



Donnerstag, 16. April 2026, 17:00 Uhr
~11 Minuten Lesezeit

Wer Wind sät, erntet Dürre

Von wegen „Klimaschutz“ — vieles spricht dafür, dass Windkraftanlagen ihre Umgebung aufheizen. Teil 1 von 2.

von Simone Hörrein
Bild: Collage mit Foto von Shutterstock.com (KO-TORI)

Reduzieren Windräder die globale Erwärmung? Was in der Politik und bei den Verfechtern des

menschengemachten Klimawandels als ein Fakt gilt, ist in Wahrheit gar nicht so sicher. Wieder einmal setzt der Mensch Dinge ein, die die Natur und das Leben auf diesem Planeten beeinflussen könnten, ohne sie vorher zu prüfen. Wieder einmal geht es wie so oft um den kurzfristigen Gewinn einiger weniger, während die Mehrheit die möglichen Konsequenzen zu tragen hat. Die Erkenntnis, dass Windräder ihre Umgebung scheinbar aufheizen und damit die Entstehung von Dürren begünstigen, ist unter Wissenschaftlern nicht ganz neu. Die Studien zu deren Bedenklichkeit ignorieren Politik und Hersteller leider bisher. Die klimatischen Folgen könnten fatal sein, regional wie global. Ich habe mir einige dieser Studien angesehen und die Ergebnisse zeigen: Die Auswirkungen dieser Technologie sollten im Detail untersucht werden, bevor wir unsere Existenz aufs Spiel setzen. Die Wissenschaft ist gefordert, die Ideologie sollte weichen. Das Prinzip von Versuch und Irrtum ist ein Relikt aus der Vergangenheit. Lasst uns den Weg zurück zu verantwortungsvoller Wissenschaft beschreiten, einer Wissenschaft die sowohl dem Menschen als auch der Natur dient.

Windräder blockieren den Wind und entziehen den Luftströmungen Energie: Hat das keine Folgen?

Untersucht haben diese Frage Nicolas Al Fahel und Cristina

Archer und ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Artikel mit dem Titel „Observed onshore precipitation changes after the installation of offshore wind farms“ veröffentlicht (1). Die beiden Autoren wollten wissen, ob Offshore-Windfarmen die mittlere Temperatur und die Niederschläge verändern. Dabei kommen sie zu einem bedenklichen Ergebnis: Die Windgeschwindigkeit ging in einem Gebiet, in dem eine Offshore-Windfarm installiert worden war, auf dem Land hinter der Windfarm um 8 Prozent zurück, die Niederschlagsmenge verringerte sich gar um 10 Prozent.

Damit bestätigt die Studie, dass Windfarmen, hauptsächlich im Lee, also hinter den Windfarmen, die Wetterbedingungen verschlechtern. Windfarmen könnten langfristig also auch negativen Einfluss auf das lokale Klima haben. Stehen Windfarmen an der Küste, was immer häufiger der Fall ist, verlangsamt sich die Windgeschwindigkeit und der Wind strömt im Binnenland hinter der Windfarm langsamer, was dazu führt, dass weiter entfernte Regionen nicht mehr mit ausreichend Regen versorgt werden.

Das Ergebnis ist gut nachvollziehbar, denn es ist eine Konsequenz aus der Physik der Strömungsmechanik. Der Windpark produziert Strom, die Energie dazu wird der Luft entzogen, sodass der Wind, nach Entnahme dieser kinetischen Energie, logischerweise weniger Energie besitzt und sich seine Bewegung verlangsamen muss.

Wenn man also Angst vor Trockenheit oder Dürre hat, sind Offshore-Windfarmen eher kontraproduktiv, da sie zu einer Niederschlagsreduktion im Binnenland beitragen.

Auch das sind einfache physikalische Grundkenntnisse. Die Feuchtigkeit in der Luft kommt primär vom Meer, denn dort erfolgt die größte Verdunstung von Wasser. Die Luft nimmt dieses Wasser auf und der Wind transportiert die Feuchtigkeit vom Meer in das Landesinnere. Der Wind ist also enorm wichtig für die

Wasserversorgung der Kontinente. Wird der Wind blockiert, gelangt weniger Wind und damit weniger Feuchtigkeit auf das Land. Und die Effekte sind umso größer, je stärker die Region bereits von Trockenheit geplagt ist. Im schlimmsten Fall führt die Blockade von Wind zur Entstehung einer Wüste.

Lokale Klimaerwärmung durch Verlangsamung der Luftbewegung

Ein weiterer wissenschaftlicher Artikel (2) der Harvard University trägt den Titel „Climate Impacts of Wind Power“ und wurde in der Fachzeitschrift „Joule“ publiziert. Auch die Autoren Lee M. Miller und David W. Keith beschäftigen sich mit möglichen Temperaturveränderungen durch Windkraft. Laut ihrer Modellrechnung käme es in den USA zu einer Erhöhung der Oberflächentemperatur von 0,24 Grad Celsius, würde man den gesamten Bedarf an elektrischer Energie (500 GW) mit Windkraft erzeugen. Diese Erwärmung kompensiere exakt den Abkühlungseffekt, den man erreichen würde, wenn man fossile Kraftwerke durch Windkraftwerke ersetzen würde, so die Autoren. Wohlgemerkt, unter der Annahme, dass CO₂ tatsächlich für eine nennenswerte Erwärmung verantwortlich ist, was zahlreiche renommierte Wissenschaftler auf Basis von Daten aus Eisbohrkernen bestreiten. Sind die Berechnungen von Miller und Keith valide, wäre der im großen Maßstab erfolgende globale Ausbau der Windenergie bezüglich der Eindämmung von Erwärmung kontraproduktiv.

Weiterer Effekt: Reduzierte Bodenfeuchtigkeit

Ein gehemmtes Pflanzenwachstum in einem Gebiet in Nordchina untersuchten Bijian Tang und andere in ihrer wissenschaftlichen Arbeit (3) „The Observed Impacts of Wind Farms on Local Vegetation Growth in Northern China“. Die Forscher wollten herausfinden, ob es rund um Windfarmen möglicherweise zu einer Reduzierung der Bodenfeuchtigkeit kommt. Ihre Ergebnisse geben Anlass zur Besorgnis: Sie stellten eine hemmende Wirkung von 8,9 Prozent auf die sommerliche Bruttoprimärproduktion (GPP) und von 4,0 Prozent auf die jährliche Nettoprimärproduktion (NPP) in Verbindung mit Windparks fest, gemessen per Satellit.

Mögliche Gründe für den hemmenden Effekt sehen die Forscher in:

Einer gehemmten Photosynthese durch zunehmenden Wasserstress, da der Boden in der Nähe von Windparks trockener wird.

Einer verstärkten autotrophen Atmung der Pflanzen durch steigende Tag- und Nachttemperaturen.

Einen durch den Erwärmungseffekt in Windrichtung bedingten, gehemmten Wachstumsstatus und eine gehemmte Photosynthese.

Die Schlussfolgerung der Wissenschaftler: Die Analyse liefert eindeutige Beobachtungsbelege für den hemmenden Effekt auf das Pflanzenwachstum, verursacht durch Windkraftanlagen im Gebiet Bashang in Nordchina.

Auch diese Ergebnisse sind durchaus nachvollziehbar, da mittlerweile vielfach nachgewiesen wurde, dass Windkraftanlagen die nächtliche Lufttemperatur in ihrer Umgebung leicht erhöhen. Da wärmere Luft mehr Energie speichern kann, sinkt die Bodenfeuchtigkeit. Die wärmeren Nachttemperaturen beschleunigen zudem die Pflanzenatmung, wodurch mehr CO₂

freigesetzt wird und gleichzeitig das Wachstum gehemmt wird, da weniger Biomasse produziert wird. Diese sogenannte autotrophe Atmung nimmt insbesondere bei höheren Temperaturen und geringerer Bodenfeuchtigkeit zu, da die Stoffwechselaktivität der Pflanzen intensiver wird. CO₂-Emissionen werden durch den Bau von Windparks also erhöht: 1. Durch den direkten Verlust an Vegetation durch Rodung, da auf gerodeten Flächen keine Photosynthese mehr stattfindet. 2. Durch die unter Stress stehenden verbleibenden Pflanzen im Umfeld eines Windrades, die weniger CO₂ binden.

Terrestrial Stilling: Die Größe der Windräder ist ein Problem

Und noch ein weiterer Effekt muss im Zusammenhang mit Windfarmen erwogen werden. Der Effekt, der in den letzten 30 Jahren bemerkt wurde, ist als „Global Terrestrial Stilling“ (4) bekannt. Dabei handelt es sich um eine Abnahme der Windgeschwindigkeit nahe der Erdoberfläche in circa 10 m Höhe. Die genauen Ursachen für die weltweite Abflachung der Windgeschwindigkeit über Land sind unklar und werden hauptsächlich auf zwei Hauptfaktoren zurückgeführt:

- 1 Veränderungen in der großräumigen atmosphärischen Zirkulation und
- 2 eine Zunahme der Oberflächenrauigkeit, beispielsweise aufgrund von Waldwachstum, Landnutzungsänderungen und Urbanisierung.

Windräder sind im Vergleich zu Bäumen oder Gebäuden deutlich höher, 150 bis 250 m, womit Windfarmen die „surface roughness“ noch weiter erhöhen und damit den bereits langsamen Wind weiter verlangsamen. Vor allem in Schwachwindgebieten mit Windgeschwindigkeiten von unter 6 m/s sind sehr hohe Windräder

erforderlich. Dadurch nimmt die „Oberflächenrauigkeit“ weiter zu.

Die globale terrestrische Windabschwächung zeigt auch, dass die Behauptung, die globale Erwärmung führe zu mehr Stürmen, falsch ist. Im Falle einer Erwärmung würden Stürme tatsächlich eher abnehmen.

Der Grund dafür ist, dass nicht die absolute Temperatur, sondern die Temperaturunterschiede die Entstehung von Stürmen beeinflussen. Wenn der Temperaturunterschied zwischen zwei aufeinandertreffenden Luftmassen abnimmt, sinkt auch das Risiko eines schweren Sturms. Je größer der Temperaturunterschied zwischen zwei Luftmassen ist – das heißt, je kälter es wird –, desto heftiger werden die Stürme. Dies lässt sich anhand eines realen Sturms verdeutlichen: Dieser entsteht, wenn kalte und warme Luftmassen aufeinanderprallen. Je größer dabei der Temperaturunterschied, desto größer der Druckunterschied und desto stärker die Winde.

Windfarmen töten Vögel, Fluginsekten und Fledermäuse

Ein weiterer wichtiger Kritikpunkt an Windrädern ist ihre tödliche Wirkung auf fliegende Tiere, meist durch Kollision mit dem sich drehenden Windrad. Betroffen sind Vögel, insbesondere Greifvögel wie Adler, Falken und Zugvögel. Schätzungen gehen von 5 bis 12 Vögeln pro Turbine und Jahr aus. Wenn Vögel Turbinengebiete meiden, führt dies zu Lebensraumverlust und gestörten Zugwegen. Der Verlust von Greifvögeln kann zu einem Anstieg der Nagetierpopulationen führen und das Gleichgewicht des Ökosystems verändern. Bei Fledermäusen sind die Sterblichkeitsraten hoch: In Nordamerika sterben jährlich Zehn- bis Hunderttausende durch Kollisionen oder Barotrauma, das sind

Lungenschäden durch plötzliche Druckabfälle.

Unter Insekten ist die Sterblichkeitsrate ebenfalls extrem hoch. Eine Studie (5) schätzt, dass in Deutschland jährlich 40 Millionen Insekten pro Windrad getötet werden, hauptsächlich durch Kollisionen. Das Töten von Insekten hat erhebliche Auswirkungen, da ihr Verlust die Bestäubung – mit Folgen für Nutzpflanzen – und die Nahrungsquellen für Vögel und Fledermäuse gefährdet. Auch das Deutsche Institut für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat eine lesenswerte Studie zur Wechselwirkung von Fluginsekten und Windparks publiziert (6).

Wind und Sonne senden keine Rechnung – Falsch!

Abgesehen von diesen befürchteten Risiken für die Umwelt, besteht auch ein finanzielles Risiko, da Windkraftanlagen bei geringerer Windgeschwindigkeit nicht mehr rentabel betrieben werden können. Und wenn wie im Falle der Dunkelflaute, die mehrere Wochen anhalten kann, kaum Wind weht und damit kein Strom produziert werden kann, sind Windparks überhaupt nicht rentabel. Ab Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s sind Windräder nicht wirklich profitabel zu betreiben. Sogar die Firma Vestas gibt in ihrer Broschüre für die „EnVentus Plattform“ an, dass unter 6 m/s keine effiziente Stromerzeugung mehr möglich ist. Die Stromerzeugung bleibt in solchen Fällen gering und die wirtschaftliche Tragfähigkeit erfordert dauerhafte Subventionen.

Diese Subventionen werden in der Regel aus Steuergeldern oder über die Stromrechnungen finanziert, was zu höheren Strompreisen für die Verbraucher führt, insbesondere wenn das Stromnetz zusätzliche Übertragungsinfrastruktur oder Notstromversorgung benötigt.

Zwar können Subventionen Projekte in windarmen Gebieten ermöglichen, doch verlagern sie die Kosten auf die Öffentlichkeit und können die Netzzuverlässigkeit beeinträchtigen, wenn Notstromsysteme, zum Beispiel Gaskraftwerke, nicht ausreichend finanziert werden oder gar nicht vorhanden sind. Die wissenschaftliche Publikation „The Cost of Wind: Negative Economic Effects of Global Wind Energy Development“ beleuchtet im Detail die Kosten der Windenergie (7).

In der kanadischen Provinz Ontario führten immense Subventionen für Wind- und Solarenergie dazu, dass sich laut Statistics Canada die Strompreise von 2005 bis 2020 verdoppelten, wobei die laufenden jährlichen Kosten 6 Milliarden Dollar übersteigen – das Vierfache des Wertes von 2018 (8). Eine Studie kommt zu dem Ergebnis, dass die wirtschaftlichen Kosten der Windenergie mindestens dreimal so hoch sind wie ihr Nutzen (9).

Das schlimmste Beispiel von allen ist jedoch Deutschland. Das deutsche Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sieht Einspeisevergütungen für Wind- und Solarenergie vor, die durch eine Umlage (EEG-Umlage) auf die Stromrechnungen finanziert werden. Bis 2022 bezahlten die Verbraucher direkt diese Umlage, wodurch die deutschen Strompreise für Endverbraucher zu den höchsten in Europa zählen. Laut dem Sachstandsbericht der wissenschaftlichen Dienste im Deutschen Bundestag (10) zahlte Deutschland im Jahr 2020 den Rekordbetrag von 33,5 Milliarden Euro zur Förderung erneuerbarer Energien, was größtenteils auf Subventionen für Wind- und Solarenergie zurückzuführen war. Tatsächlich macht es in Deutschland bald keinen Sinn mehr, in Windparks zu investieren, da die Kosten die Gewinne übersteigen. Vor allem in Schwachwind Regionen, laut globalem Windatlas, wie Bayern sind Windräder ohne Subventionen nicht rentabel zu betreiben.

Die Autoren einer Studie (11) aus China, publiziert in „Renewables“

im Februar 2024, kommen zu dem Schluss, dass die tatsächlichen Kosten für Solarenergie, einschließlich der Kosten für Notstrom, doppelt so hoch sind wie die für Kohle. Eine begutachtete Studie (12, 13) der Rice University, Houston, Texas, publiziert im November 2022 in „Energy“, zeigt, dass sowohl in Deutschland als auch in Texas, die langfristigen durchschnittlichen Gesamtstromerzeugungskosten von Wind- und Solarenergie höher sind als die der teuersten regelbaren Technologie, die in dieser Studie untersucht wurde.

Dabei werden das erste Mal auch die Auswirkungen eines erheblichen Rückgangs der Speicherkosten untersucht, der der intermittierenden Stromerzeugung stark zugutekommen würde und den Befürworter erneuerbarer Energien heranziehen, um eine schnellere Energiewende und einen höheren Anteil erneuerbarer Energien wirtschaftlich zu rechtfertigen. Doch selbst eine Senkung der Speicherkosten um 90 Prozent würde Wind- oder Solarenergie auf obiger Berechnungsbasis nicht wettbewerbsfähig machen: Windenergie war etwa 12-mal, Solarenergie rund 38-mal teurer als fossile Brennstoffe.

Die Probleme sind der Bundesregierung bekannt

Eine Dokumentation (14) der Wissenschaftlichen Dienste des Bundestages „Nachweis ökologischer Schäden durch Windkraftanlagen“ greift einige der hier diskutierten Themen auf und bestätigt sie weitgehend, auch wenn die Fakten wie so oft relativiert werden. So werden die Probleme mit Vögeln und Fledermäusen, die lokale Erwärmung und Austrocknung des Bodens sowie die möglichen negativen Auswirkungen auf die Gesundheit durch Infraschall thematisiert. Weiter heißt es in dem Bericht:

*„Die überwiegende Mehrheit der Wissenschaftler geht derzeit nicht davon aus, dass die Nutzung von Windenergie durch die Entnahme kinetischer Energie und die daraus resultierende ‚Verlangsamung‘ des Windes in großem Maßstab das globale Klima beeinflussen könnte.“ *

Haben diese „Wissenschaftler“ den oben beschriebenen „terrestrial stilling effect“ berücksichtigt? Windräder sind aufgrund ihrer großen Höhe ein besonderes Problem im Hinblick auf die Oberflächenrauigkeit und verstärken diesen bekannten Effekt.

Eine allmähliche Abnahme der Windgeschwindigkeit würde auch zu einem Rückgang der Energieerzeugung führen. Da die Energieerzeugung mit der dritten Potenz der Windgeschwindigkeit zunimmt, würde ein Rückgang um 10 Prozent zu einer um 30 Prozent geringeren Stromerzeugung bedeuten.

Schwächere Winde und eine lokale Erwärmung durch den Einsatz von Windkraftanlagen bedeuten aber nicht weniger Energieproduktion, sie bedeuten gleichzeitig höheren Energiebedarf für die Kühlung.

Ist es also klug, sich bei einer derart existenziellen Frage auf die „Erwartungen“ einiger weniger Wissenschaftler zu verlassen? Werfen wir einen Blick in die Geschichte. War die Wissenschaft nicht voller Irrtümer? Wir dachten einst, dass Zucker, Rauchen und sogar Morphin gut für unsere Gesundheit wären. Und wir glaubten sogar, dass Röntgenstrahlen für uns nicht schädlich seien. Und inwieweit kann man abhängigen Wissenschaftlern heute noch trauen. Die Corona-Krise hat uns gezeigt: überhaupt nicht. Wenn wir unserer Sache also nicht zu 100 Prozent sicher sind, sollten wir uns dann wieder darauf verlassen, was manche Leute „denken“ oder „zu wissen glauben“? Ich meine nicht.

Fazit

Nur die Betreiber von Windkraftanlagen und ihre internationalen Investoren verdienen am Ausbau erneuerbarer Energien. Aufgrund der gigantischen Subventionen ist ein nicht unerheblicher Teil davon Steuergeld. Verlierer sind in erster Linie Flora und Fauna sowie die privaten und geschäftlichen Stromkunden.



Simone Hörlein ist Lebensmittelchemikerin und Wissenschaftsjournalistin. Nach ihrem Studium an der **TU München** war sie mehrere Jahre in der medizinischen Forschung tätig und arbeitete zuletzt in der Wissenschaftskommunikation des **Kompetenzzentrums für Ernährung**. Neben den Naturwissenschaften interessiert sie sich für Finanz- und Geopolitik. Aktuell lebt sie in Kanada.