

# Aus diesem Grund können wir uns nicht auf Batterien verlassen, um das Stromnetz aufzuräumen

<https://www.technologyreview.com/s/611683/the-25-trillion-reason-we-cant-rely-on-batteries-to-clean-up-the-grid/>

Schwankende Sonnen- und Windenergie erfordern viel Energiespeicher und Lithium-Ionen-Batterien scheinen die naheliegende Wahl zu sein - aber sie sind viel zu teuer, um eine wichtige Rolle zu spielen.

von **James Temple**

27. Juli 2018

Aus einem Erdgaskraftwerk im Hafen von Moss Landing, Kalifornien, ragen zwei 500-Fuß-Schornsteine empor und werfen einen Industrietransporter über die hübsche Küstenstadt.

Wenn die staatlichen Aufsichtsbehörden ihre Zustimmung erteilen, könnte bis [Ende 2020](#) das weltweit größte Projekt für Lithium-Ionen-Batterien stattfinden, das dazu beiträgt, schwankende Wind- und Sonnenenergie im kalifornischen Stromnetz auszugleichen.

Die 300-Megawatt-Anlage ist eines von vier gigantischen Lithium-Ionen-Speicherprojekten, die Pacific Gas and Electric, Kaliforniens größter Versorger, Ende Juni [von](#) der California Public Utilities Commission genehmigen ließ. Zusammengenommen würden sie die Speicherkapazität des Stromnetzes erhöhen, um etwa 2.700 Haushalte pro Monat zu versorgen (oder um etwa .0009 Prozent des vom Staat jährlich verbrauchten Stroms zu speichern).

Die kalifornischen Projekte gehören zu einer wachsenden Zahl von Bemühungen auf der ganzen Welt, einschließlich des 100-Megawatt-Batterie-Arrays von Tesla in Südaustralien, immer größere Lithium-Ionen-Speichersysteme zu bauen, wenn die Preise sinken und die Erzeugung erneuerbarer Energien steigt. Sie wecken den wachsenden Optimismus, dass diese riesigen Batterien es Wind- und Solarenergie ermöglichen werden, einen wachsenden Anteil fossiler Brennstoffe zu verdrängen.

Aber es gibt ein Problem mit diesem rosigen Szenario. Diese Batterien sind viel zu teuer und halten nicht lange genug, was die Rolle einschränkt, die sie im Stromnetz spielen können, sagen Experten. Wenn wir uns darauf verlassen wollen, dass immer mehr erneuerbare Energien in großen Mengen gespeichert werden, anstatt uns [mit der CO2-Abscheidungstechnologie](#) einer breiteren Mischung kohlenstoffarmer Quellen wie [Atom-](#) und [Erdgas zuzuwenden](#), könnten wir einen gefährlich unerschwinglichen Weg einschlagen.

### **Kleine Dosen**

Laut einer [Analyse](#) von Forschern des MIT und des Argonne National Lab aus dem Jahr 2016 funktioniert die heutige Batteriespeichertechnologie am besten in einer begrenzten Rolle als Ersatz für Kraftwerke mit Spitzenlast. Dies sind kleinere Anlagen, die heutzutage häufig mit Erdgas betrieben werden und die es sich leisten können, nur selten in Betrieb zu sein. Sie werden bei hohen Preisen und hoher Nachfrage schnell gezündet.

Lithium-Ionen-Batterien könnten innerhalb der nächsten fünf Jahre wirtschaftlich mit diesen Erdgasspeichern konkurrieren, sagt Marco Ferrara, Mitbegründer von Form Energy, einem MIT-Spinout, das Grid-Speicherbatterien entwickelt.

"Das Geschäft mit Gasspitzen ist fast zu Ende, und Lithium-Ionen ist ein großartiger Ersatz", sagt er.

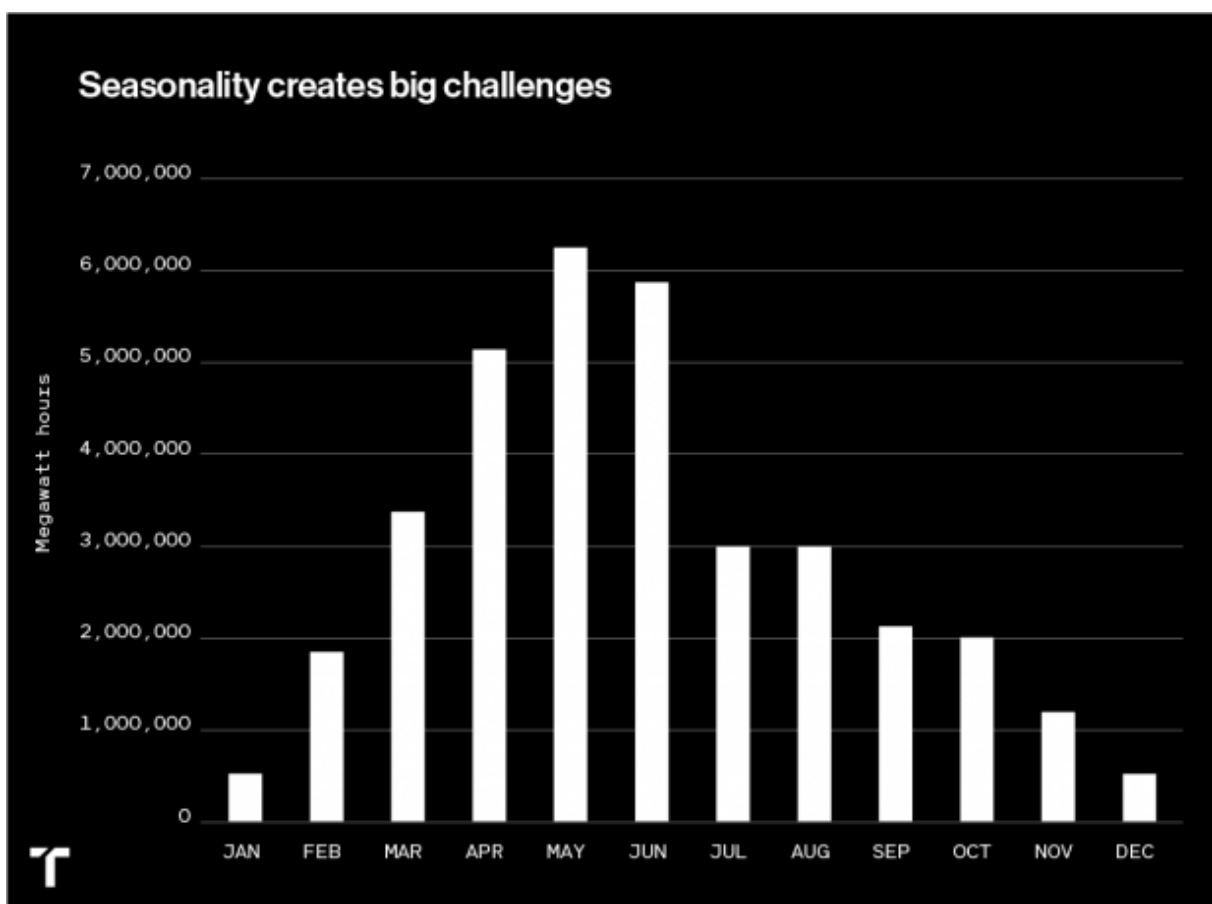
Diese Vorreiterrolle ist genau diejenige, die die meisten der neuen und kommenden Lithium-Ionen-Batterieprojekte erfüllen sollen. Tatsächlich könnten die kalifornischen Speicherprojekte schließlich drei Erdgasanlagen in der Region ersetzen, von denen [zwei Spitzenkraftwerke sind](#).

Aber weit über diese Rolle hinaus stoßen Batterien auf echte Probleme. Die Autoren der Studie von 2016 stellten fest, dass die Renditen stark sinken, wenn viel Batteriespeicher in das Netz aufgenommen wird. Sie kamen zu dem Schluss, dass die Kopplung des Batteriespeichers an erneuerbare Kraftwerke ein „schwacher Ersatz“ für große, flexible Kohle- oder Erdgas-Kombikraftwerke ist, die jederzeit

abgenommen werden können, kontinuierlich laufen und die Leistung variieren können, um der sich ändernden Nachfrage gerecht zu werden im Laufe des Tages.

Die Lithium-Ionen-Technologie ist für diese Rolle nicht nur zu teuer, sondern auch aufgrund der begrenzten Batterielebensdauer nicht gut geeignet, um Lücken an Tagen, Wochen und sogar Monaten zu schließen, an denen Wind- und Sonnenenergie erzeugt wird.

Dieses Problem ist besonders akut in Kalifornien, wo sowohl Wind als auch Sonne während der Herbst- und Wintermonate stark abfallen. So sieht das saisonale Muster aus:



Wenn erneuerbare Energien 80 Prozent des kalifornischen Stroms liefern würden - halb Wind, halb Solar -, würde die Stromerzeugung ab dem Spätsommer steil abfallen.

CLEAN AIR TASK FORCE-ANALYSE VON CAISO-DATEN

Dies führt zu einem kritischen Problem: Wenn erneuerbare Energien einen hohen Anteil am Stromnetz erreichen, benötigen Sie weitaus mehr Wind- und Solaranlagen, um in Spitzenzeiten genügend überschüssige Energie freizusetzen, damit das Stromnetz über diese langen saisonalen Einbrüche hinweg funktioniert, sagt Jesse Jenkins, ein Koautor der Studie und ein Forscher für Energiesysteme. Dies erfordert wiederum Banken für Banken von Batterien, die alles aufbewahren können, bis es benötigt wird.

Und das ist astronomisch teuer.

## Kalifornien träumt

Es gibt Probleme, die sich Kalifornien nicht leisten kann, lange zu ignorieren. Der Staat ist bereits [auf dem richtigen Weg](#) 50 Prozent seines Stroms bis 2020 aus sauberen Quellen zu bekommen, und die Gesetzgeber werden wieder [angesichts](#) eine Rechnung, die es erfordern würde 100 Prozent von 2045 zu erreichen, Dinge zu komplizieren, Regulierungsbehörde [stimmten im Januar](#) die schließen Das letzte Atomkraftwerk des Staates, eine kohlenstofffreie Quelle, die [24 Prozent](#) der Energie von PG & E liefert. Damit ist Kalifornien stark auf erneuerbare Energien angewiesen, um seine Ziele zu erreichen.

Die Clean Air Task Force, ein in Boston ansässiger Energiepolitik Think Tank, fand vor kurzem, dass die 80-Prozent-Marke für erneuerbare Energien in Kalifornien erreicht große Mengen an Überschusserzeugung während der Sommermonate bedeuten würde, erfordert 9,6 Millionen Megawattstunden Energiespeicherung. Um 100 Prozent zu erreichen, wären 36,3 Millionen erforderlich.

Insgesamt verfügt der Staat derzeit über 150.000 Megawattstunden Energiespeicher. (Das ist hauptsächlich Pumpspeicherkraftwerk mit einem geringen Anteil an Batterien.)

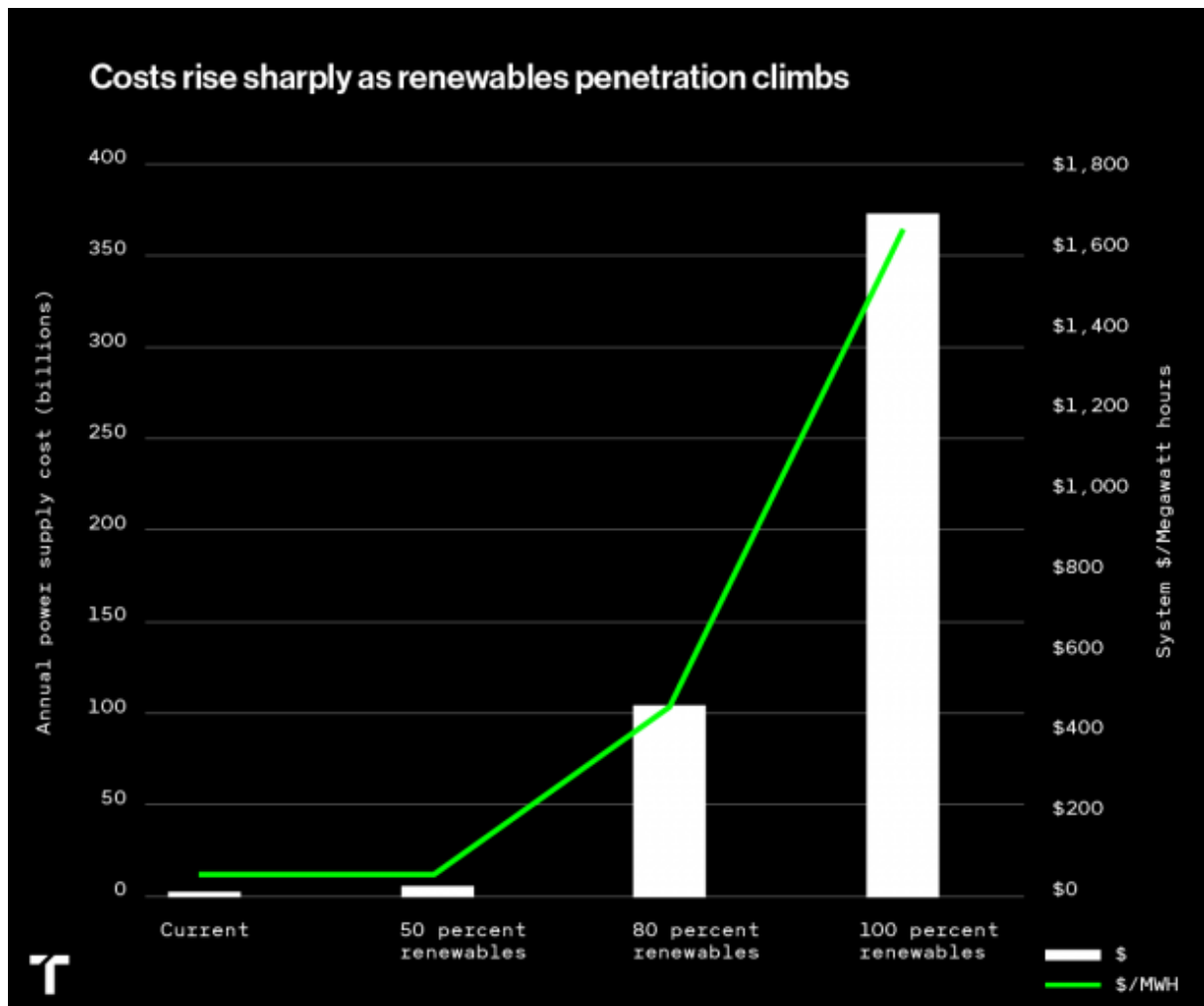


Wenn erneuerbare Energien 80 Prozent des kalifornischen Stroms liefern würden, würden während der Sommerspitzen mehr als acht Millionen Megawattstunden überschüssige Energie erzeugt.

CLEAN AIR TASK FORCE-ANALYSE VON CAISO-DATEN.

Der Ausbau der zur Erreichung der staatlichen Ziele erforderlichen erneuerbaren Erzeugung und Speicherung würde die Kosten exponentiell erhöhen: von 49 USD pro Megawattstunde bei 50 Prozent auf 1.612 USD bei 100 Prozent.

Und das unter der Annahme, dass Lithium-Ionen-Batterien ungefähr ein Drittel der heutigen Kosten verursachen.



Die Kosten für das kalifornische Stromnetz steigen exponentiell, wenn erneuerbare Energien den größten Teil des Stroms erzeugen.

CLEAN AIR TASK FORCE-ANALYSE VON CAISO-DATEN.

"Das System wird vollständig von den Lagerkosten dominiert", sagt Steve Brick, Senior Advisor der Clean Air Task Force. „Sie bauen diese enorme Speichermaschine, die Sie bis Mitte des Jahres füllen, und zerstreuen sie dann einfach. Es ist eine massive Kapitalinvestition, die nur sehr wenig genutzt wird.“

Diese Kräfte würden die Stromkosten für die Verbraucher dramatisch erhöhen.

"Sie müssen innehalten und sich fragen:" Gibt es eine Möglichkeit, wie die Öffentlichkeit dafür eintreten würde? ", Sagt Brick.

In ähnlicher Weise ergab eine Studie von *Energy & Environmental Science* zu Beginn dieses Jahres, dass für die Deckung von 80 Prozent des US-amerikanischen Strombedarfs mit Wind und Sonne entweder ein landesweites Hochgeschwindigkeitsübertragungssystem erforderlich ist, das die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen über Hunderte von Kilometern oder 12 Stunden ausgleichen kann Stromspeicher für das gesamte System (siehe „[Allein die Nutzung erneuerbarer Energien erhöht die Kosten für die Überholung von Energie erheblich](#)“).

Bei den derzeitigen Preisen würde ein Batteriespeichersystem dieser Größe mehr als 2,5 Billionen US-Dollar kosten.

### **Ein unheimlicher Preis**

Natürlich ist eine billigere und bessere Netzspeicherung möglich, und Forscher und Startups suchen nach [verschiedenen Möglichkeiten](#). Form Energy, das kürzlich [die Finanzierung](#) von Bill Gates' Breakthrough Energy Ventures erhalten hat, versucht, wässrige Schwefel-Durchflussbatterien mit einer weitaus längeren Lebensdauer zu entwickeln, und zwar zu einem Fünftel der Kosten, zu denen Lithium-Ionen-Batterien voraussichtlich landen.

Laut Ferraras Modell könnten erneuerbare Energien mit einer solchen Batterie 90 Prozent des Strombedarfs für die meisten Netze decken und dabei nur geringfügig höhere Kosten verursachen als heute.

Aber es ist gefährlich, sich auf diese Art von Batteriedurchbrüchen zu verlassen - und selbst wenn Form Energy oder ein anderes Unternehmen es schaffen, würden die Kosten immer noch exponentiell über die 90-Prozent-Schwelle steigen, sagt Ferrara.

"Das Risiko", so Jenkins, "besteht darin, dass wir die Kosten für eine tiefgreifende Dekarbonisierung im Energiesektor so weit erhöhen, dass die Öffentlichkeit zu dem Schluss kommt, dass es einfach unbezahlbar ist, weiterhin CO<sub>2</sub>-frei zu sein."

**Aktie**

**Verknüpfung**

**Tagged** [Saubere Energie](#), [Klimawandel](#)

**Autor**



Ich bin Senior Editor für Energie bei *MIT Technology Review*. Ich konzentriere mich auf erneuerbare Energien und den Einsatz von Technologie zur Bekämpfung des Klimawandels. Zuvor war ich Senior Director bei *Verge*, stellvertretender Chef