

Es ist an der Zeit, den Begriff „erneuerbare Energien“ aus der ernsthaften Diskussion und den energiepolitischen Richtlinien zu streichen – Teil III

geschrieben von Chris Frey | 26. Februar 2024

Planning Engineer **Russ Schussler**

„Erneuerbar gut, nicht-erneuerbar schlecht“ ist viel zu einfach und leider einflussreich.

In früheren Beiträgen wurde argumentiert, dass erneuerbar nicht unbedingt grün, nachhaltig oder umweltverträglich bedeutet. Nicht-erneuerbare Energieerzeugung kann grüne Ziele erfüllen, sehr nachhaltig und umweltverträglich sein. Diese Zweiteilung stiftet mehr Verwirrung als Nutzen. Außerdem sind die Netzauswirkungen von Ressourcen, die als erneuerbare Energien zusammengefasst werden, so unterschiedlich, dass es keinen Sinn macht, in diesem Zusammenhang von ihnen als einer Gruppe zu sprechen. In diesem Beitrag wird anhand einiger Beispiele die gefährliche Vorstellung in Frage gestellt und hervorgehoben, dass alle „erneuerbaren“ Ressourcen grundsätzlich „gut“ und alle „nicht-erneuerbaren“ grundsätzlich schlecht sind.

Wollen wir mehr erneuerbare und weniger nicht-erneuerbare Energien?

Die Technologie und unsere Fähigkeit, verschiedene Ressourcen zu nutzen, verändern sich im Laufe der Zeit. Bei wichtigen technologischen Entwicklungen können aus sehr schlechten Optionen sehr gute Optionen werden. Bei umfassender Einführung können gute Optionen zu sehr schlechten werden. Der Versuch, eine Option vor ihrer Zeit einzuführen, ist in der Regel kontraproduktiv. Optionen, die in kleinem Maßstab vorteilhaft sind, können in größerem Maßstab ernsthafte negative Folgen haben. Erneuerbar-gut, nicht-erneuerbar-schlecht ist viel zu simpel.

Biomasseprojekte profitieren möglicherweise zu Unrecht von der Einstufung als erneuerbare Energiequelle. Verschiedene Biomasseprojekte werden häufig über das politische Spektrum hinweg für eine Vielzahl von Umweltproblemen kritisiert. Dennoch erfüllen Biomasseprojekte die gesetzlichen Anforderungen für erneuerbare Energien und werden gegenüber Alternativen bevorzugt, die nach den meisten anderen relevanten Kriterien besser sein könnten.

Die Kernenergie ist ein weiteres Beispiel für eine andere Ressource, die sich nicht mit der Zweiteilung in erneuerbare und nicht erneuerbare Energien vereinbaren lässt. Die Kernenergie minimiert viele der Probleme, die mit der Erzeugung fossiler Brennstoffe verbunden sind. Natürlich kann man Einwände gegen die Kernenergie erheben, aber die Nachhaltigkeit ist derzeit kein großes Problem. Die derzeitigen Bemühungen um einen Ausbau der Kernenergie stehen vor zusätzlichen Herausforderungen, da die Kernkraft nicht als erneuerbare Energiequelle gilt. Die Kernenergie sollte mit den verschiedenen „erneuerbaren“ Energiequellen auf der Grundlage ihrer spezifischen Vorzüge für bestimmte Anwendungen konkurrieren und auf der Grundlage der vorgebrachten Bedenken kritisiert werden. Aber sie sollten nicht wegen der Bezeichnung „erneuerbare Energien“ benachteiligt werden.

Unsere Energiezukunft wird wahrscheinlich von vielen neuen Alternativen beeinflusst werden, die sich noch weniger gut in den Rahmen der erneuerbaren/nicht erneuerbaren Energien einfügen. Vereinfachtes Denken kann dazu beitragen, aufkommende vorteilhafte Technologien zu verdrängen und verdächtigere Technologien voranzutreiben. Wir sollten viele Ziele für unsere zukünftigen Energiequellen haben, aber die Einordnung in die Kategorie der erneuerbaren Energien sollte nicht den Vorrang haben.

Könnte eine nicht erneuerbare, nicht nachhaltige, auf fossilen Brennstoffen basierende Ressource eine gute Option sein?

Ich möchte zwar keine Technologie vor ihrer Zeit fördern, aber ich behaupte, dass wir die Tür für nützliche Erzeugungsoptionen offen halten sollten, die in der Zukunft auftauchen könnten und vielleicht nicht erneuerbar sind. So landen zum Beispiel riesige Mengen an Reifen auf Mülldeponien, wo ihre Zersetzung zu einer Versickerung führen kann, was wiederum verschiedene Umweltprobleme zur Folge hat. Irgendwann könnten wir in der Lage sein, Altreifen in Energie umzuwandeln, was für eine ganze Reihe von Umweltmaßnahmen von Vorteil wäre. Man bedenke, dass mit verbesserter Technologie große Mengen an Altreifen als potenzielle Ressourcen auf der Basis fossiler Brennstoffe und nicht als giftige Müllhalden betrachtet werden könnten.

Derzeit werden erhebliche Anstrengungen unternommen, um Altreifen und ihre Bestandteile zu recyceln. Es gibt verschiedene Technologien. Bei der zirkulierenden Wirbelschichttechnologie wird ein 850 bis 900 °C heißes Aschebett verwendet. Diese flammenlose Verbrennung kann enorme Energie erzeugen und ermöglicht gleichzeitig die Abscheidung von Schadstoffen im Aschebett. Die Pyrolyse, d. h. die Verbrennung unter Ausschluss von Sauerstoff, könnte sich als überlegene Technologie erweisen, um Energie aus Reifen zu gewinnen und gleichzeitig deren Abfallbelastung zu minimieren. Stellen Sie sich vor, Sie könnten giftige Abfalldeponien umwandeln und schließlich beseitigen und gleichzeitig wertvolle synchrone, zuverlässige elektrische Energie gewinnen. Wenn solche Anlagen erfolgreich wären, könnten wir dann alle Deponien beseitigen und die Kapazitäten zukünftiger Altreifen übertreffen? Ja,

das könnten wir. Aber wäre es nicht eine großartige Sache, diese Abfälle in einem Prozess zu vernichten, der bekanntermaßen nicht nachhaltig ist?

Solche Ansätze liegen außerhalb der Zweiteilung in erneuerbare und nicht erneuerbare Energien. Aber in vielen Fällen ist das vielleicht der Weg, den wir gehen wollen. Das Konzept der Erneuerbarkeit besagt, dass unsere Ressourcen ewig reichen müssen. Für viele Dinge, auf die wir angewiesen sind, trifft das zu. Aber vergängliche Ressourcen haben in der Vergangenheit große Vorteile gebracht. Wie bereits erwähnt, wen kümmert es schon, wenn wir nicht genug Altreifenhalden haben, um ewig zu leben. Es handelt sich um eine auf fossilen Brennstoffen basierende Ressource, die im Interesse des Umweltschutzes unbedingt abgebaut werden muss.

Lassen Sie sich nicht zu einer enormen Verschwendung verleiten, denn der Energieanteil ist erneuerbar

Erneuerbare Energien haben eine unglaubliche Kraft, um die Einführung vieler marginaler Technologien voranzutreiben. Um dies zu veranschaulichen, möchte ich die Geschichte der Solarstraßen zusammenfassen. Viele waren übermäßig enthusiastisch über das Potenzial von Solarstraßen, als dieses Konzept im Jahr 2014 aufkam. Solar Roadways ist ein bestimmtes Unternehmen, aber auch andere namentlich genannte Unternehmen haben verschiedene Projekte gefördert und durchgeführt, die darauf abzielen, mit Hilfe von Paneelen auf Straßen Strom zu erzeugen. Bei den grundlegenden Ansätzen handelt es sich um ineinander greifende Hightech-Solarpaneele mit vielen anderen zusätzlichen Funktionen. Es gab große Bestrebungen, aus der „reichlich vorhandenen“, „kostenlosen“, „grünen“ Energie durch Solarstraßen Kapital zu schlagen. Zu den potenziellen Vorteilen, die angepriesen wurden, gehörten eine geringere Instandhaltung der Autobahnen, Arbeitsplätze, Warnung vor Hindernissen durch Gewichtssensoren, die Möglichkeit, Fahrzeuge aufzuladen, die die Straßen benutzen, Straßen, die den Schnee schmelzen würden, und eine verbesserte Straßensignalisierung durch eingebaute LED-Technologie.

Viele Menschen waren naiv und ließen sich von den möglichen Vorteilen verführen. Das Geld für die Solar Roadways Incorporated Company kam aus vielen Quellen. Das Verkehrsministerium stellte Mittel für verschiedene Machbarkeitsstudien zur Verfügung. Eine Crowdfunding-Aktion bei Indiegogo, die von Georgie Takei und diesem [Video](#) unterstützt wurde, brachte 2,2 Millionen Dollar für Solar Roadways ein. Wie viele andere Videos ist auch dieses nach fast zehn Jahren etwas veraltet, aber es war damals sehr eindrucksvoll und hat die Herzen und Köpfe vieler Menschen erreicht.

Verantwortungsbewusste Menschen fragten mich gelegentlich nach meiner Meinung zu Solarstraßen. Ich habe dann vorsichtig nachgefragt und geantwortet. „Haben Sie zusätzliches Geld, das Sie für etwas ausgeben müssen? Wollen Sie etwas für eine positive PR tun? Wollen Sie altruistisch sein und die Vorlaufforschung unterstützen?“ Das waren nicht ihre wichtigsten Beweggründe, und als sie mir das mitteilten,

sagte ich ihnen, dass ich nicht glaube, dass ein früher Einstieg in eine Technologie, die noch so viel Entwicklungsarbeit leisten muss, ihren Verbrauchern oder ihrem Gewinn nützen könnte.

Was hätten vernünftige Menschen damals über das Potenzial von Solarstraßen denken sollen?

„Das wird bestenfalls eine lange Zeit dauern. Nichts wurde bisher auch nur im kleinen Maßstab demonstriert. Es kostet unheimlich viel, Straßen einfach nur mit Asphalt zu bedecken. Wie viel wird es kosten, sie mit Glasgeräten zu bedecken, die komplizierter sind und mehr Funktionen haben als iPhones? Glauben Sie, wir können sie den Elementen aussetzen, wenn Lastwagen und Autos und wer weiß was darüber fahren? Was könnte möglicherweise schief gehen? Was ist mit der Bodenhaftung? Es ist nicht einfach, sie mit Steuerungen zu verbinden und an das Stromnetz oder andere Stromversorgungsstationen anzuschließen. Wie lange könnten einzelne Paneele halten? Die Wartung eines solchen Systems auf der Fahrbahn erscheint gelinde gesagt schwierig. Sind die Solarmodule nicht aus guten Gründen schräg angebracht? Müssten wir nicht erst eine ganze Reihe erfolgreicher Solardächer sehen, bevor man erwarten kann, dass Solarstraßen machbar sind? Gibt es nicht alle möglichen Probleme, an die man noch nicht gedacht hat und die wahrscheinlich auftauchen werden? Ich muss noch viel mehr hören, bevor ich mich von diesem Thema begeistern lasse.“

Aber solche Fragen wurden nicht besonders beachtet. Die Menschen waren größtenteils verzaubert oder abgelenkt von der Aussicht auf kostenlose erneuerbare Energie.

Wie haben sich diese Programme bewährt? Bei einem 3,9 Millionen Dollar teuren [Prototyp](#) in Idaho gingen in der ersten Woche 83 % der Paneele kaputt. Hätte er funktioniert, hätte er vielleicht einen Trinkbrunnen und die Beleuchtung einer Toilette betreiben können. Frankreich gab über 5 Millionen Dollar aus, um 2800 Photovoltaikmodule auf einer 1 km langen Straße zu [installieren](#). Trotz des speziellen Silikonharzes, das die Straße vor dem Verkehr von 19 Radfahrern schützen sollte, hielten die Platten nicht. Anfangs erzeugte das Projekt nur die Hälfte der erwarteten Energie, doch schon nach wenigen Jahren waren es nur noch 10 % der ursprünglichen Prognosen. Die Auswirkungen von Unwettern, Laubschimmel und Traktoren waren nicht ausreichend vorhergesehen worden. Die dem Schutz der Paneele dienende Harzbeschichtung verursachte so viel Lärm, dass die Geschwindigkeitsbegrenzung auf 80 km/h herabgesetzt werden musste. China [eröffnete](#) 2017 eine 1 km lange Solarstraße. Sie wurde jedoch innerhalb einer Woche aufgrund von Verkehrsschäden und Diebstahl der Paneele geschlossen.

Heute gibt es in den USA eine funktionierende Solarstraße in Peachtree City, Georgia. Daten für dieses kleine, 50 Quadratmeter große Projekt sind schwer zu bekommen, aber die erwartete jährliche Stromproduktion des Projekts könnte für weniger als 200 Dollar bei einem

durchschnittlichen Haushaltstarif in Georgia erworben werden. Vielleicht ist diese kleine Anwendung die richtige Größenordnung für ein solches Projekt, ein Jahrzehnt nach den anfänglichen großen Versprechungen und Hoffnungen, und wer weiß, wie lange es dauert, bis sich die Technologie als fruchtbar erweist.

Die Ergebnisse sind schrecklich. Vielleicht schlimmer, als selbst einige der extremsten Skeptiker erwartet hätten. So fragwürdig das große Konzept auch war, so gab es doch eine Fülle kleinerer Teilprobleme, die einen hohen Entwicklungsaufwand erforderten. Trotz einiger ehrlicher Einschätzungen war es schwer, die Begeisterung für diese Projekte zu dämpfen. Begleitet von viel Beifall wurden die solaren Straßenbauprojekte finanziert und in großem Maßstab getestet, obwohl sich die unterstützenden Materialien erst in den primitivsten Stadien der Entwicklung befanden.

Schlussfolgerungen

Die Begriffe „erneuerbar“ und „nicht-erneuerbar“ haben in der Öffentlichkeit und bei politischen Entscheidungsträgern unverdientermaßen viel Macht und Einfluss. Anstatt aufzuklären und zu informieren, dienen sie oft dazu, die Energiepolitik zu verwirren und in die Irre zu führen. Wir brauchen ein differenzierteres Verständnis dafür, was sauber, grün, nachhaltig, umweltverträglich und praktikabel ist. Die Zweiteilung in erneuerbare und nicht erneuerbare Energien schadet unserer Fähigkeit, mit potenziell wertvollen und praktikablen Technologien voranzukommen, und gibt schlecht durchdachtem Schnickschnack zu viel Auftrieb.

Korrektur/Klarstellung: In Teil II dieser Serie und vielleicht noch weiter zurückgehend bezeichne ich die „Laufwasserkraft“ als selten und meist unbedeutend. Diese Serie wurde in einem anderen Forum aufgegriffen, und ein Kommentator wies darauf hin, dass es in den USA viele große Wasserkraftwerke gibt, die als Laufwasserkraftwerke eingestuft werden. Ich hätte mich auf Laufwasserkraftwerke ohne Teiche beziehen sollen. Das Corps of Engineers bezeichnet Staudämme mit umfangreichen Speichermöglichkeiten (saisonal und mehrjährig) als „stored hydro“. Dämme mit begrenzterer Speicherkapazität (Tage, Wochen und möglicherweise Monate) werden als „Teichanlagen“ und nicht als Speichieranlagen bezeichnet. Grundsätzlich können die Betreiber mit Hilfe von Stauseen Wassermengen so lange zurückhalten, bis sie gebraucht werden und nützlich sind. Es handelt sich um eine begrenzte Form der Speicherung. Große Anlagen mit beträchtlicher Stauwassermenge (im Gegensatz zur Langzeitspeicherung) werden von den Bundesbehörden als Flussläufe (oder in einigen Dokumenten als „grundsätzlich Flussläufe“) eingestuft. Auch wenn es sich dabei nicht um eine langfristige Speicherung handelt, so bietet sie doch einen Kapazitätswert und ermöglicht es den Planern, auf diese Anlagen zu zählen, um Nachfragespitzen zu decken. Die Betreiber können diese Anlagen so einsetzen, dass sie der Last folgen und das System bei Bedarf

unterstützen. Wasserkraftwerke mit Teichanlagen werden nicht zu Recht als intermittierend bezeichnet, sondern sind vergleichbar mit Wind- oder Solaranlagen, die über ein umfangreiches Batterie-Backup verfügen. Der von mir verwendete Begriff „Flusslauf“ stammte aus der Erfahrung der Modellierung, wo er sich auf Ressourcen bezog, die intermittierend auftraten und unkontrollierbar waren. Wegen der unterschiedlichen Definitionen hätte ich mich hier genauer ausdrücken sollen. Wasserkraftwerke ohne Teichanlagen oder Speicher sind in der Regel klein und unbedeutend.

Link:

<https://judithcurry.com/2024/02/22/time-to-retire-the-term-renewable-energy-from-serious-discussions-and-policy-directives-part-3/#more-31036>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE