

Zuverlässige Solarenergie hat einen viel größeren Flächenbedarf als bisher angenommen

geschrieben von Chris Frey | 12. März 2026

H. Sterling Burnett

Im Vergleich zu klassischen Stromerzeugungsquellen wie Kohle, Erdgas, Kern- und Wasserkraft hat Solarenergie einen enormen Flächenbedarf pro erzeugter Strommenge.

Wie in „Energy at a Glance: Solar Power“ und „Affordable, Reliable, and Clean: An Objective Scorecard to Assess Competing Energy Sources“ [dargelegt](#), zeigen Untersuchungen, dass Solarenergie pro Megawatt erzeugter Elektrizität mehr als dreimal so viel Land benötigt wie Kohle, Erdgas oder Kernkraft. Das bedeutet, dass dreimal mehr Lebensraum zerstört oder Ackerland für den Anbau von Nutzpflanzen oder die Viehzucht unbrauchbar gemacht wird als bei anderen Energiequellen, wenn man einen direkten Vergleich anstellt, der den Bergbau einschließt, aber möglicherweise die Abfallentsorgung für Solarenergie ausschließt, die in den meisten Analysen normalerweise nicht berücksichtigt wird.

Eine aktuelle Studie der Energieanalysten Isaac Orr und Mitch Rolling von „Energy Bad Boys“ legt jedoch nahe, dass der Flächenbedarf der Solarenergie viel größer ist als bisher angenommen und dass sich die Situation noch verschlimmert, wenn in einem Gebiet mehr Solarenergie zur Ersetzung bestehender Kohlekraftwerke hinzukommt oder wenn Erdgas als Alternative für den gestiegenen Energiebedarf ausgeschlossen wird.

Orr und Rolling schreiben in ihrer Analyse:

Die meisten öffentlichen Diskussionen über Solarenergie konzentrieren sich auf die Energieerzeugung, aber Stromversorgungssysteme sind auf Zuverlässigkeit während Spitzenlastzeiten ausgelegt. Betrachtet man das Stromnetz einmal unter dem Gesichtspunkt der akkreditierten Kapazität – also der Kapazität, auf die man sich während Spitzenlastzeiten verlassen kann – statt unter dem Gesichtspunkt der jährlichen Energie, so sieht der Flächenbedarf für verschiedene Technologien ganz anders aus.

Orr und Rolling verglichen die Auswirkungen einer geplanten 500-Megawatt (MW)-Solaranlage, dem River City Energy Project im Cerro Gordo County in Iowa auf die Umwelt mit denen einem alternativen Erdgas-Kombikraftwerk.

Das bestehende Erdgaskraftwerk Emery Generating Station im Cerro Gordo County hat eine Nennleistung von 602,8 MW. Unter Berücksichtigung eines „vergleichbaren“ Solarkomplexes hinsichtlich der akkreditierten oder Spitzenkapazität, die über längere Zeiträume benötigt wird, berechneten

Orr und Rolling, dass dafür mehr als 105.792 Acres (ca. 428 km²) an Solarmodulen erforderlich wären, was etwa 29 Prozent der gesamten Landfläche von Cerro Gordo County entspricht. Das liegt weit über den 2.894 Acres, die für das Projekt auf Basis der durchschnittlichen Kapazität geplant sind.

Betrachtet man nur die installierte Leistung, würde die für Cerro Gordo County vorgeschlagene 500-MW-Industriesolaranlage von Ranger Power etwa 5,8 Acres pro MW installierter Nennleistung erfordern. Im Gegensatz dazu steht das bestehende Gaskraftwerk auf etwa 0,096 Acres pro MW installierter Leistung. Somit benötigt Solarenergie etwa 60-mal mehr Land pro MW erzeugter Energie. Und dabei wird natürlich nur die installierte Leistung berücksichtigt, nicht die akkreditierte oder erforderliche Spitzenlastkapazität.

Der Midcontinent Independent System Operator (MISO), die regionale Übertragungsbehörde und Marktclearingstelle, zu der Cerro Gordo County gehört, hat kürzlich sein Leistungsbewertungssystem aktualisiert, um die Zuverlässigkeit aller Erzeugungsquellen in seinem System in Zeiten zu berücksichtigen, in denen das System am ehesten mit Lastverluststunden zu kämpfen hat. Unter seinem neuen Bewertungssystem für direkte Lastverluste kommt MISO zu dem Schluss, dass bis 2030 während der Sommer-Spitzenlast die erwartete zuverlässige Solarenergie in seinem gesamten Gebiet etwa 4 Prozent des benötigten Stroms ausmachen würde, bis 2043 jedoch auf nur noch 2 Prozent sinken würde, was weniger als der Hälfte der erwarteten Betriebsdauer einer neuen, in Betrieb genommenen Anlage entspricht. Im Laufe des Jahres sind die Zahlen sogar noch schlechter: MISO schätzt, dass Solaranlagen nur 2,25 Prozent der akkreditierten Energie liefern werden, und weniger als 1 Prozent im Jahr 2043, weit weniger als die 50 Prozent, die MISO unter seinem früheren Bewertungssystem geschätzt hatte.

Im Vergleich dazu geht MISO davon aus, dass Erdgasanlagen im gleichen Zeitraum, also während der Sommer-Spitzenlastzeiten und im Jahresdurchschnitt, im Sommer 2030 89 Prozent der akkreditierten Energie erzeugen werden, wobei dieser Anteil bis 2043 auf 88 Prozent und im Jahresdurchschnitt 2030 auf 82 Prozent sinken wird, um dann bis 2043 auf 81 Prozent zu fallen. Erdgas ist während Spitzenlastzeiten einfach viel, viel zuverlässiger als Solarenergie, wenn man bedenkt, dass Solarenergie nachts vollständig ausfällt und bei Bewölkung, Regen oder Schnee viel weniger Strom produziert als angegeben.

Unter Berücksichtigung des neuen Akkreditierungssystems von MISO würde die Bereitstellung einer vergleichbaren Leistung zu einer vorgeschlagenen 500-MW-Erdgasalternative viel mehr Fläche erfordern, als die Befürworter der Solaranlage des River City Energy Project schätzen.

Nach dem Bewertungssystem von MISO wären „im Planungsjahr 2025–2026 für einen MW akkreditierter Kapazität 19,29 Acres Solarmodule erforderlich, verglichen mit 0,14 Acres für ein Erdgas-Kombikraftwerk“, schätzen Orr

und Rolling.

„In den Jahren 2030 und 2033 wären 257,24 Acres Solarpanels für ein MW akkreditierter Kapazität erforderlich, wobei diese Fläche bis 2043 auf 578,80 Acres anwachsen würde“, so die Energy Bad Boys weiter. „Im Vergleich dazu würde Erdgas im Jahr 2030, 2033 und 2043 jeweils 0,14 Acres, 0,14 Acres und 0,14 Acres benötigen.“

Das bedeutet, dass die Solaranlage fast 1.838 Prozent mehr Fläche benötigen würde, um die gleiche Menge an zuverlässigem Strom wie ein Gaskraftwerk zu produzieren.

Die Forscher weiteten ihre Analyse auf ganz Iowa aus. Die folgende Tabelle verdeutlicht dies:

Land Needed to Power Iowa's Capacity Needs		
	CC Natural Gas	Solar
Needed Accredited Capacity (MW)	11,116.00	11,116.00
2030 Capacity Value	82.25%	2.25%
Capacity Needed	13,515	494,044
Acres Per MW	0.096	5.79
Acres for Accredited Capacity	1,296	2,859,529
Total Acres of Iowa	35,860,480	35,860,480
Percent Needed	0.0036%	7.97%
Solar Requires ~2,200× More Land		2,207.02

Table 5. Land needed to meet Iowa's capacity obligations.

An anderen Orten variieren diese Zahlen je nach geografischer Lage und Klima etwas. Schließlich haben New Mexico und Arizona jährlich mehr Sonnenstunden als Iowa. Dies macht jedoch keinen großen Unterschied, da der Spitzenbedarf in den sonnigeren und heißeren Bundesstaaten höher ist. Außerdem sinkt die Leistung von Solarmodulen bei extremer Hitze erheblich. Solarzellen verlieren pro Grad Celsius über 25 °C 0,30 bis 0,50 Prozent ihrer Effizienz, was bei längeren Perioden extremer Hitze zu einem Rückgang ihrer Effizienz um 10 bis 25 Prozent führt.

Der letzte Punkt ist wichtig, denn wenn der fortschreitende Klimawandel in Zukunft zu mehr extrem heißen Tagen und einer Zunahme längerer Hitzewellen führt, wie Klimamodelle prognostizieren – obwohl Erfahrungen und Daten diese Vorhersage bislang nicht bestätigen –, dann wird Solarenergie, eine vermeintliche Lösung für die Energieversorgung der modernen Gesellschaft angesichts des Klimawandels, weniger effektiv sein als versprochen. Je mehr sich die Erde erwärmt, insbesondere je höher die Anzahl sehr heißer Tage ist, desto weniger effektiv ist Solarenergie als Klimaschutzlösung. Stromversorger müssen immer mehr Solarmodule installieren und damit immer mehr Wild- und Ackerland bedecken, um die

Effizienzverluste der Solarenergie auszugleichen, die bei Temperaturen über 25 °C auftreten, was eigentlich gar nicht so heiß ist.

Kurz gesagt: Unabhängig davon, ob man nur die angegebene Nennleistung berücksichtigt oder auch die wichtigere akkreditierte Leistung einbezieht, sollte jeder, dem der Schutz von Land und Freiflächen am Herzen liegt, neue Solarenergieprojekte ablehnen, wenn es darum geht, den wachsenden Bedarf an stabiler Stromversorgung zu decken.

Quellen: [Energy Bad Boys](#); [Energy at a Glance](#)

Link:

<https://heartland.org/opinion/climate-change-weekly-573-reliable-solar-has-larger-land-footprint-than-previously-thought/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE