

# Vom Winde verweht

Der Ausbau der Windanlagen kann die elektrische Versorgungssicherheit nicht verbessern

VON FRANCIS MASSEN \*

Die Royal Society in England hat seit ihrem Bestehen den Spruch „Nullius in Verba“ in ihrem Wappen; sinngemäß bedeutet dies „Befolge nicht was andere dir sagen, sondern benutze deinen eigenen kritischen Geist“. Mir scheint, dass dieser Satz das Leitmotiv für unsere politischen Eliten sein sollte, vor allem wenn es um so bedeutende Fragen wie Umwelt- und Energiepolitik geht. Unsere deutschen Nachbarn, die uns ja fast immer in Umweltfragen als Vorbild dargestellt werden, haben eine langjährige Erfahrung was Energiewende angeht. Abertausende Windmühlen zieren die deutschen Lande und sammeln sich in untiefen Meeressgewässern um die Bundesbürger vom Terror der fossilen und atomaren Energien zu befreien. Die Zeit einer nüchternen Erfahrungs-Analyse ist also überreif.

Die beiden Ingenieure Thomas Linnemann und Guido Vallana haben dies in einem äußerst klaren Artikel in der Juni-Nummer von VGB Power Tech getan<sup>1</sup>. Ihre Analyse ist wissenschaftlich korrekt, benutzt nur öffentlich zugängliches Zahlenmaterial und ist frei von jedem Umweltideologischen Zwang. Ich möchte hier einige ihrer Ergebnisse kommentieren, und einige Luxemburg-relevante Zahlen mit einbringen.

## 1. Der Flächenbedarf der Windenergie

Wind und Sonne sind wenig intensive Energiequellen im Vergleich zu fossilen oder nuklearen Trägern. Modernste Windenergieanlagen (WEA) liefern nach äußerst windfreundlichen Quellen circa 37 GWh/Jahr pro km<sup>2</sup>. Zur besseren Anschaulichkeit: Luxemburg verbraucht ca. 6 400 GWh elektrische Energie im Jahr. Eine Milchmädchenrechnung (wie wir sie ähnlich z. B. im Rifkin Report finden) würde daraus schließen, dass eine Fläche von  $6\,400/37 = 173\text{ km}^2$  zur umweltfreundlichen Stromversorgung genügt: also verbauen wir circa 16 Prozent des Landes mit Windmühlen und sind dann alle Probleme los! Nun, vergleichen wir zuerst diese Fläche mit derjenigen welche eine praktisch permanent verfügbare Nuklearanlage wie Cattenom benötigen würde. Cattenom liefert im Schnitt 36 000 GWh im Jahr, und dies auf einer Fläche von höchstens 4 km<sup>2</sup> (Kühlweiher mit eingerechnet). Eine kleine modulare Nuklearanlage von weniger als 1 km<sup>2</sup> würde also ausreichen um ganz Luxemburg dauernd und zuverlässig mit Strom zu versorgen.

## 2. Die Versorgungssicherheit

Unsere gesamte Infrastruktur beruht auf einer konstant verfügbaren elektrischen Energie: Verkehr, Industrie, Spitäler, Datenspeicher etc. können nicht funktionieren, wenn der Strom den sie benötigen nicht unterbrechungsfrei vorhanden ist. Dieser Aspekt der Versorgungssicherheit ist viel wichtiger als die jährlich erzeugte Energiemenge, mit welcher die WEA-Lobbies die Bürger überzeugen wollen („unsere Anlagen liefern im Jahr genug Energie für xx-tausend Haushalte“). Nun ist der Wind per Natur un stetig, und Schwachwindzeiten sind leider Gottes nicht auf ein

kleines Gebiet beschränkt, sondern erstrecken sich oft über sehr weite Strecken (z. T. über ganz Europa). Linnemann und Vallana zeigen z. B. dass in Deutschland die minimal verfügbare Windleistung trotz riesigem Zubau sich praktisch nicht zwischen 2010 und 2016 verändert hat: in jedem Jahr gibt es mehrtägige Schwachwindphasen wo die Produktion an Windstrom bis unter 1 Prozent der installierten Leistung fällt; kurioserweise haben die so oft gehypten offshore Windanlagen Minima-Perioden von 0 Prozent!

Die Folgerung dieser Tatsache ist, dass wenn eine 100-prozentige Versorgungssicherheit garantiert sein sollte, man Backup-Anlagen (z. B. Kohle-, Erdöl-, Nuklear- oder Gaskraftwerke) von der gleichen Kapazität der installierten Windleistung in Bereitschaft halten muss. Also im Fall von Deutschland mit 50 GW installierter WEA-Leistung heißt dies dann 50 GW andere Energieträger. Wen wundert, dass die deutschen Strompreise nach Dänemark die höchsten in Europa sind, dass stromintensive Industrie-Betriebe (wie Alu- und möglicherweise bald die Stahlproduzenten) auswandern und dass das Land über 600 000 „Energie-Arme“ zählt.

Ein anderes nicht vorhergesehenes Problem tut sich auf: der Unterschied zwischen maximal möglicher Windleistung und installierter Nennleistung wird immer größer, trotz bedeutend modernerer WEA (zwischen 2010 und 2016 verringert sich der Faktor von 0.80 auf 0.67). Die Autoren schreiben in ihrem Bericht dass die im Zeitraum 2010-2016 installierten deutschen Windlagen höchsten 100 MW nicht erneuerbare Kraftwerksleistung überflüssig gemacht haben!

## 3. Warum nicht einfach speichern?

Die Summe der WEA-Stromproduktion (also die elektrische Energie) ist ja beträchtlich; warum speichert man dann nicht einfach den oft häufigen Überfluss ab um ihn später wieder zu benutzen? Das Problem liegt hier in erster Linie an den Größenordnungen, und in zweiter an den Kosten und nicht verfügbaren oder skalierbaren Technologien. Die Autoren gehen im VGB Bericht von 30 000 bis 40 000 GWh benötigter Energiespeicherung aus.



In Luxemburg sind derzeit 68 Windräder in Betrieb.

(FOTO: SHUTTERSTOCK)

Da Pumpspeicherwerke immer als eine oder DIE Lösung dieses Problems erwähnt werden, könnte man unsere SEO Anlage in Vianden als Maßstab heranziehen. Vianden produziert eine verfügbare Stromleistung von 1.5 GW und dies höchstens während 12 Stunden (eine im praktischen Betrieb unerreichbare Stundenzahl!); also beträgt die gesamte Speicherkapazität höchstens  $1.5 \cdot 12 = 18\text{ GWh}$  während des Bruchteils eines Tages, da ja die abgeflossene Wassermenge mit einer geringeren Pumpenleistung wieder hoch gepumpt werden muss).

Die zukünftigen Elektroautos können nicht alle über Nacht gleichzeitig aufgeladen werden.

Deutschland bräuchte also mindestens  $40\,000/18 = 2222$  Speicherpumpwerke à la SEO, wobei die nur höchstens halbtägliche Verfügbarkeit nicht einmal berücksichtigt ist. Ein Ding der Unmöglichkeit, sei es auf Grund der verfügbaren Standorte, des Impaktes auf die Umwelt und der astronomischen Kosten!

Zur Ergänzung sei erwähnt dass die SEO-Anlage praktisch nicht mehr als Stromspeicher oder Spitzenstromlieferant dient; sie hilft als Regelinstrument die Instabilität des deutschen Stromnetzes in Grenzen zu halten.

## 4. Wie hat sich die Energiewende als CO<sub>2</sub>-Minderung ausgewirkt?

Die deutsche Energiewende ist ziemlich einmalig in der Welt, da sie ja nicht nur eine Abkehr von CO<sub>2</sub> emittierenden Energiequellen erreichen will, sondern zusätzlich auch einen Ausstieg aus der absolut CO<sub>2</sub>-freien Nuklearenergie. Da ja auch bei uns im Lande diese atomare Energieform als Teufelswerk verdammt wird, sollen drei Zahlen die „Klima-Wirksamkeit“ der Stromproduktion belegen. Die folgende Tabelle gibt in Gramm CO<sub>2</sub>

pro kWh die mittlere Menge des Treibhausgases an, welche pro kWh erzeugtem Strom emittiert wird (Quelle EEA, 2016):

- Deutschland 425 g
- Europa-28 359 g
- Frankreich 35 g

Wenn man nun wirklich an die Klima-Gefährlichkeit von CO<sub>2</sub> glaubt (ich tue es nicht) so ist es klar, dass wenn alle EU Länder ihre Stromversorgung ähnlich wie Frankreich betrieben, es kein Klima-CO<sub>2</sub>-Problem mehr geben würde!

## 5. Schlussfolgerungen

Der gewollte Verzicht auf jahrzehntelang bewährte Kraftwerkstechnik hat eine Fülle von neuen Problemen hervorgerufen, wovon die Minderung der Versorgungssicherheit und der immer größere Aufwand zur Netzstabilisierung die augenscheinlichsten sind. Eine Folge dieser Probleme ist das geplante Lieferungsmanagement, welche die intelligenten Stromzähler ermöglichen. Lieferungsmanagement heißt ganz einfach, dass der Kunde nicht mehr mit einer 24 Stunden Verfügbarkeit in den Grenzen der maximalen Stromstärke (z. B. 64 A pro Phase) rechnen kann: der zukünftige Strom wird nicht nur gesteuert, sondern in der Praxis rationiert, sei es durch zeitlich enorm variable Preise, oder einfach durch Leistungsrosselung.

Der Direktor des ILR (Institut Luxembourgeois de Régulation) bekräftigte dies ganz klar vor einigen Tagen, als er sagte, dass die zukünftigen Elektroautos nicht alle über Nacht gleichzeitig aufgeladen werden können. Auch das Fraunhofer Institut (ISE) nimmt hier in seinem letzten PV Bericht kein Blatt vor den Mund: „Demand needs to be managed... to ensure that certain proportions of our power consumption are in line with PV power (and wind power) availability“.

Das Beispiel Deutschlands hat gezeigt, dass der Ausbau der Windanlagen die elektrische Versorgungssicherheit nicht verbessert. Das oft zitierte Argument dass Wind- und Sonnenenergie sich zeitlich ergänzen, stimmt ebenfalls nicht (man denke nur an winterliche Schwachwindperioden) und alle Erfahrungswerte zeigen, dass auch der europaweite Ausbau der Windenergie keine wirksame Glättung garantiert.

Eine intelligente Energiepolitik sollte diesen Tatsachen Rechnung tragen, und eine ehrliche Energiepolitik sollte den Bürger nicht für dumm verkaufen. „Nullius in Verba“ dürfte nicht vom Winde verweht werden!

Selbstverständlich sollen und müssen Wind- und Solarenergie eine Rolle im Fächer der Energieträger spielen; diese Rolle muss sich jedoch an den technologisch verfügbaren Speichermöglichkeiten und an den Kosten orientieren, und nicht an Umweltideologien oder den Interessen von mächtigen Umweltlobbys.

Ich kann mich immer nur wundern, wenn Ökogruppen lauthals die Verringerung der Biodiversität beklagen, jedoch im Energiebereich eine Wind- und Sonnenmonokultur als höchstes Gut betrachten.

\* Der Autor ist Physiklehrer i.R.\*

<sup>1</sup> Referenz: Windenergie in Deutschland und Europa, Teil 1, [https://www.vgb.org/vgbmultimedia/PT201706\\_LINNEMANN.pdf](https://www.vgb.org/vgbmultimedia/PT201706_LINNEMANN.pdf)