Entwicklung schnell voran. Wind- und vor allem Solarenergie haben sich zu kostengünstigsten Energieträgern entwickelt. Es gibt keinen Grund weiterhin auf vergleichsweise teure fossile Energien zu setzen, die das Klima schädigen. Ein schneller Umstieg ist nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch geboten.

Der Stromsektor in Deutschland konnte seine CO₂-Emissionen in den letzten Jahren deutlich senken. Ein wichtiger Grund war, dass fossile gegen erneuerbare Energien ausgetauscht wurden. Weder im Wärme- noch im Verkehrssektor wurden vergleichbare Erfolge erzielt – im Gegenteil: dort hat es bisher keine oder nur geringe CO₂-Einsparungen gegeben. Daran wird sich vermutlich nicht viel ändern, jedenfalls solange in diesen Sektoren keine wirksamen Maßnahmen ergriffen werden, die Erneuerbare Energien und Systemeffizienz voranbringen.

Der Stromsektor zeigt, wie es geht: Sukzessive werden alte Kohlekraftwerke durch Wind- und Solarkraftwerke ersetzt. Irgendwann in nicht allzu ferner Zeit ist diese Umstellung abgeschlossen. Wenn Klimaschutz intersektoral ernstgenommen wird, werden in zunehmendem Umfang auch die kleinen Aggregate, sowie die Verbrennungsmotoren und die Heizungsanlagen ersetzt werden, da umweltfreundliche Alternativen den Markt durchdringen. Der Elektromotor und die elektrische Wärmepumpe übernehmen diese Aufgaben und benötigen dazu Strom. Auch viele Prozesse in der Industrie werden zunehmend elektrifiziert.

Um auch die zusätzliche Nachfrage nach Strom zu befriedigen, müssen daher in erheblichem Umfang zusätzliche Wind- und Solarkraftwerke gebaut werden. Das ist schon der Kern der Lösung des Klimaproblems. Von den heute in Deutschland jährlich an Endenergie verbrauchten 2.500 Terawattstunden (TWh) kann durch Systemeffizienz und durch Elektrifizierung von bisher verbrennungsbasierten Prozessen im besten Fall gut ein Drittel eingespart werden. Elektrische Antriebe und Wärmepumpen sind rund dreimal so effizient wie ihre fossilen Vorgänger. Dieser Systemumbau geht mit einem höheren Strombedarf einher und bedeutet, dass wir für die verbleibenden mehr als 1.600 TWh eine deutlich höhere Anzahl an Wind- und Solarkraftwerken als heute benötigen.

1.000 Gigawatt Photovoltaik

Angenommen die Windkraft sowohl auf See wie an Land und die Bioenergie wird weiterhin in zu geringem Tempo ausgebaut, so können diese bei rund 666 TWh im Jahr 2050 etwa vierzig Prozent des Bedarfs decken. Etwa 1.000 TWh verbleiben demnach für die Photovoltaik. Diese Energiemenge zu produzieren bedeutet, dass ca. 1.000 GW Photovoltaikleistung benötigt wird, in einem Mix aus den verschiedenen Optionen dieser Technologie. Der Sonnenstrom steht allerdings ohne Speicher nur tagsüber und mehrheitlich im Sommerhalbjahr zur Verfügung. Wegen der hohen Erzeugungsspitze, die dann etwa um ein Zehnfaches über der heutigen Lastspitze liegt, bleibt zudem die Frage, wieviel Sonnenstrom das Netz aufnehmen kann. Hier wird sichtbar, dass eine bedeutende Zahl an Kurzzeitspeichern nötig sein wird – sowohl dezentrale Batteriespeicher als auch Großspeicher an für das Netz wirksamen Standorten; denn die Energie muss vor der Netzeinspeisung zwischengespeichert werden, um dann zeitverzögert eingespeist oder vor Ort genutzt werden zu können. Außerdem sind Lösungen zur saisonalen Speicherung von Sonnenstrom für das Winterhalbjahr nötig.

Ein Vergleich: In Deutschland 1000 GW Photovoltaik zu installieren bedeutet, dass über die Zeit verteilt die Leistung zugebaut wird, die in den frühen 2020ern weltweit installiert sein wird. Anfang 2020 betrug die weltweit installierte Photovoltaikleistung etwa 700 GW bei einer Zubaurate von 200 GW pro Jahr – Tendenz steigend. Ein solches Wachstum innerhalb von 30 Jahren ist nicht ohne Beispiel aus der deutschen Technikgeschichte: Zwischen 1840 und 1870 wurde das deutsche Eisenbahnnetz von 480 km auf 18300 km erweitert, was einem Wachstum um das 38-fache entspricht. Dies ist doppelt so schnell, verglichen mit dem Plan, die Kapazität der Photovoltaik von heute 52 GW auf 1000 GW bis zum Jahr 2050 zu steigern.

500 TWh Sonnenstrom an baulichen Anlagen

Sowohl im Hinblick auf den Flächenbedarf als auch auf die Netzkapazitäten ist es unerlässlich, einen möglichst großen Anteil des Sonnenstroms an und auf Gebäuden zu erzeugen, dort direkt zu verbrauchen und zwischenzuspeichern. Hierdurch wird der Solarstrom entweder gar nicht ins Netz eingespeist oder bedarfsgerecht zeitverzögert bereitgestellt. Im ersten Schritt werden dadurch gerade im Gewerbe die brachliegenden Potentiale flexibler Lastverschiebung zwischen den Sektoren Strom, Wärme und Mobilität erschlossen. Dazu sind schon heute Energiemanagementsysteme und verschiedene Speichertechnologien verfügbar. Batterien werden die kurzfristigen Schwankungen ausgleichen, weitere Speicher werden aber auch Wärme für den Winterzeitraum einlagern können. In den nächsten 10 Jahren werden auch Elektrolyseure zur Erzeugung von Wasserstoff zu einer wirtschaftlichen Alternative.

Überträgt man Überlegungen anderer Länder, z.B. den Schweizer Solarplan, auf hiesige Verhältnisse, könnten in Deutschland rund 500 TWh Solarstrom direkt vor Ort, an und auf Industrie-, Gewerbe- und Wohngebäuden sowie an Infrastrukturen wie Lärmschutzwänden erzeugt werden. Wo es erforderlich ist, muss durch Anreize gewährleistet werden, die vorhandenen Flächen möglichst vollständig zu nutzen und den dezentral erzeugten Strom auch tatsächlich vor Ort zu verwenden. Energiegemeinschaften, wie sie die noch in nationales Recht zu überführende Erneuerbaren-Richtlinie der EU vorsieht, können neben der Eigenerzeugung ein wichtiges Instrument sein, die Vor-Ort-Versorgung zu stärken. Diese Vor-Ort-Lösungen bedürfen einer neuen Regulierungsphilosophie, die auch von unten heraus denkt und ein stärker subsidiär ausgeprägtes Energiesystem unterstützt.

An der Schnittstelle zum Netz müssen im Zuge einer Reform der Finanzierung der Netzinfrastruktur Regelungen modernisiert werden, die Anreize für Flexibilität schaffen und neue Geschäftsmodelle erlauben. Auf diese Weise können sich Erzeuger und Verbraucher optimieren, ohne die Solidargemeinschaft der Netznutzer einseitig zu belasten. Entscheidend wird es bei diesem Segment sein, die Bereitschaft der Bürger zur aktiven Mitwirkung und Investitionen zu befördern. Hilfreich wären daher motivierende oder gar begeisternde Signale aus der Politik.

500 TWh Sonnenstrom aus Freiflächenanlagen

Bleibt schließlich ein Bedarf von weiteren rund 500 TWh Sonnenstrom, der durch große Freiflächenanlagen gedeckt werden muss. In Zukunft werden Batteriespeicher auch an solchen Anlagen oder an geeigneten Netzknoten für einen Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch beitragen müssen. Mittelfristig kann die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien auch direkt in Elektrolyseuren zu Wasserstoff umgewandelt werden, insbesondere dann, wenn diese über den klassischen Verbrauch hinausgeht. Das womöglich größere Problem könnte bei diesem Segment in der Akzeptanz für einen hohen Flächenbedarf von rund 5.000 Quadratkilometern für die Solaranlagen liegen, was einer Fläche von rund 71 x 71 km entspräche. Doch liegt auch hier eine Lösung auf der Hand.

Heute werden in Deutschland rund 24.000 km² Flächen für den Anbau von Energiepflanzen genutzt, davon knapp 10.000 km² zur Erzeugung von Biotreibstoffen mit insbesondere Weizen und Raps und 14.000 km² für die Erzeugung von Biogas vor allem mit Mais. Auf der durch Energiepflanzen genutzten Fläche können nur rund 80 TWh Energie geerntet werden. Ein Vergleich: Würde man diese Flächen komplett mit Solarkraftwerken belegen, erzeugen diese das 30-fache an Energie, rund 2.400 TWh. Somit müsste nur ein kleiner Teil der bereits für die Bereitstellung von Bioenergie genutzten Flächen für Solaranlagen genutzt werden. Hierfür dürften die Flächen ausreichen, die in den nächsten Jahren voraussichtlich ohnehin aus der Bioenergieerzeugung herausfallen dürften. Zudem erhielten diese Flächen eine

bedeutende Aufwertung hinsichtlich der Artenvielfalt und des Erhalts von Bodenfunktionen.

Vorteile für die Biodiversität und Flächennutzung

Die Biodiversität ist in Photovoltaik-Freiflächenanlagen deutlich größer als z.B. in Maisfeldern. Durch gut geplante Solaranlagen erhält der Naturschutz rund 5.000 km² weitgehend naturbelassener, bzw. langfristig extensiv bewirtschafteter Flächen. Viele Tier- und Pflanzenarten suchen und benötigen diese Art von Kulturlandschaft. Es würde nur ein Fünftel der Menge und somit der Flächen gebraucht, gleichzeitig aber ökologisch aufgewertet.

Das künftige Energiesystem würde damit eher weniger als mehr Flächen beanspruchen als heute und die Biodiversität auf den genutzten Flächen deutlich und langfristig zuverlässig erhöhen. Es ist wirtschaftlich dem bisherigen fossilen System überlegen und verbessert durch Flexibilität auf der Erzeugungs- und Verbrauchsseite die Versorgungssicherheit. Bereits 2030 dürften die Kosten der Stromerzeugung für große PV-Anlagen in Deutschland bei etwa 25 Euro/MWh, kombiniert mit einem Batteriespeicher bei 30 bis 40 Euro/MWh liegen. Durch die erhebliche Kostensenkung bei den Elektrolyseuren könnten die Kosten des „grünen“ Wasserstoffs bei ca. 1,25 Euro/kg liegen, also unter denjenigen des fossil gewonnenen importierten „blauen“ oder „grauen“ Wasserstoffs. Durch die eine erhebliche inländische Produktion von „grünen“ Gasen können Importabhängigkeiten abgebaut werden, anstatt neue aufzubauen, zumal unklar ist, wie lange es dauern wird, bis eine Wasserstoff-Importinfrastruktur in relevantem Umfang zur Verfügung steht.

Europäische Perspektive

Der beschriebene Systemumbau ist eine wichtige nationale und internationale umwelt- und wirtschaftspolitische Aufgabe. Zielsetzungen in Deutschland und den europäischen Staaten hinsichtlich des Ambitionsniveaus und die daraus abgeleiteten Rahmenbedingungen bestimmen nicht nur über die Wirkgeschwindigkeit der Treibhausgasminderung, sondern auch über die Systemkosten und Investitionen. Die jährlichen Kosten eines schnellen Umbaus hin zu 100% erneuerbarer Energie liegen dabei auf europäischer Bühne unter denen eines langsamen Umbaus, wie die Studie „100% Renewable Europe – How to make Europe’s Energy System climate-neutral before 2050“ der LUT Universität zeigt. Die Kosten für die vollständige Systemumstellung liegen im Leadership-Szenario bis zum Jahr 2040 um 6 Prozent niedriger als ein wenig ambitioniertes Szenario, das nur einen Anteil von 62 Prozent Erneuerbare Energien am Gesamtverbrauch erreicht. Essenziell dabei ist umfangreiche Elektrifizierung. Investitionen in den zügigen Systemumbau stärken dabei nicht nur die neue Energiewirtschaft, sondern vermeiden auch Kosten für Anpassungsmaßnahmen an die Klimaveränderung.

Politische Stoßrichtung

Der entscheidende Vorteil einer klaren Ausrichtung auf den Systemumbau liegt in ihrer geringeren politischen Komplexität. Es gibt vor allem eine Stoßrichtung: Den Ausbau von Wind- und Solarkraftwerken forcieren. Also müssen dort die Energien gebündelt und noch bestehende Hemmnisse unverzüglich und umfassend abgebaut werden. Wenn dann noch die Klimakosten der fossilen Energien Schritt für Schritt verursachergerecht bepreist und aus den Einnahmen die bisher hohen Steuern, Abgaben und Umlagen auf Strom finanziert werden, steht einer erneuerbar und damit klimaschonend gespeisten Elektrifizierung unseres Energiesystems nichts im Wege.

Daher wird es einfacher sein als vielfach gedacht, die notwendigen Klimaziele noch rechtzeitig zu erreichen. Nach Atom-, Kohle-, Diesel- und Heizölausstieg ist es an der Zeit, den Einstieg in die neue Zeit in den Mittelpunkt der Debatten, Diskussionen und Entscheidungen zu stellen.

Bundesverband Neue Energiewirtschaft (bne)

Der bne verbindet Wettbewerb, Erneuerbare und Innovation im Energiemarkt. Seine Mitgliedsunternehmen lösen alte Grenzen auf und setzen die Kräfte der Energiewende frei.