

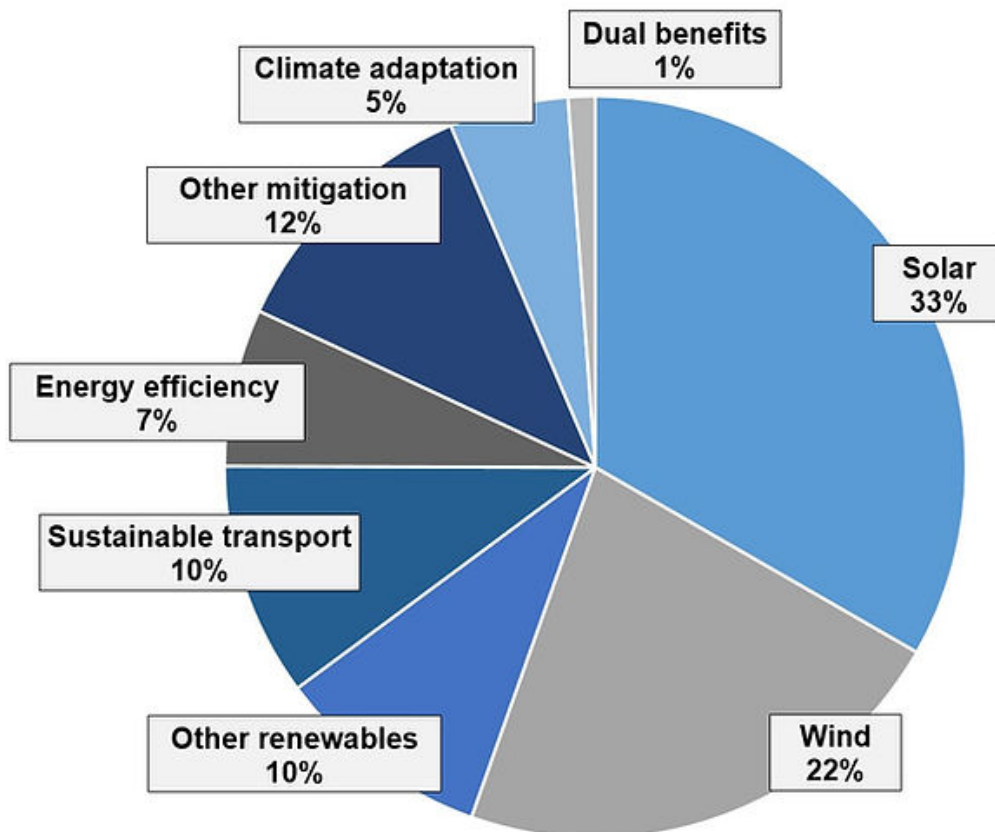
Überraschende Wissenschaft – so etwas wie saubere Energie gibt es nicht

geschrieben von Chris Frey | 17. September 2024

CERES-Team

Akribische Forschungsarbeit stellt Umweltauswirkungen und Machbarkeit der Umstellung auf „grüne Energie“ in Frage

Eine neue, in der Fachzeitschrift *Energies* veröffentlichte Studie eines irisch-amerikanischen Forscherteams, zu dem auch CERES-Forscher gehören, wirft überraschende und beunruhigende Fragen zur Machbarkeit und zu den Umweltauswirkungen des Übergangs zu erneuerbaren Energiequellen auf. Die Sorge um den Klimawandel hat zu massiven Investitionen in neue „grüne Energie“-Politik geführt, mit der die Treibhausgasemissionen und andere Umweltauswirkungen der fossilen Brennstoffindustrie verringert werden sollen. In den acht Jahren von 2011 bis 2018 wurden weltweit 3.660 Milliarden US-Dollar für Klimaschutzprojekte ausgegeben. Insgesamt 55 % dieser Summe wurden für Solar- und Windenergie ausgegeben, während nur 5 % für die Anpassung an die Auswirkungen extremer Wetterereignisse verwendet worden sind.



Global climate change expenditure, 2011–2018

Source: Climate Policy Initiative

Überraschende Auswirkungen auf die Umwelt

Die Forscher fanden heraus, dass erneuerbare Energiequellen manchmal zu Problemen beitragen, die sie eigentlich lösen sollten. So hat eine Reihe internationaler Studien ergeben, dass sowohl Wind- als auch Solarparks selbst einen lokalen Klimawandel verursachen. Windparks erhöhen die Temperatur des Bodens unter ihnen, und diese Erwärmung führt dazu, dass die Bodenmikroben mehr Kohlendioxid freisetzen. Ironischerweise reduziert die Windenergie zwar teilweise die menschlichen „Kohlenstoffemissionen“, erhöht aber gleichzeitig die „Kohlenstoffemissionen“ aus natürlichen Quellen.

(a) Horns Rev 1 offshore wind farm, 12 February 2008, 10:10 UTC



Photograph by Christian Steiness; Courtesy: Vattenfall
Source: Hasager et al. (2013)

(b) Horns Rev 2 offshore wind farm, 25 January 2016, 12:45 UTC



Photograph by Bel Air Aviation Denmark – Helicopter Services
Source: Hasager et al. (2017)

Fotos, die zwei verschiedene Arten von „Nachlaufeffekten“ bei Offshore-Windparks vor der Küste Dänemarks zeigen. (a) Das Foto von Christian Steiness zeigt den Nachlaufeffekt von kalter, feuchter Luft, die über eine wärmere Meeresoberfläche strömt, adaptiert aus Abbildung 2 von Hasager et al. (2013), reproduziert unter der Creative Commons Lizenz CC BY 3.0. (b) Das Foto von Bel Air Aviation Denmark – Helicopter Services zeigt den Nachlaufeffekt von warmer, feuchter Luft, die über eine kühlere Meeresoberfläche strömt, angepasst an Abbildung 2 von Hasager et al. (2017). Wiedergegeben unter der Creative-Commons-Copyright-Lizenz CC BY 4.0.

Grüne Energietechnologien erfordern eine 10-fache Steigerung der Mineralienförderung im Vergleich zu Strom aus fossilen Brennstoffen. Um nur 50 Millionen der geschätzten 1,3 Milliarden Autos auf der Welt durch Elektrofahrzeuge zu ersetzen, müsste die jährliche Weltproduktion von Kobalt, Neodym und Lithium mehr als verdoppelt und mehr als die Hälfte der derzeitigen jährlichen Weltkupferproduktion verbraucht werden.

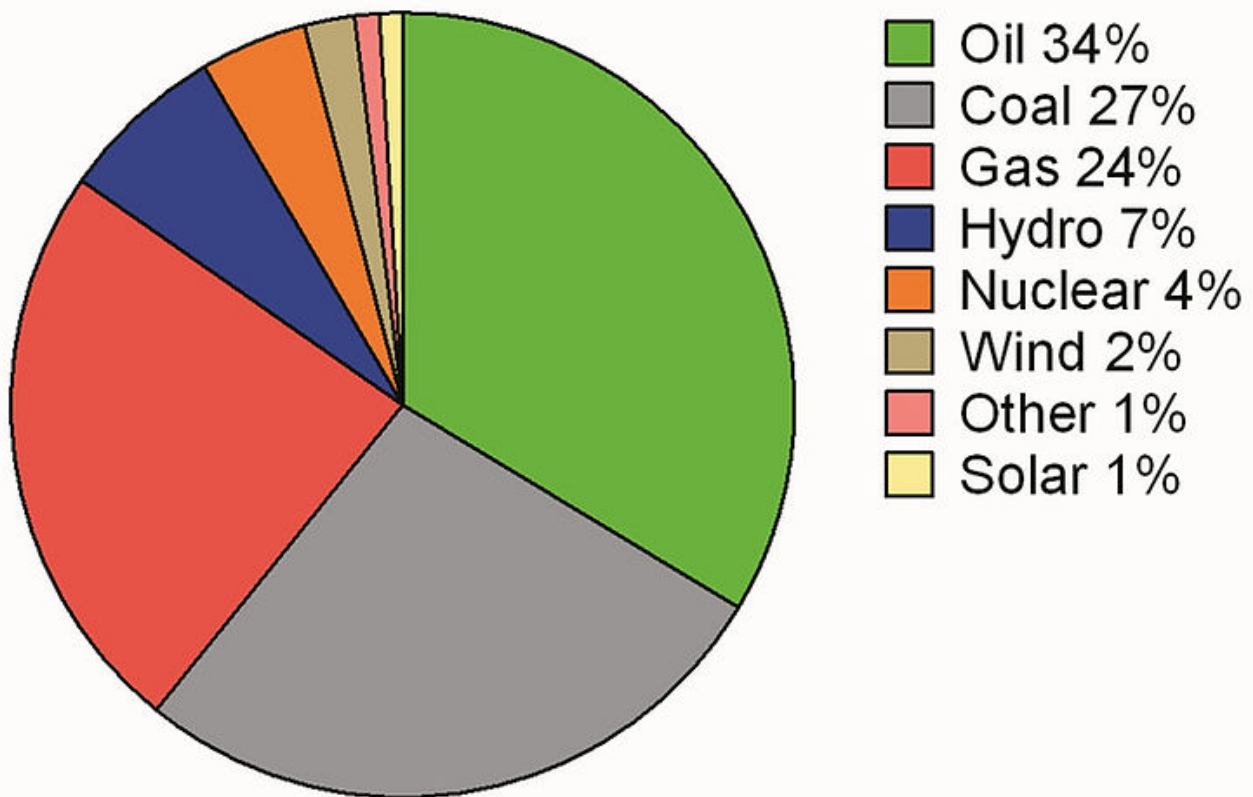
Solar- und Windkraftanlagen benötigen außerdem die 100-fache Landfläche im Vergleich zur Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen, und die daraus resultierenden Veränderungen in der Landnutzung können verheerende Auswirkungen auf die biologische Vielfalt haben. Die Auswirkungen der Bioenergie auf die biologische Vielfalt sind noch schlimmer, und die zunehmende Verwendung von Pflanzen wie Palmöl für Biokraftstoffe trägt bereits zur Zerstörung von Regenwäldern und anderen natürlichen Lebensräumen bei.

Erstaunliche finanzielle Auswirkungen

Überraschenderweise fielen mehr als die Hälfte (55 %) aller globalen Klimaausgaben in den Jahren 2011-2018 auf Solar- und Windenergie – insgesamt 2.000 Milliarden US-Dollar. Trotzdem machten Wind- und Solarenergie im Jahr 2018 nur 3 % des Weltenergieverbrauchs aus, während die fossilen Brennstoffe (Öl, Kohle und Gas) zusammen 85 % ausmachten. Dies wirft die dringende Frage auf, was es kosten würde, den Übergang zu 100 % erneuerbaren Energien zu schaffen, wie einige Forscher vorschlagen.

Coilín ÓhAiseadha, Hauptautor der Studie, erklärt: „Es hat die Welt 2 Billionen Dollar gekostet, den Anteil der durch Sonnen- und Windenergie erzeugten Energie von einem halben Prozent auf drei Prozent zu erhöhen, und es hat acht Jahre gedauert, dies zu erreichen. Was würde es kosten, diesen Anteil auf 100 % zu erhöhen? Und wie lange würde das dauern?“

World energy consumption 2018



Weltenergieverbrauch nach Quellen, 2018. Daten von BP (2019).

Schwierige technische Herausforderungen

Ingenieure haben schon immer gewusst, dass große Solar- und Windparks mit dem so genannten „Intermittenzproblem“ zu kämpfen haben. Im Gegensatz zu konventionellen Stromerzeugungsquellen, die kontinuierlich und zuverlässig rund um die Uhr Energie liefern, produzieren Wind- und Solarparks nur dann Strom, wenn Wind weht oder die Sonne scheint.

„Der Durchschnittshaushalt erwartet, dass seine Kühl- und Gefriergeräte ununterbrochen laufen und dass er das Licht nach Bedarf ein- und ausschalten kann. Die Befürworter von Wind- und Solarenergie müssen zugeben, dass sie nicht in der Lage sind, diese Art der kontinuierlichen und bedarfsgerechten Stromversorgung auf nationaler Ebene zu gewährleisten, an die moderne Gesellschaften gewöhnt sind“, sagt Dr. Ronan Connolly, Mitverfasser der neuen Studie.

Das Problem lässt sich nicht einfach durch groß angelegte Batteriespeicher lösen, denn dazu wären riesige Batterien erforderlich, die viele Hektar Land bedecken. Tesla hat eine große Batterie zur Stabilisierung des Netzes in Südaustralien gebaut. Sie hat eine

Kapazität von 100 MW/129 MWh und bedeckt eine Fläche von einem Hektar Land. In einer der in dieser neuen Studie untersuchten Arbeiten wird geschätzt, dass der kanadische Bundesstaat Alberta bei einer Umstellung von Kohle auf erneuerbare Energien unter Verwendung von Erdgas und Batteriespeichern als Back-up 100 dieser Großbatterien benötigen würde, um den Spitzenbedarf zu decken.

Einige Forscher haben vorgeschlagen, dass die Schwankungen in der Energieerzeugung durch den Bau kontinentaler Stromübertragungsnetze ausgeglichen werden können, z. B. durch ein Netz, das Windparks im Nordwesten Europas mit Solarparks im Südosten verbindet, doch dies erfordert massive Investitionen. Es wird wahrscheinlich zu Engpässen führen, wenn die Kapazität der Verbindungsleitungen unzureichend ist, und es beseitigt nicht die grundlegende Anfälligkeit für Sonnen- und Windflauten, die tagelang andauern können.

Am schlimmsten trifft es die Ärmsten

Eine Reihe von Studien aus Europa, den USA und China zeigt, dass Kohlenstoffsteuern in der Regel die ärmsten Haushalte und die Landbevölkerung am stärksten belasten.

Obwohl die Hauptmotivation für grüne Energiepolitik die Sorge um den Klimawandel ist, wurden nur 5 % der Ausgaben für den Klimaschutz für die Klimaanpassung verwendet. Zur Klimaanpassung gehört auch die Unterstützung der Entwicklungsländer bei der Bewältigung extremer Wetterereignisse wie Wirbelstürme. Die Notwendigkeit, Infrastrukturen zur Klimaanpassung und Notfallsysteme aufzubauen, kann mit der Notwendigkeit, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, in Konflikt geraten, da fossile Brennstoffe in der Regel die am leichtesten verfügbare Quelle für billige Energie für die Entwicklung sind.

Im Hinblick auf indigene Völker wird in der Überprüfung hervorgehoben, dass alle Energietechnologien schwerwiegende Auswirkungen auf lokale Gemeinschaften haben können, insbesondere wenn diese nicht ordnungsgemäß konsultiert werden. Der Abbau von Kobalt, das für die Herstellung von Batterien für Elektrofahrzeuge benötigt wird, hat schwerwiegende Auswirkungen auf die Gesundheit von Frauen und Kindern in den Bergbaugemeinden, wo der Abbau oft in unregulierten, kleinen, „handwerklichen“ Minen erfolgt. Für die Gewinnung von Lithium, das auch für die Herstellung von Batterien für Elektrofahrzeuge benötigt wird, werden große Mengen Wasser benötigt, was zu Umweltverschmutzung und Süßwasserknappheit in den lokalen Gemeinden führen kann.

Coilín ÓhAiseadha, der Hauptautor der Studie, weist darauf hin: „Über den Konflikt zwischen dem Stamm der Standing Rock Sioux und der Dakota Access Pipeline wurde weltweit berichtet, aber was ist mit den Auswirkungen des Kobaltabbaus auf indigene Völker in der Demokratischen Republik Kongo und was mit den Auswirkungen der Lithiumgewinnung auf die Völker der Atacama-Wüste? Erinnern Sie sich an den Slogan, den sie in

Standing Rock skandierten? Mni Wiconi! Wasser ist Leben! Nun, das gilt sowohl für die Standing Rock Sioux, die sich Sorgen machen, dass ein Ölteppich den Fluss verschmutzt, als auch für die Menschen in der Atacama-Wüste, die sich Sorgen machen, dass der Lithiumabbau ihr Grundwasser verschmutzt.“

Überblick über die Studie

Der Bericht, veröffentlicht am 16. September in einer Sonderausgabe der Zeitschrift *Energies*, umfasst 39 Seiten mit 14 farbigen Abbildungen und zwei Tabellen, in denen die Aufschlüsselung der Ausgaben für den Klimawandel sowie die Vor- und Nachteile der verschiedenen Optionen – Wind, Sonne, Wasser, Kernkraft, fossile Brennstoffe, Bioenergie, Gezeiten und Erdwärme – ausführlich dargestellt werden. Für die Auswertung durchsuchten die Forscher akribisch Hunderte von Forschungsarbeiten, die in der gesamten englischsprachigen Welt in einer Vielzahl von Bereichen wie Technik, Umwelt, Energie und Klimapolitik veröffentlicht worden waren. Der Abschlussbericht enthält Verweise auf 255 Forschungsarbeiten, die alle diese Bereiche abdecken, und schließt mit einer Tabelle, in der die Vor- und Nachteile der verschiedenen Energietechnologien zusammengefasst sind. Die Mitglieder des Forschungsteams waren in der Republik Irland, in Nordirland und in den Vereinigten Staaten ansässig.

Der Bericht wurde als Open-Access-Peer-Review-Paper veröffentlicht und kann unter der folgenden URL kostenlos heruntergeladen werden: <https://www.mdpi.com/1996-1073/13/18/4839>.

Die vollständige Zitierung lautet wie folgt: ÓhAiseadha, C.; Quinn, G.; Connolly, R.; Connolly, M.; Soon, W. Energy and Climate Policy-An Evaluation of Global Climate Change Expenditure 2011-2018. *Energies* 2020, 13, 4839 (hier)

Link: <https://www.ceres-science.com/post/no-such-thing-as-clean-energy>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE