

Heißer Sand

geschrieben von Chris Frey | 12. Juli 2022

[Willis Eschenbach](#)

Ich wohne oben links auf der Karte in Abbildung 1, in Nordkalifornien zwischen Santa Rosa und dem Pazifischen Ozean. Entlang der Küste, auf der anderen Seite von San Francisco, liegen die Monterey Bay und die Stadt Moss Landing.



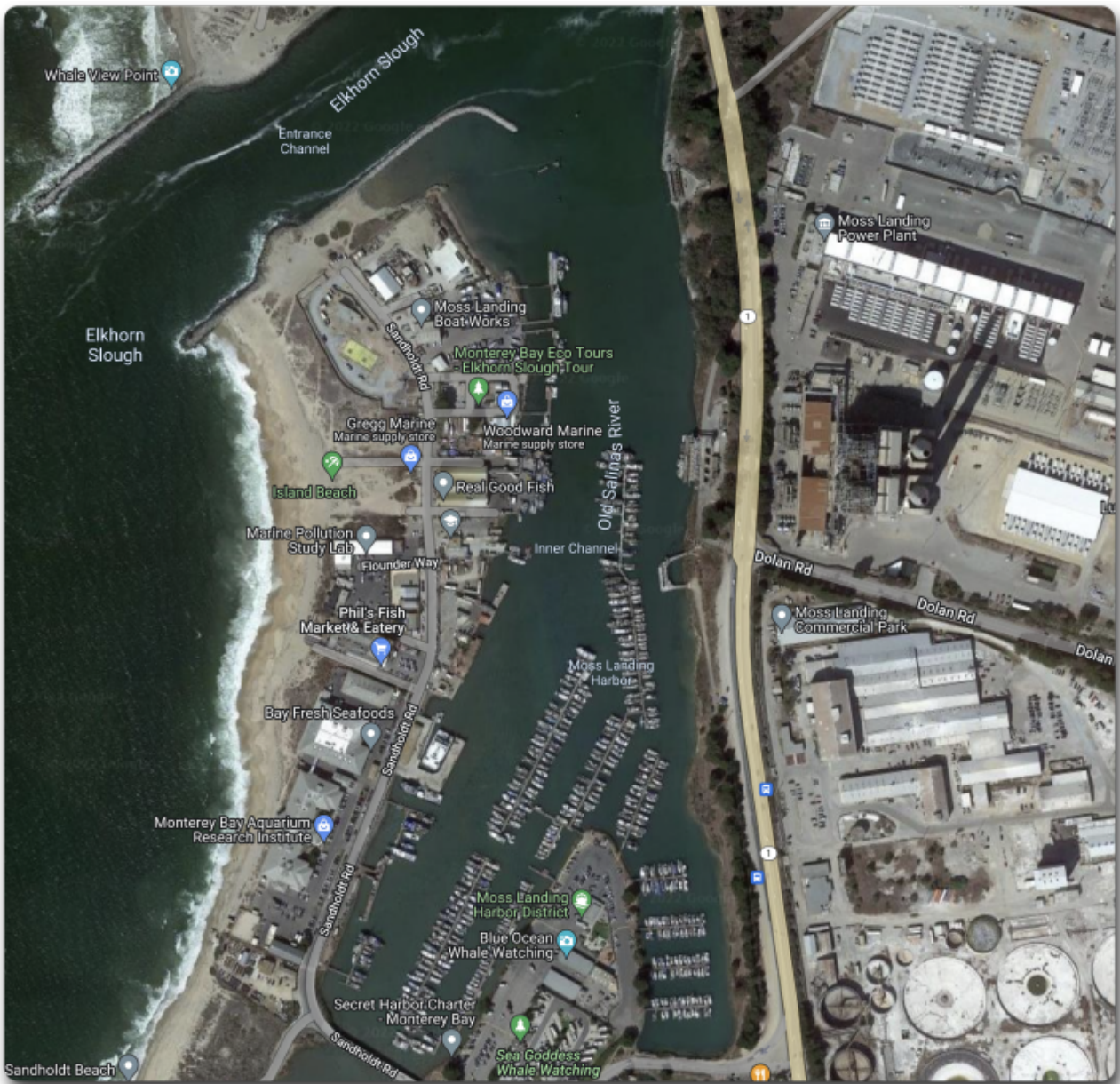
Die Monterey Bay ist berühmt für ihren Fischreichtum und die Fischerei, denn hier gibt es einen unterseeischen Canyon, der bis an die Küste von Moss Landing heranreicht. Dadurch werden Tiefwasserströmungen mit vielen Nährstoffen herangeführt, die ein reichhaltiges maritimes Ökosystem bilden.



Vor einem halben Jahrhundert habe ich drei Jahre lang in der Monterey Bay kommerziell gefischt, zwei davon von Moss Landing aus. In Moss Landing gab es ein riesiges altes Kraftwerk, das der Freund von jedem war, der in diesen Gewässern fischte, weil es zwei riesige Schornsteine hatte. Wir fischten nachts, nicht tagsüber, und zu jeder Nachtzeit war es unendlich beruhigend, die roten Lichter an den Schornsteinen zu sehen, die von der ganzen Bucht aus sichtbar waren. Sie markierten das Zuhause, das Land und die Sicherheit. Hier sind die Schornsteine bei Vollmond zu sehen:



Jetzt, fünfzig Jahre später, ist das Kraftwerk stillgelegt, aber die Schornsteine stehen noch immer, stumme Obeliskten einer früheren Zeit. Auf dieser Luftaufnahme von Moss Landing kann man ihre Schatten oben rechts sehen:



Und was sind die weißen Kästen an der Spitze des Schattens der Schornsteine? Sie sind eines der Themen in diesem Beitrag. Sie bilden eine der größten Batterieanlagen der Welt. Sie besteht aus Hunderten von Tesla Megapack-Batterien. Sie speichert etwa 7,3 Gigawattstunden elektrische Energie (GWh, oder 109 Wattstunden). Hier ist ein Foto vom Boden aus:



Was kann man also an Lithium-Megabatterien nicht mögen?

Nun, das erste, was man nicht mag, sind die Kosten. Die [Tesla-Megapacks](#) kosten etwa 327 \$ pro Kilowattstunde Speicherplatz, eine enorme Summe. Und da die Lithiumpreise in die Höhe schießen, werden diese Kosten nur noch weiter steigen. Der Bau von Stromspeichern in Netzgröße ist also wahnsinnig teuer.

Das nächste Problem ist die Umweltbelastung. Lithiumminen sind nicht sehr schön und zerstören die Umwelt, wenn keine besonderen Verfahren angewandt werden ... Verfahren, die in den Ländern, in denen Lithium abgebaut wird, wahrscheinlich nicht angewandt werden.

Das nächste Problem ist die Sicherheit. Hier ist ein aktueller Bericht:

Zweite Batterie-Fehlfunktion in weniger als 6 Monaten im Kraftwerk von Moss Landing gemeldet

14. Februar 2022: MOSS LANDING, Kalifornien – In Moss Landing reagierten Feuerwehrlente auf eine weitere Batterieschmelze im Vistra-Energiespeicher am Sonntag Abend. Als sie eintrafen, waren etwa 10

Batterieständer geschmolzen.

Es ist der zweite Vorfall in der Anlage allein in den letzten fünf Monaten.

Die Feuerwehrleute sagen, dass die beiden Vorfälle Gelegenheit bieten sollten, aus den Erfahrungen zu lernen und eventuell erforderliche Anpassungen oder Verbesserungen vorzunehmen.

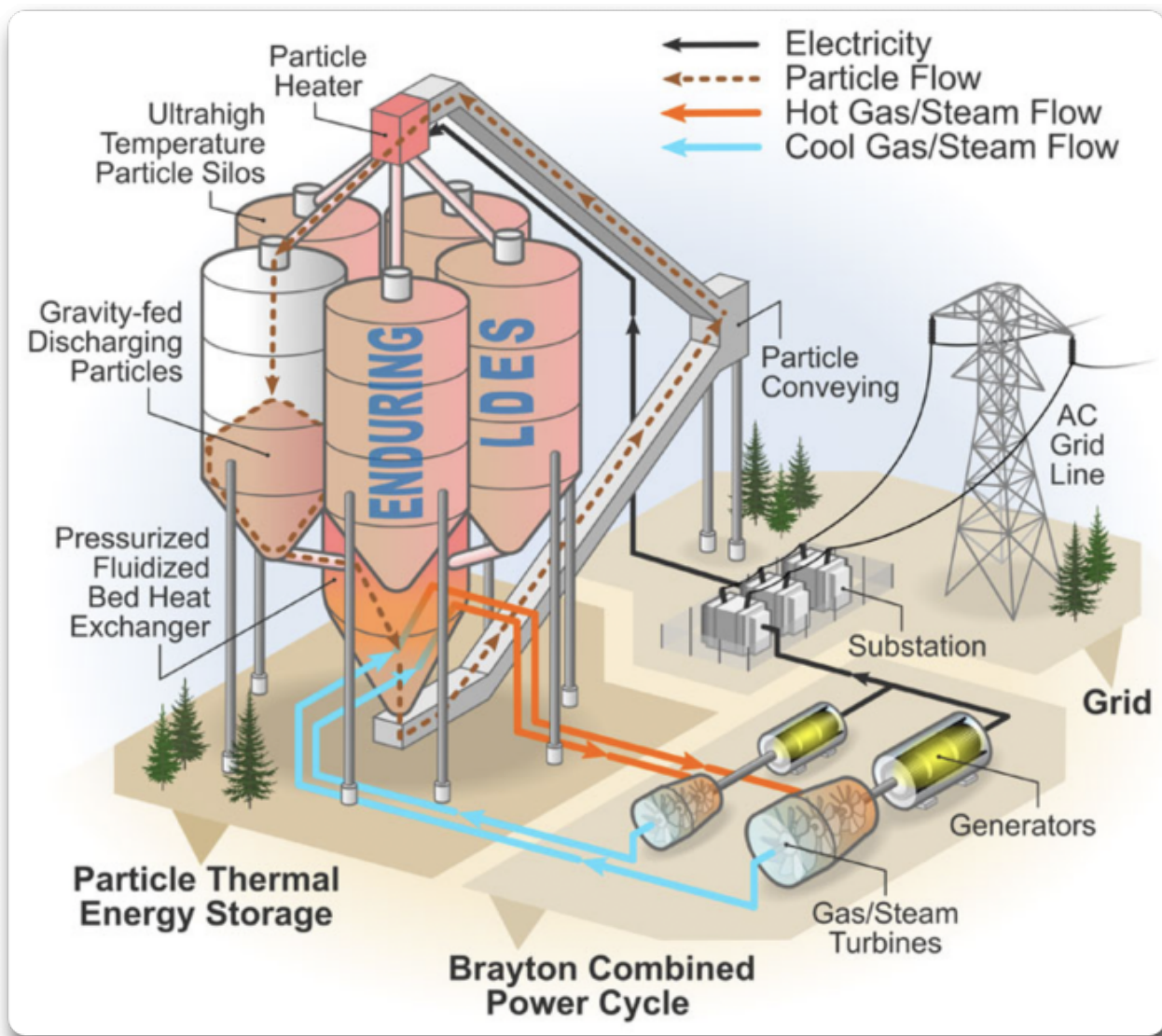
Eine Sorge ist, dass die Anlage noch größer wird.

Ein Tesla Megapack kostet etwa eine Million Dollar ... und zehn davon sind in Rauch aufgegangen. Das ist eine teure „Lernmöglichkeit“.

Und ein letzter Punkt ist die Lebensdauer. Lithiumbatterien können nur eine bestimmte Anzahl von Zyklen durchlaufen, bevor sie sich abnutzen und ersetzt werden müssen.

Nach dieser Aufzählung der Probleme mit Lithiumbatterien wissen die Leute, die mich kennen, dass ich neuen Technologien sehr skeptisch gegenüberstehe. Ich habe schon viele „atemberaubende Durchbrüche“ gesehen, die mit großem Tamtam angekündigt wurden, es aber nie über das Reißbrett geschafft haben.

Aber heute bin ich auf eine Energiespeichertechnologie gestoßen, die tatsächlich funktionieren könnte. Hier ist eine Zeichnung der Idee. Sie wird sowohl von privater Seite als auch vom National Renewable Energy Laboratory ([NREL](#)) entwickelt. Das NREL nennt seine Inkarnation der Technologie „Enduring“-System.



Original-Bildunterschrift [übersetzt]: In einem neuen, vom NREL entwickelten System zur Speicherung thermischer Energie in Form von Partikeln werden Siliziumdioxidpartikel mittels Schwerkraft durch elektrische Widerstandsheizelemente geleitet. Die erhitzten Partikel werden in isolierten Betonsilos gelagert. Wenn Energie benötigt wird, werden die erhitzten Partikel durch einen Wärmetauscher geleitet, um Strom für das Stromnetz zu erzeugen. Das System entlädt sich in Zeiten hohen Strombedarfs und lädt sich wieder auf, wenn der Strom billiger ist. Bild von Patrick Davenport und Al Hicks, NREL.

TL;DR Version: Elektrizität wird verwendet, um Sand zu erhitzen. Wenn Sie Strom benötigen, wird der heiße Sand verwendet, um Wasser zu kochen und Dampfturbinen zur Stromerzeugung anzutreiben.

Warum also halte ich das hier für möglich? Aus mehreren Gründen:

Erstens ist sie sehr billig. Anstelle von teurem Lithium wird billiger Quarzsand für die Speicherung verwendet. Dadurch sinken die Kosten von den 327 \$ pro Kilowattstunde (kWh) der Lithiumbatterien auf die vom NREL

geschätzten Kosten von 2 bis 4 \$ pro kWh. Und selbst wenn die endgültigen Kosten dreimal so hoch sind, sind es immer noch nur ein paar Prozent der Kosten für Lithiumbatterien.

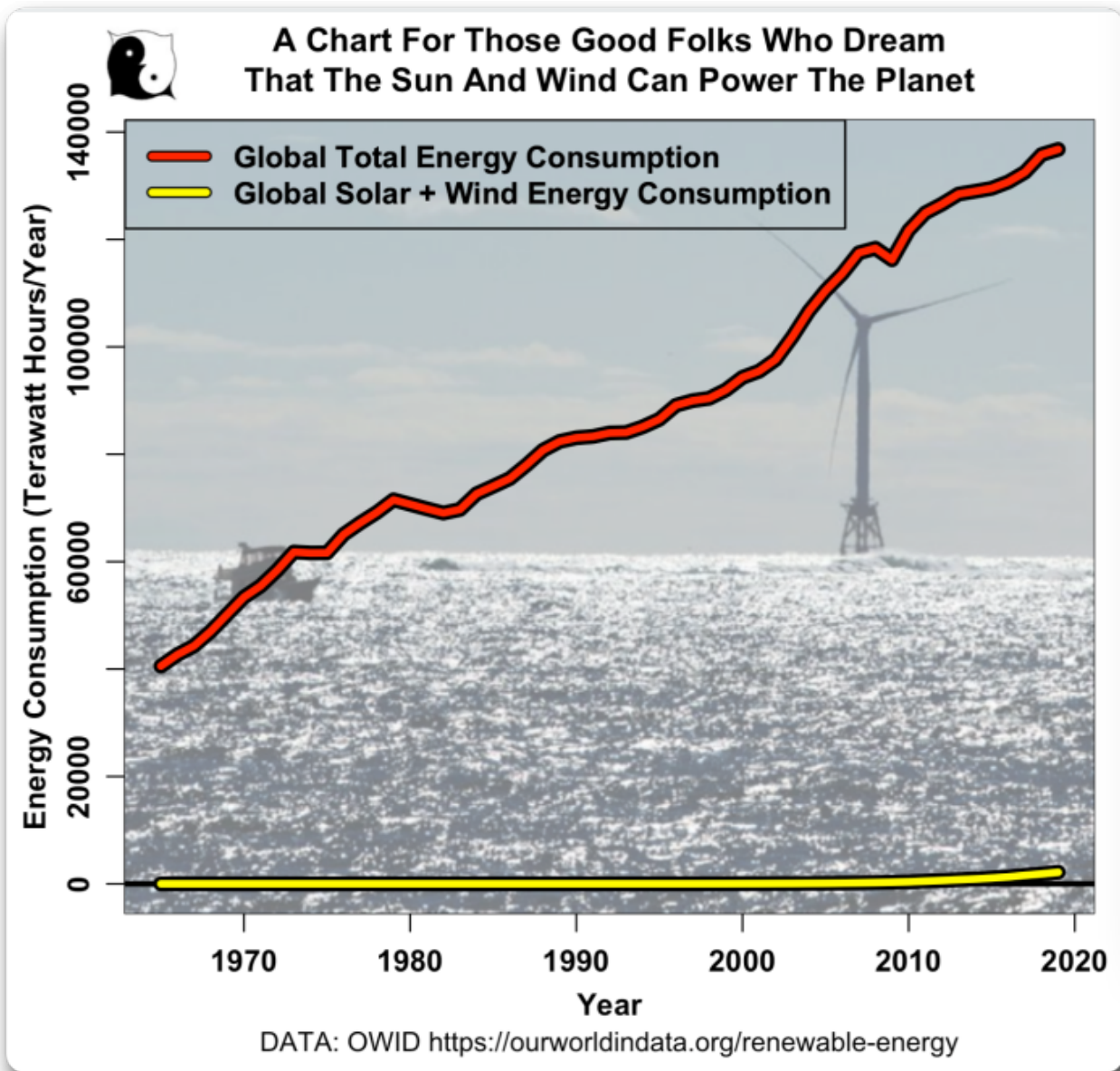
Außerdem ist sie sicher. Sand kann sich nicht entzünden. Lithium kann es und tut es auch, und wenn es einmal brennt, ist es sehr schwer zu löschen.

Zweitens ist es skalierbar und billig zu skalieren. Wenn man mehr isolierte Sandtanks hinzufügt, kann man die Speicherkapazität erhöhen.

Außerdem kann sie an den Standorten stillgelegter Kohlekraftwerke errichtet werden. Die gesamte Infrastruktur ist bereits vorhanden – Gleise für den Transport des Sandes, Turbinen, Generatoren, Umspannwerke, Übertragungsleitungen usw.

Außerdem ist keine neue oder unbewiesene Technologie erforderlich. Wir wissen, wie man Sand erhitzt, wie man Kessel und Dampfturbinen baut und wie man all das macht, was in der Zeichnung oben gezeigt wird.

Wird dies also die geheime Technologie sein, die Solar- und Windenergie freisetzt, um in der realen Welt tatsächlich einen Unterschied zu machen? Denn bis jetzt haben Solar- und Windenergie noch nichts bewirkt.



Es scheint zweifelhaft, dass sich dadurch die Dinge so sehr ändern werden. Die Speicherung ist nur ein kleines Problem bei Sonne und Wind. Ein viel größeres Problem ist, dass der meiste Strom aus Sonne und Wind sofort verbraucht wird und daher nicht viel übrig bleibt, um ihn zu speichern. Außerdem benötigen beide Technologien gefährliche/seltene/giftige Materialien, sind kurzlebig und schwer zu recyceln. Außerdem massakrieren Windturbinen aus einem seltsamen Grund, der [hier](#) erörtert wird, Raubvögel.

Und es gibt noch ein weiteres großes Problem ... es gibt nicht viel Sonnen-/Windenergie zu ernten, weil sie so weit verstreut ist und viele der guten Standorte bereits genutzt werden. Diese Speichertechnologie könnte also an den Rändern helfen, wird aber keine Revolution sein.

Dennoch wäre die Sandspeicherung für den Lastausgleich im Netz nützlich und könnte schnell hoch- und runtergefahren werden, um Nachfrageschwankungen auszugleichen.

Es gibt bereits ein finnisches Unternehmen, das diese Technologie kommerziell testet. Es heißt [Polar Night Energy](#) und nutzt die Wärme nicht zur Stromerzeugung, sondern direkt für die Beheizung von Städten im hohen Norden. Hier ist ihre Testanlage:



Wärme im Sommer speichern, wenn sie nicht gebraucht wird, und sie im Winter abgeben, wenn sie gebraucht wird ... scheint mir in Ordnung.

Im Original folgt jetzt noch unter der Rubrik Technical Note ein Computer-Programm.

Link: <https://wattsupwiththat.com/2022/07/07/hot-sand/>

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