

# Zwei weitere Beiträge, welche die Unmöglichkeit belegen, alles ausschließlich mit Sonne, Wind und Batterien zu elektrifizieren

geschrieben von Chris Frey | 25. Januar 2022

## [Francis Menton](#)

In meinem [Beitrag](#) vom Freitag habe ich die Arbeit von Ken Gregory hervorgehoben, der versucht hat, die Kosten für die vollständige Elektrifizierung des amerikanischen Energiesystems zu quantifizieren, wobei er als Energiequellen nur Wind, Sonne und Batterien verwendet. Mein Beitrag wurde an meine ausgezeichneten Kollegen in der [CO2-Coalition](#) weitergeleitet, von denen mir zwei dann Links zu ihren eigenen Arbeiten zu eng verwandten Themen zur Verfügung stellten.

Die beiden Arbeiten sind: (1) „*How Many km<sup>2</sup> of Solar Panels in Spain and how much battery backup would it take to power Germany,*“ von Lars Schernikau und William Smith, [veröffentlicht](#) am 30. Januar 2021 (überarbeitet am 23. April 2021) bei SSRN [das sollte man unbedingt mal anklicken – die Arbeit ist nach einer Version auf Englisch darunter **auch auf Deutsch** zu finden! A. d. Übers.] (2) „*On the Ability of Wind and Solar Electric Generation to Power Modern Civilization,*“ von Wallace Manheimer, [veröffentlicht](#) am 7. Oktober 2021 im Journal of Energy Research and Reviews.

Beide Beiträge befassen sich mit verschiedenen Kosten- und Technikfragen, die mit dem Versuch verbunden sind, ein vollständiges Solar-/Batterie- oder Wind-/Solar-/Batteriesystem zur Energieversorgung einer modernen Wirtschaft zu entwickeln; und beide kommen aus vielen Gründen schnell zu dem Schluss, dass ein solches Projekt völlig undurchführbar ist und sicher scheitern wird. Und doch schreiten sowohl die USA als auch Europa zur Umsetzung solcher Pläne, ohne detaillierte Machbarkeitsstudien oder Kostenschätzungen, geschweige denn ein kleines Demonstrationsprojekt, um zu zeigen, dass dies funktionieren kann.

Schernikau und Smith betrachten einen Fall, in dem versucht wird, nur Deutschland mit in Spanien erzeugtem Solarstrom zu versorgen (Spanien hat die besten Bedingungen in Europa für die Stromerzeugung aus der Sonne). Die Schlussfolgerung:

*Aufgrund der geringen Energiedichte, des hohen Rohstoffeinsatzes und des geringen Erntefaktors (EROEI-Faktor) sowie des hohen Speicherbedarfs ist die heutige Solartechnologie aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht nicht geeignet, konventionelle Energie in großem Maßstab zu ersetzen.*

S&S konzentrieren sich auf die schier unglaubliche Menge an Materialien, die man braucht, um dieses Solar-/Batterie-Projekt auf die Beine zu stellen. Zunächst bzgl. der Solarpaneele:

*Um den deutschen Strombedarf (bzw. mehr als 15 % des EU-Strombedarfs) allein durch photovoltaische Solaranlagen in Spanien zu decken, müssten etwa 7 % der Fläche Spaniens mit Solaranlagen bedeckt sein (~35 000 km<sup>2</sup>). . . . Um den Solarpark nur für Deutschland funktionsfähig zu halten, müssten die PV-Paneele alle 15 Jahre ausgetauscht werden, was einen jährlichen Siliziumbedarf für die Paneele von fast 10 % der derzeitigen weltweiten Produktionskapazität bedeutet (~135 % bei einmaliger Installation). Der Silberbedarf für moderne PV-Paneele, die Deutschland mit Strom versorgen, würde 30 % der jährlichen weltweiten Silberproduktion ausmachen (~450 % bei einmaliger Installation). **Für die EU würde im Wesentlichen die gesamte jährliche weltweite Siliziumproduktion und das Dreifache der jährlichen weltweiten Silberproduktion allein für den Ersatz erforderlich sein.***

[Hervorhebung im Original. Dieser Abschnitt ist eine Zusammenfassung des Autors dieses Beitrags aus dem [PDF](#). Darin wird nach der englischen Version die gesamte Studie auf Deutsch präsentiert. Ich wiederhole: man sollte sich das Ganze wirklich mal zu Gemüte führen! A. d. Übers.]

Und dann ist da noch die Frage nach der erforderlichen Batteriespeicherung. S&S führen keine stundengenaue Kalkulation wie Gregory durch, um den Speicherbedarf zu ermitteln, sondern gehen von einem Speicherbedarf von 14 Tagen aus, der auf der Möglichkeit von 14 aufeinanderfolgenden bewölkten Tagen in Spanien beruht. (Die von Gregory und Roger Andrews durchgeführte stündliche Analyse legt nahe, dass aufgrund der saisonalen Abhängigkeit der Solarstromerzeugung eine Speicherung für 30 Tage realistischer wäre). Aber selbst bei der Annahme von 14 Tagen erhalten S&S diese beklemmenden Ergebnisse:

*Um mit der heutigen Spitzentechnologie eine ausreichende Speicherkapazität aus Batterien zu erzeugen, wäre die volle Leistung von 900 Tesla-Gigafabriken erforderlich, die ein Jahr lang mit voller Kapazität arbeiten, wobei der Austausch der Batterien alle 20 Jahre nicht mitgerechnet wird. ... Eine 14-tägige Batteriespeicherlösung für Deutschland würde die weltweite Batterieproduktion für 2020 um den Faktor 4 bis 5 übersteigen. Die Herstellung der benötigten Batterien allein für Deutschland (oder über 15 % des Strombedarfs der EU) würde den Abbau, den Transport und die Verarbeitung von 0,4 bis 0,8 Milliarden Tonnen Rohstoffen pro Jahr erfordern (7 bis 13 Milliarden Tonnen für die einmalige Einrichtung), für Europa sogar das Sechsfache. ... Die weltweite Produktion von Lithium, Graphitanoden, Kobalt oder Nickel im Jahr 2020 würde um ein Vielfaches nicht annähernd ausreichen, um die Batterien allein für Deutschland zu produzieren.*

Manheimer geht in seinem Beitrag allgemeiner auf die Probleme der Intermittenz und der Speicherung ein, konzentriert sich dann aber

besonders auf das Problem der Entsorgung der riesigen Wind- und Solaranlagen am Ende ihrer Nutzungsdauer:

*Betrachten wir zunächst die Sonnenkollektoren. Diese halten etwa 25 Jahre, so dass die 250.000 Tonnen, die wir in diesem Jahr recyceln müssen, nur ein Rinnsal sind im Vergleich zu der Flut, die 2050 auf uns zukommt, wenn wir insgesamt 78 Millionen Tonnen zu entsorgen haben werden. Diese sind nicht für Deponien geeignet, da sie gefährliche und giftige Stoffe wie Blei und Kadmium enthalten, die in den Boden sickern können. Das Recycling ist jedoch teuer. Die Kosten für die recycelten Materialien sind wesentlich höher als die Kosten für die Rohstoffe.*

Bei Windkraftanlagen stellen die Flügel und die Türme separate Probleme dar:

*Da die Rotorblätter aus Glasfaser bestehen und nur etwa 10 Jahre halten, haben wir hier bereits umfangreiche Erfahrungen gesammelt. Diese Flügel sind gigantisch und ihre Verschiffung und Entsorgung ist sehr kostspielig. ... Die Schwierigkeiten bei der Entsorgung der Flügel verblasen im Vergleich zur Entsorgung der Türme, die ~25 Jahre halten. ... [Nach Schätzungen der Washington Times belaufen sich die [realistischen] Kosten auf 500.000 Dollar [pro Turbine].*

Schauen Sie sich die Pläne an, die heute in Kalifornien, New York, Deutschland oder dem Vereinigten Königreich vorgelegt werden, und finden Sie heraus, wie sie diese Probleme angehen.

[Read the full article here.](#)

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2022/01/19/two-more-contributions-on-the-imp-ossibility-of-electrifying-everything-using-only-wind-solar-and-batteries/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE