

Neue Studie: Solarenergie und Windkraft decken in 62 % aller Fälle nicht den jährlichen Energiebedarf

geschrieben von Chris Frey | 10. Juni 2026

[Kenneth Richard](#)

„Im Gegensatz zu regelbaren fossilen oder nuklearen Kraftwerken schwankt die Leistung von Solar- und Windkraft unvorhersehbar mit den Wetterbedingungen, was zu Ungleichgewichten zwischen Angebot und Nachfrage führt.“ – Sargentis et al., 2026

Eine neue [Studie](#) nutzt stochastische Analysen, um die Eignung erneuerbarer Energiequellen (EE) zur Deckung des Energiebedarfs in Griechenland zu bewerten.

Die Ergebnisse zeigen, dass Solarenergie (PV) und Windkraft den jährlichen Energiebedarf nur in 32 % bzw. 44 % der Zeit decken. Wenn Strom zum Heizen oder Kühlen eines Hauses benötigt wird, können Wind- und Solarenergie dies in den meisten Fällen nicht leisten.

Darüber hinaus ist bekannt, dass eine stärkere Durchdringung durch erneuerbare Energien „die Abhängigkeit von der Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen erhöht oder das Risiko von Stromausfällen vergrößert“.

Eine stärkere Abhängigkeit von Wind- und Solarenergie ist zudem „mit höheren Strompreisen verbunden“. Anders ausgedrückt: wir zahlen mehr, um weniger zu erhalten.

„Obwohl die Stromerzeugung aus Photovoltaik (PV) theoretisch den jährlichen Pro-Kopf-Strombedarf decken kann, schränkt ihre stochastische Schwankungsbreite die Systemzuverlässigkeit ohne Speicherkapazitäten erheblich ein. In der untersuchten Fallstudie deckt eine reine PV-Konfiguration den Bedarf nur in etwa einem Drittel der untersuchten Zeitschritte, während gleichzeitig erhebliche Energieüberschüsse entstehen, die gedrosselt werden müssen.“

Wenn die zuverlässige Deckung des Strombedarfs das angestrebte Ziel einer höheren Durchdringung von Wind- und Solarenergie ist, zeigt eine dokumentierte kombinierte Ausfallrate von ~62 %, dass diese Technologien äußerst unzuverlässig und unzureichend sind.

G.-Fivos Sargentis 1., Nicholas Papadodimas 1), Ioannis Benekos 2), Nicholas M. Katsoulakos 3), Panayiotis Dimitriadis 1), Nikos Tepetidis 1), Romanos Ioannidis 4), Ilias Arvanitidis 1), Marios Athanasios Angelidis 1), Danai Saperopoulou 1), Georgios David Laoutaris 1), Mattheos Maravelakis 1), Orestis I. Amiralis 1), David Markantonis 1), Athanasia Alexandridou 1), Nikos Mamassis 1), Demetris Koutsoyiannis 1)

Eingegangen: 20. Dezember 2025 | Angenommen: 13. April 2026 | Veröffentlicht: 20. April 2026

Die zunehmende Integration erneuerbarer Energiequellen (EE) in den Energiemix, insbesondere Solar-Photovoltaik und Windkraft, stellt aufgrund ihrer inhärenten stochastischen Variabilität eine erhebliche Herausforderung für die Zuverlässigkeit des Stromnetzes dar. Diese Studie entwickelt einen stochastischen Rahmen zur Bewertung der Fähigkeit von EE, den Strombedarf auszugleichen, mit Schwerpunkt auf Speicheranforderungen und Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit

Anhand von Nord-Euböa, Griechenland, als repräsentativem Fallbeispiel werden normalisierte stündliche Zeitreihen des Strombedarfs, der Sonneneinstrahlung, der Windgeschwindigkeit und der Temperatur analysiert, um sie dem jährlichen Energieverbrauch pro Kopf anzupassen. Stochastische Eigenschaften werden durch Klimakogramme, Autokorrelationsfunktionen, Kreuzkorrelationen und die Schätzung des Hurst-Kolmogorov-Exponenten quantifiziert, was eine starke langfristige Persistenz sowohl des Bedarfs als auch der erneuerbaren Energieerzeugung aufzeigt. Die Ergebnisse zeigen, dass trotz jährlicher Energieversorgungssicherheit der Bedarf bei Photovoltaik nur in 32 % der Fälle und bei Windkraft nur in 44 % der Fälle ohne Speicherung gedeckt wird. Die Einführung einer moderaten Speicherkapazität, die etwa der Hälfte des durchschnittlichen Tagesbedarfs (6 kWh pro Kopf) entspricht, erhöht die Zuverlässigkeit auf etwa 70-71 %, dennoch bleiben erhebliche Bedarfslücken und Abregelungen bestehen.

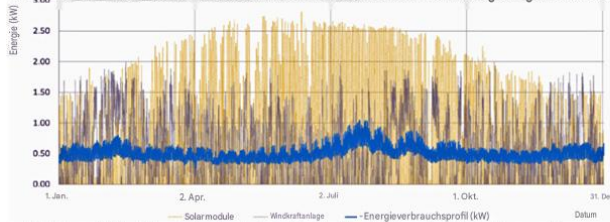


Abbildung 4 Stündlicher Strombedarf pro Kopf im Vergleich zu den Produktionsprofilen erneuerbarer Energien (Photovoltaik und Wind), skaliert auf den jährlichen Energiebedarf.

Obwohl die solare Photovoltaik (PV)-Erzeugung theoretisch den jährlichen Strombedarf pro Kopf decken kann, schränkt ihre stochastische Variabilität die Systemzuverlässigkeit ohne Speicher erheblich ein. In der untersuchten Fallstudie deckt eine reine PV-Konfiguration den Bedarf nur in etwa einem Drittel der untersuchten Zeitschritte und produziert gleichzeitig einen erheblichen Energieüberschuss, der abgeschaltet werden muss

In den letzten drei Jahrzehnten hat es weltweit eine bedeutende Verschiebung des Energiemixes hin zu erneuerbaren Energiequellen (EE) gegeben, vor allem zu Solar-Photovoltaik (PV) und Windkraft [1]. Obwohl die theoretische Attraktivität der Energiegewinnung aus Sonne und Wind überzeugend ist, stellen die inhärente Unsicherheit und die intermittierende Natur der Sonneneinstrahlung – hauptsächlich bedingt durch die Variabilität des atmosphärischen Klarheitsindex [2] – und der Windgeschwindigkeit – hauptsächlich bedingt durch ihre turbulente Natur [3] – beides stochastische Prozesse, erhebliche Herausforderungen für die Netzstabilität dar [4]. Im Gegensatz zur steuerbaren Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen oder Kernenergie schwankt die Leistung von Solar- [5] und Windenergie [6] unvorhersehbar mit den Wetterbedingungen, was zu Diskrepanzen zwischen Angebot und Nachfrage führt

Die intermittierende Stromerzeugung erfordert erhebliche Energiespeicher- oder Backup-Systeme, um eine stabile Stromversorgung zu gewährleisten, insbesondere in Systemen, die eine hohe Durchdringung erneuerbarer Energien anstreben [34,35]. Gängige Speichertechnologien sind Pumpspeicherkraftwerke (derzeit weltweit die dominierende Form), Batterien, Druckluftspeicher, Wasserstoff und neuartige, auf Schwerkraft basierende Speichersysteme [36,37]. Ohne ausreichende Speicherkapazität muss überschüssige erneuerbare Energieerzeugung gedrosselt werden, während Perioden geringer Produktion die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen erhöhen oder das Risiko von Stromausfällen steigern [38,39,40,41,42,43].

In einer früheren Studie [51] wurde festgestellt, dass eine stärkere Integration erneuerbarer Energien in das Stromsystem mit höheren Strompreisen einhergeht. Diese Beobachtung macht es umso dringlicher zu untersuchen, inwieweit erneuerbare Energien in der Praxis zu Stromkosteneinsparungen beitragen können. Da Strompreise grundlegend für die Wirtschaftsleistung und das gesellschaftliche Wohlergehen sind, kann der Normalisierungsindex des Geldwertes [52,53] nützliche Einblicke in die potenziellen Vorteile und möglichen Transformationen des Energiesektors im Zusammenhang mit der Nutzung erneuerbarer Energien bieten. Da diese Wahrnehmung jedoch immer weiter verbreitet wird, ist eine Diskussion über die Landschaftstransformation durch erneuerbare Energien entstanden [54,55].

Wir stellen fest, dass selbst bei der Annahme, dass eine Infrastruktur (Windkraftanlagen und Photovoltaikanlagen) vorhanden ist, die den Energiebedarf absolut decken kann, deren stochastische Natur es ermöglicht, dass der Bedarf nur in 32 % der Gesamtzeit bei einem Energiemix, der ausschließlich aus Photovoltaik besteht, und in 44 % der Gesamtzeit bei einem Energiemix, der ausschließlich aus Windkraftanlagen besteht, gedeckt werden kann. Die ungenutzte Energie beträgt 2,583 kWh für Photovoltaik und 1,913 kWh für Windkraftanlagen

Quelle: [Sargentis et al., 2026](#)

Link:

<https://notrickszone.com/2026/06/04/new-study-solar-photovoltaic-wind-power-fail-to-meet-annual-energy-demands-62-of-the-time/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE