Das Konzept für erneuerbare Energien sollte aufgegeben werden – Teil 1 v. 2

geschrieben von Andreas Demmig | 10. Oktober 2020

Abgesehen von ihrer chaotischen Intermittenz, der erstaunlichen Menge an Ressourcen, die für den Bau von Windkraftanlagen und Sonnenkollektoren erforderlich sind, sind Wind und Solarenergie von Natur aus diffus. Die Landnutzung ist nur ein weiteres Thema, auf das die Profiteure der erneuerbaren Energien nur mit einem Achselzucken eingehen.

Atte Harjanne [Doktorand Aalto Universität, Abteilung für Managementstudien Helsinki, Finnland und Dr. Janne Korhonen [University of Technology LUT in Lappeenranta, Finnland] sehen das anders und analysieren detailliert, warum Wind und Sonne schlimmer als sinnlos sind.

Das Konzept für erneuerbare Energien sollte aufgegeben werden

Abandoning the concept of renewable energy
Energy Policy (127, pp.330-340)
Atte Harjanne und Janne Korhonen
April 2019

Zusammenfassung

Erneuerbare Energien sind ein weit verbreiteter Begriff, der bestimmte Arten der Energieerzeugung beschreibt. In Politik, Wirtschaft und Wissenschaft werden erneuerbare Energien häufig als Schlüssellösung für die globale Klimaherausforderung angesehen. Wir argumentieren jedoch, dass das Konzept der erneuerbaren Energien problematisch ist und zugunsten einer eindeutigeren Konzeptualisierung aufgegeben werden sollte.

Aufbauend auf der theoretischen Literatur zum Thema Framing und basierend auf Dokumentenanalyse, Fallbeispielen und statistischen Daten diskutieren wir, wie erneuerbare Energien gestaltet werden und zu einem zentralen energiepolitischen Konzept geworden sind. Wir analysieren, wie sich ihre Nutzung auf die Art und Weise ausgewirkt hat, wie die Energiepolitik diskutiert und geführt wird. Wir zeigen die Hauptprobleme auf, die das Konzept der erneuerbaren Energien in Bezug auf Nachhaltigkeit, Inkohärenz, politische Auswirkungen, Lockvogel-Taktiken (bait-and switch tactics) und allgemein irreführende Natur hat. Nach der Analyse dieser Probleme diskutieren wir alternative Konzepte und präsentieren unser Modell zur Kategorisierung der Energieerzeugung nach

Kohlenstoffgehalt und Verbrennung.

Die Studie beabsichtigt nicht, eine bestimmte Form der Energieerzeugung zu kritisieren oder zu fördern, sondern erörtert stattdessen die Rolle der institutionellen Konzeptualisierung in der Energiepolitik.

…

4. Probleme mit dem Konzept
Wie oben beschrieben, ist erneuerbare Energie ein Konzept, das im gesamten Bereich der Energiepolitik weit verbreitet ist. Es stellte sich als Alternative zu fossilen und nuklearen Energiequellen heraus, wurde später bei der Konzeptualisierung einer geplanten harmonischen Gesellschaft verwendet und ist nun zu einem zentralen konzeptionellen Baustein der Theorie und Praxis der Energiepolitik geworden. Es ist ein klar definiertes Konzept in dem Sinne, dass weitgehend Einigkeit darüber herrscht, welche Energiequellen erneuerbar sind und welche nicht. Wie wir als nächstes zeigen, könnte das derzeitige Konzept sogar die Bemühungen zur Bekämpfung des Klimawandels oder die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung beeinträchtigen.

4.1 Erneuerbare bedeuten nicht automatisch nachhaltig

Erneuerbare Energien werden oft stark mit Nachhaltigkeit verbunden. Um zu prüfen, ob erneuerbare Energien nachhaltig sind, müssen wir zunächst definieren, was wir als Nachhaltigkeit verstehen. Die ursprüngliche Definition des Brundtland-Berichts von 1987 definierte nachhaltige Entwicklung als Entwicklung, die den Bedürfnissen der Gegenwart entspricht, ohne die Fähigkeit künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen (Vereinte Nationen 1987). Seitdem sind weitere Definitionen gefolgt, die in der Regel eine Form des Triple-Bottom-Line-Denkens hervorheben (siehe z. B. Slaper und Hall 2011), bei der Nachhaltigkeit [die drei…] soziale, ökologische und wirtschaftliche Bereiche umfasst. Da keine Energieerzeugung ohne gesellschaftliche und ökologische Auswirkungen auskommt, erweitern wir unsere Definition von Nachhaltigkeit pragmatisch. Nachhaltige Energie ermöglicht eine gesellschaftliche Entwicklung, die auf absehbare Zeit weitgehend, wenn auch nicht vollständig, von zunehmender Umweltzerstörung entkoppelt ist.

Biomasse

Unter den erneuerbaren Energien sind die Nachhaltigkeitsherausforderungen der Verbrennung von Biomasse vielleicht die am besten anerkannten. Dennoch spielt Biomasse eine unersetzliche Rolle in vielen ehrgeizigen Strategien und Szenarien für erneuerbare Energien, die von verschiedenen Organisationen veröffentlicht wurden (siehe z. B. Europäische Kommission 2011; Teske et al. 2012; Nordic Energy Research 2016; WWF 2011). Biomasse hat drei Haupt-Umweltprobleme und ein wichtiges gesellschaftliches Problem. Erstens kann die Produktion von Biokraftstoffen in großem Maßstab die biologische

Vielfalt aufgrund der benötigten Landfläche und des benötigten Wassers gefährden (Gerbens-Leenes et al. 2009; Erb, Haberl und Plutzar 2012; Pedroli et al. 2013; Immerzee et al. 2014).

Ein effizienter Anbau und eine effiziente Ernte von Biomasse stellen einen schwierigen Kompromiss bei der Erhaltung verschiedener Ökosysteme in demselben Gebiet dar (Erb et al. 2012). Zweitens verursacht der Energieverbrauch von Biomasse kurzfristig erhebliche Nettoemissionen (Cherubini et al. 2011; Zanchi, Pena und Bird 2011; Stand 2018), was seine Nützlichkeit bei der Eindämmung der Kohlenstoffemissionen einschränkt. Drittens verursacht die Verbrennung von Biomasse eine Partikelverschmutzung, die sich nachteilig auf Gesundheit und Klima auswirkt (Sigsgaard et al. 2015; Chen et al. 2017). Was die gesellschaftlichen Auswirkungen betrifft, so konkurriert die auf Biomasse basierende Energieerzeugung weltweit mit der Nahrungsmittelproduktion für landwirtschaftliche Flächen und Wasser (Gerbens-Leenes et al. 2009; Dornburg et al. 2010), was zu erhöhten Lebensmittelpreisen führen und große Probleme für die ärmsten Menschen verursachen könnte und möglicherweise zu gesellschaftlichen Unruhen führen (Bellemare 2014). In der intensiven Landwirtschaft besteht im Allgemeinen das Risiko von Bodendegradation, Grundwasserverschmutzung und Verlust des Erholungswerts (Tilman et al. 2002).

Detaillierte Nachhaltigkeitskriterien können helfen, die oben genannten Probleme anzusprechen, aber solche Kriterien können die Skalierbarkeit von Biomasse erheblich einschränken. Skalierbarkeit ist möglicherweise kein Problem, wenn das Ziel darin besteht, lokale Probleme zu beheben. Für die Entwicklung und den Einfluss einer Politik mit nationalen und globalen Auswirkungen und Anwendungen müssen wir jedoch prüfen, ob eine Energiequelle skaliert werden kann, um einen wesentlichen Teil des gesamten Energieverbrauchs zu decken, und welche Auswirkungen diese Skalierung auf die Nachhaltigkeit hat.

Nutzung von Biomasselösung kann relativ nachhaltig sein, wenn sie lokal und in kleinem Maßstab eingesetzt wird – ist jedoch in Bezug auf Landnutzung, Verlust der biologischen Vielfalt und Kohlenstoffemissionen nicht nachhaltig, wenn sie zur Stromversorgung ganzer Städte verwendet wird. Schließlich kann die Nachhaltigkeit der Biomassenutzung durch Technologien wie Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (CCS) in Kombination mit Bioenergie (BECCS) verändert werden. Vorgeschlagene BECCS-Anlagen wären emissionsfrei, jedoch mit dem Nachteil der verringerten Gesamtenergieeffizienz. Berücksichtigt man den Energieverbrauch für Anbau, Ernte, Raffination und Kraftstofflogistik, bleibt insbesondere der Energieertrag aus der investierten Energie (EROEI) für BECCS-Anlagen gering, möglicherweise sogar negativ (Fajardy und Mac Dowell 2018).

Wasserkraft

Die Nachhaltigkeitsthemen erneuerbarer Energien beschränken sich nicht nur auf Bioenergie. Wasserkraft kann schwerwiegende negative Auswirkungen auf die Umwelt haben, Insbesonders – aber nicht ausschließlich – auf Fischpopulationen und hat ähnliche Auswirkungen auf die Süßwasserhydrologie (Chen et al. 2015, Zarfl et al. 2015). Wasserkraftprojekte können auch große Mengen an Treibhausgasen freisetzen, da die ursprüngliche Biomasse unter den Stauseen verrottet, wenn die Schwankungen des Wasserstands zunehmen und sie zu großen Einzugsgebieten organischer Stoffe und Nährstoffe werden (Deemer et al. 2016). Wasserkraftprojekte führen häufig auch zu einer Verdrängung der lokalen Bevölkerung und sind daher unter dem Gesichtspunkt der gesellschaftlichen Nachhaltigkeit problematisch, insbesondere wenn die negativen Folgen arme indigene Bevölkerungsgruppen treffen, während die wirtschaftlichen Vorteile anderswo genutzt werden (Zarfl et al. 2015).

Geothermie

Geothermie hat nur wenige nachteilige Auswirkungen außer einer möglichen lokalen Beeinträchtigung und potenziell zunehmenden Erdbeben (Moriarty und Honnery 2012). Um jedoch die allgemeine Definition der Erneuerbarkeit zu erfüllen, darf sie nur in dem Maße genutzt werden, in dem sich der Energiefluss selbst wieder auffüllen kann, was nicht immer der Fall ist (Stefansson 2000; Rybach 2007). Die bewerteten Angaben für das globale technische Potenzial der Geothermie variieren um Größenordnungen (Moriarty und Honnery 2012), aber außerhalb vulkanischer Gebiete beschränken sich ihre Anwendungen im Allgemeinen auf die Bereitstellung von Niedertemperaturheizung.

Wind- und Sonne

Die Herausforderungen bezüglich Nachhaltigkeit von Wind- und Sonnenenergie, hängen mit der geringen Energiedichte der Energieflüsse, die sie ernten, und deren variabler Natur zusammen. Eine niedrige Energiedichte führt zu einem hohen Material- und Landflächenbedarf (Vidal, Goffe und Arndt 2013; Brook 2014) und der Notwendigkeit, große Mengen potenziell knapper Rohstoffe wie Tellur und Indium für die solare Photovoltaik abzubauen (Feltrin und Freundlich 2008; Tao et al. 2011; Grandell und Höök 2015) und Seltene Erden für Windkraftanlagen (Alonso et al. 2012; Habib und Wenzel 2014). Eine variable [Elektrizitäts-] Produktion mit diesen Quellen bedeutet, dass das System als Ganzes eine Kombination aus i) großen Energiespeichersystemen, ii) überdimensionierter Erzeugungs- und Übertragungskapazität oder iii) Akzeptanz eines verringerten „Angebotsniveaus“ – benötigt.

Energiesicherheit ist ein Schlüsselfaktor zur Armutsbekämpfung (OECD / IEA 2010). Unter dem Gesichtspunkt der gesellschaftlichen Nachhaltigkeit scheint die Verteilung von Wind- und Sonnenenergie positiv zu sein.

Theoretisch ermöglichen sie den lokalen Gemeinschaften, Energieversorger zu werden, die Stromversorgung zentraler großer Energieversorger zu kappen und eine lokale Einkommensquelle bereitzustellen. Empirische Erkenntnisse legen jedoch nahe, dass die Frage, ob die erneuerbare Energien diese Planziele erreichen, [ausschließlich] von bestimmten politischen Maßnahmen abhängt. In Deutschland beispielsweise haben die weniger Wohlhabenden die wirtschaftlichen Vorteile der Politik für erneuerbare Energien nicht gespürt, sondern diejenigen, die über ein beträchtliches verfügbares Einkommen und Möglichkeiten verfügen, in die [subventionierte] dezentrale Stromerzeugung zu investieren und diese zu betreiben (Stefes 2016).

Keines der oben genannten Argumente bedeutet, dass Technologien für erneuerbare Energien keine Anbieter nachhaltiger Energie sein können. Wie bei jeder Form der Energieerzeugung haben die als erneuerbar gekennzeichneten Energiequellen Vor- und Nachteile, die von ihrer Größe und ihrer Rolle im Energiesystem abhängen.

4.2 Erneuerbare Energien unterscheiden sich stark voneinander

Ein weiteres Problem des Konzepts der erneuerbaren Energien besteht darin, dass es sich um ein Dachkonstrukt handelt, das sehr unterschiedliche Arten von Energiequellen umfasst. Die Energiedichten, praktischen Standortanforderungen und physikalischen Prozesse verschiedener Formen erneuerbarer Energien variieren stark.

Tabelle 1 zeigt die Verschiedenartigkeit erneuerbarer Energiequellen. Die verschiedenen erneuerbaren Energien werden anhand ihrer Leistungsdichte, ihrer primären Energieform, ihrer Landnutzung, ihrer Kapazität und der Art der [Angebots-] Schwankungen verglichen. Die Leistungsdichte wird hier anhand der geschätzten Landnutzungsintensität gemessen. Diese Zahl hängt stark von den zugrunde liegenden Annahmen ab, was darin enthalten ist, aber die Verschiedenartigkeit der erneuerbaren Energien selbst, erschwert den direkten Vergleich.

Wie Tabelle 1 zeigt, unterscheiden sich die erneuerbaren Energieformen in fast allen Aspekten voneinander. Eines ist jedoch üblich; Alle diese Energiequellen weisen eine relativ geringe Leistungsdichte pro Fläche auf (zum Vergleich liegen diese bei etwa 0,2 bzw. 0,1 für Kohle und Kernenergie; Fritsche et al. 2017), obwohl auch in diesem Aspekt ein Größenordnungsunterschied besteht. Unterschiedliche erneuerbare Energien nutzen unterschiedliche Energieformen, was dann unterschiedliche Prozesse erfordert, um die Energie in nützlichen Strom oder Wärme umzuwandeln. Schließlich ist anzumerken, dass die meisten dieser erneuerbaren Energien nicht in der Lage sind, die für viele industrielle Prozesse erforderlichen hohen Temperaturen direkt zu erzeugen (Naegler et al. 2015).

Die Variabilität der Energieerzeugung ist eine bekannte Herausforderung

vieler Formen erneuerbarer Energien. Alle diese Quellen mit Ausnahme von Biomasse hängen von den örtlichen Bedingungen ab, was zu einer gewissen Variabilität führt. Die Zeitskalen und die Vorhersagbarkeit dieser Variabilität unterscheiden sich jedoch stark voneinander. Wind- und Sonnenenergie sind direkt von den Wetterbedingungen abhängig, wodurch die Stromerzeugung innerhalb von Sekunden schwankt (Anvari et al. 2016). Die Verfügbarkeit von Wasserkraft hängt vom Wasserstand und den Zeitabläufen ab, die von stündlichen und täglichen Schwankungen der Laufwasserkraftwerke bis zu saisonalen und jährlichen Schwankungen der Speicherwasserkraft mit großen Stauseen reichen (Kumar et al. 2011; Gaudard und Romerio 2014). Es ist zu beachten, dass technologische Innovationen in Zukunft die Zahlen in Tabelle 1 verändern können. Die grundlegenden physikalischen Einschränkungen wie Sonneneinstrahlung, Windeinzugsgebiet oder biologische Primärproduktion pro Flächeneinheit bleiben jedoch bestehen und begrenzen wesentliche Verschiebungen der Leistungsdichte oder der Art der Variabilität.

Energy source	Primary form of energy	Land use intensity[a] [m²/MWh]	Capacity factor[a]	Power fluctuation
Solar photovoltaic panels	Electricity by photovoltaic effect	10	16-30 %	Directly weather dependent. In northern latitudes, season dependent as well.
Concentrated solar power	Thermal energy	15	25 – 80 %	Directly weather dependent, unless backed by heat storage.
Hydropower	Kinetic energy	10	12-62 %	Dependent on seasonal precipitation and accumulating sedimentation
Wind power	Kinetic energy	1	26-52 %	Directly weather dependent, with some seasonal dependency.
Biomass	Chemical energy	500[b]	70-90 %	Dependent on fuel properties.
Geothermal	Thermal energy	2.5	72-98 %	Dependent of local rate of depletion.
Wave power	Kinetic energy	4.6[c]	26 %	Directly weather and tide dependent.
Coal and nuclear figures presented for comparison				
Coal	Chemical energy	0.2 (underground) 5 (open-cast)	75-93 %	Fully controllable.
Nuclear	Nuclear fission	0.1	85-90 %	Dependent on fuel and plant properties.

[a] Refers to the land area required for production of one megawatt hour of energy, according to the "typical" values by Fritzche et al. (2017). Such figures should always be considered indicative only, since their exact values are highly dependent on the background assumptions of the calculations. However, they clearly illustrate the differing scales of energy intensity.
[b] Figure for crop-based biomass.
[c] Tidal wave power is still largely under development. This figure is based on estimates presented by Waters (2008).

Atte Harjanne und Janne Korhonen_Vergleich Energiearten, S. 12

Tabelle 1: Die unterschiedlichen Eigenschaften verschiedener Formen erneuerbarer Energien. Kohle und Kernenergie zum Vergleich aufgeführt.

Die Inkohärenz eines Konzepts ist nicht unbedingt ein Problem. Es gibt viele mehrdeutige Konzepte, die trotzdem immer noch eine signifikante/große Aussagekraft und praktischen Nutzen haben. Bei der Gestaltung und dem Diskurs der Energiepolitik kann eine solche Inkohärenz jedoch zu Verwirrung führen. Unternehmen, Städte, Bundesstaaten und Länder verpflichten sich, zu 100% mit erneuerbarer Energie oder Elektrizität zu arbeiten, und diese Zusagen werden miteinander verglichen. Sie beschreiben jedoch sehr unterschiedliche Energiesysteme in Bezug auf Infrastruktur, Materialflüsse sowie gesellschaftliche, ökologische und wirtschaftliche Auswirkungen. Die Tatsache, dass Island, Norwegen und Costa Rica über reichlich

Wasserkraft oder geothermische Ressourcen verfügen und praktisch ihren gesamten Strom aus erneuerbaren Quellen erzeugen können, sagt wenig über die politischen Optionen in Ländern aus, die nicht so gut ausgestattet sind. Dennoch ist es üblich, diese Länder als Beispiele für eine erfolgreiche Politik für erneuerbare Energien zu betrachten, und selbst akademische Veröffentlichungen verwenden diese Beispiele häufig, um für 100% erneuerbare Energien einzutreten (z. B. Brown et al. 2018).

…. finden Sie die komplette Studie hier ***Harjanne & Korhonen_2019_PDF***

Why Wind & Solar Are Pointless: ‘Renewables Will Power Us’ Myth, Smashed Again

Teil 2 dieses Beitrags kommt in Kürze.

Übersetzt durch Andreas Demmig