

Die Landschaft nach der Energiewende

https://www.achgut.com/artikel/die_landschaft_nach_der_energiewende

Gastautor • Klaus Maier

Würde man ganz Hessen mit Windrädern in der in der Fotomontage illustrierten Dichte nutzen, so würde die erzeugte Strommenge nicht ausreichen, um den Flughafen Frankfurt mit ausreichend synthetischem Kerosin zu versorgen. Berücksichtigt man den Vogelschutz, benötigt man mehr als die doppelte Landesfläche bzw. hat entsprechend weniger Stromertrag in Hessen.

Oft ist davon die Rede, dass soundso viele Windräder soundso viele Haushalte mit Strom versorgen können. Es werden Zahlen und Diagramme gezeigt, die den Fortschritt der Energiewende positiv darstellen: So wurden beispielsweise im Jahr 2025 bereits 55 Prozent des Stroms durch erneuerbare Energien gedeckt. Viele meinen, dass die Energiewende damit bereits zur Hälfte abgeschlossen sei, doch das ist ein Trugschluss! Es fehlen nämlich die Sektoren Wärme (Gebäudeheizung, industrielle Hochtemperaturprozesse) und Verkehr, die zusammen den Hauptteil, nämlich vier Fünftel des Endenergiebedarfs, ausmachen.

Das Ziel der Dekarbonisierung ist, dass keine CO₂-Emissionen mehr aus Verbrennungsprozessen mit fossilen Energieträgern wie Kohle, Öl und Gas entstehen dürfen. Zunächst denkt man dabei an Gas-, Öl- und Kohlekraftwerke, doch die Sektoren Wärme und Verkehr werden, wie gesagt, gerne vergessen. Dazu gehört auch der Flugverkehr, bei dem Kerosin, ein Produkt der Erdölraffination, verbrannt wird. Entsprechend den Dekarbonisierungsbereichen Strom, Wärme und Verkehr habe ich [in einer Studie](#) die Konsequenzen von drei konkreten Fällen untersucht:

1. Großkraftwerk Mannheim (Kohleersatz durch 1.400 Windräder für Strom und Fernwärme)
2. Flughafen Frankfurt (Ersatz von fossilem Kerosin durch synthetisches Kerosin mit 7.600 Windrädern) und
3. Stahlwerk Thyssenkrupp (Ersatz von Kohle/Koks für „grünen“ Stahl mit 3.450 Windrädern).

(Anmerkung: Alle Windräder haben eine installierte Leistung von 5 Megawatt.)

In meiner Studie habe ich berechnet, wie viele Windenergie- und Solaranlagen sowie wie viel Speicherkapazität für eine vollständige Dekarbonisierung jeweils nötig wären.

Flughafen Frankfurt

Am Beispiel des Flughafens Frankfurt möchte ich den beeindruckendsten der drei Fälle herausgreifen: die Dekarbonisierung des Flugbetriebs. Doch auch die beiden anderen Fälle, die nur einen kleinen Bruchteil der deutschen Endenergie ausmachen, erfordern jeweils 5.000 bzw. 15.000 km² dicht mit Windrädern bebautes Land.

Kerosin kann nicht nur aus Erdöl, sondern auch CO₂-frei auf Basis von Wasserstoff synthetisch hergestellt werden. Insgesamt benötigt die Herstellung von synthetischem Kerosin bei zukünftiger Prozessoptimierung 20 Megawattstunden Strom pro Tonne. Für die 4,5 Millionen Tonnen Kerosin, die der Flughafen Frankfurt jährlich benötigt, sind das 90 Terawattstunden – fast so viel, wie alle deutschen Windräder an Land im Jahr 2025 zusammen erzeugt haben.

Die Berechnungen für den Fall mit den wenigsten Windenergieanlagen ergeben 7.600 Anlagen. Photovoltaikanlagen und Speicher kommen noch hinzu, wobei ich mich hier auf die Windräder

konzentriere, da sie das Landschaftsbild prägen. Es stellt sich die Frage, was das für das Landschaftsbild bedeutet. Zahlen allein sagen wenig aus.

Das Titelfoto oben zeigt ein Panoramafoto des Frankfurter Flughafens, in das eine KI etwa 600 der benötigten 7.600 Windräder eingezeichnet hat. Aber eine Landkarte kann einen noch plakativeren Eindruck vom Ausbaumumfang vermitteln. Das unten folgende Bild verdeutlicht das tatsächliche Ausmaß. Es zeigt einen dicht bebauten Ausschnitt von Mittelhessen mit etwa 2.300 der insgesamt 7.600 Windenergieanlagen der 5-Megawatt-Klasse auf einer Fläche von 7.500 km². Die Windräder rücken dabei bis auf 1.000 Meter an die Wohnbebauung heran. Ohne Vogelschutzeinschränkungen sind so in Hessen rund 6.400 Windräder baubar. Damit benötigt – statistisch gesehen – ein Windrad gut drei Quadratkilometer von den 21.000 Quadratkilometern Hessens.

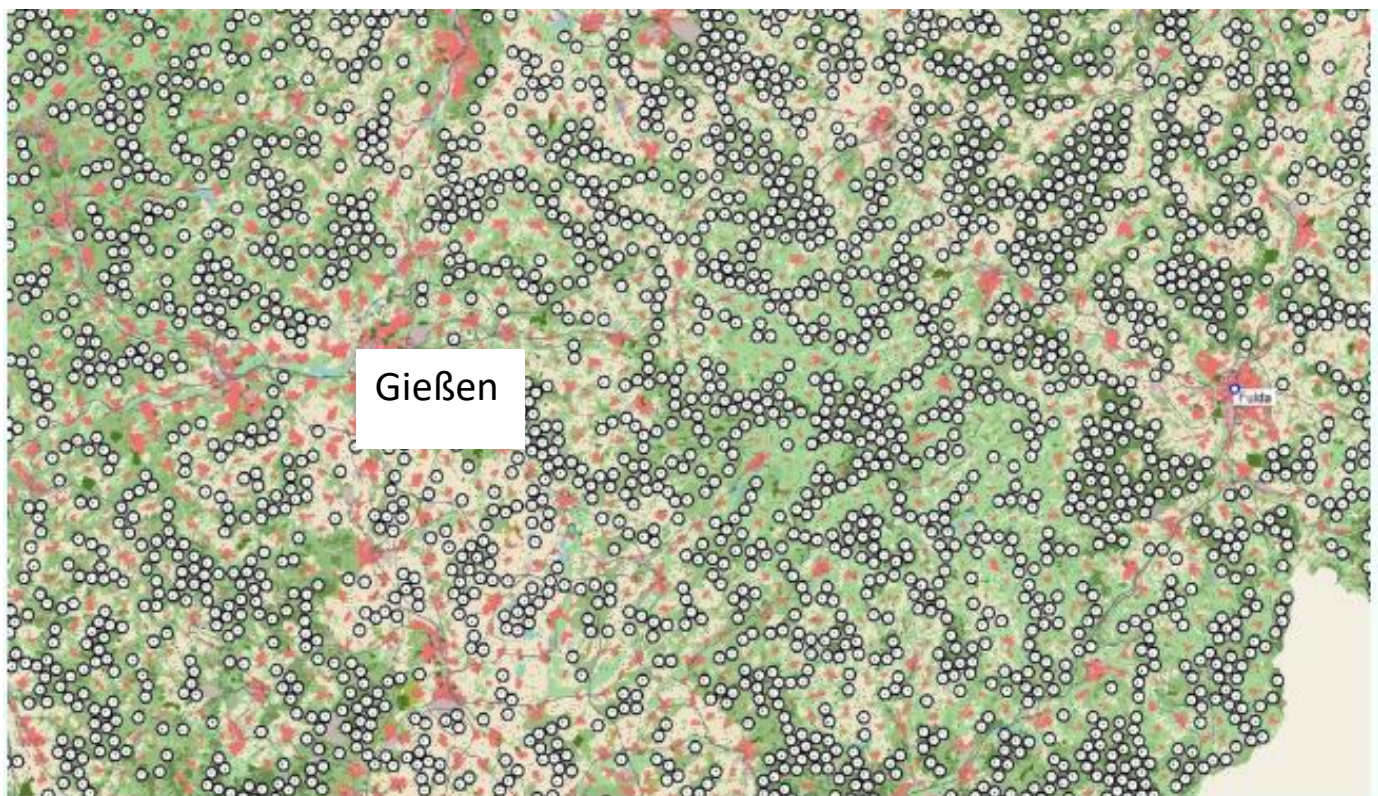


Illustration: Dipl.-Ing. Klaus Maier