

Wie hoch sind die tatsächlichen vollen Kosten?

geschrieben von Chris Frey | 24. Mai 2022

[Kip Hansen](#)

Ein Freund hat kürzlich beschlossen, sich ein Haustier anzuschaffen – genauer gesagt, einen Hund. Dieser Freund arbeitet saisonal, ist sechs Monate angestellt und dann den Rest des Jahres arbeitslos. In seiner Freizeit unternimmt er nützliche Dinge wie den Wiederaufbau eines alten Hauses, das er gekauft hat, füllt seine Gefriertruhe mit Wildfischen und -tieren und hilft Freunden und Nachbarn. Ich fragte ihn, ob er wisse, wie viel Hunde in echten Dollar kosten. Er antwortete, er würde einen Hund aus dem Tierheim adoptieren – kostenlos. Ich fragte ihn erneut, ob er wisse, wie viel ihn ein kostenloser Tierheimhund kosten würde. Wie Sie sich denken können, hatte er keine Ahnung, wie hoch die tatsächlichen Kosten sind. Hier sind die Schätzungen der Tierindustrie:

Potential expense...	It'll cost you...
Adoption fee	\$118-\$667
Collar, leash, and other upfront supplies	\$500
Routine vet visits*	\$212 per year
Flea, tick, and heartworm prevention	\$250-\$315 per year
Food*	\$259 per year
Toys*	\$48 per year
Annual city registration	\$10-\$20 per year
Grooming	\$180-\$300 per year
Totals	\$618-\$1,967 upfront \$939-\$1,154 per year

* Don't forget these other expenses that may come up: pet insurance or medical emergencies, dog walkers, pet gear, travel costs, and fees charged by your landlord.

*Source: 2019-2020 APFA National Pet Owners Survey

- Adoption Fees \$25 – \$300 (One Time)
- Food and Water Bowls \$25 – \$300 (One Time)
- Pet Food \$20 – \$120 (Monthly)
- Collar/Harness \$5 – \$150 (One Time)
- Leash \$3 – \$120 (One Time)
- ID Tag \$5 – \$50 (One Time)
- Bedding \$5 – \$600 (One Time)
- Grooming Brush \$2 – \$45 (One Time)
- Nail Clippers \$2 – \$30 (One Time)
- Microchip \$30 - \$50 (One Time)
- Crate \$25 – \$1000 (One Time)
- GPS Tracker \$25 – \$800 (One Time w/ Possible Subscription)
- Veterinary Care \$100 – \$500 (Annually)
- Flea, Tick & Parasite Prevention \$200 – \$300 (Annually)
- Pet insurance \$10 – \$50 (Monthly)
- Dog Walking Service \$50 – \$400 (Monthly)
- Training Treats \$0 – \$30 (Monthly)
- Pet Boarding/Daycare \$35 – \$100 (Daily)

Bis zu 1.000 \$ im Voraus und weitere 1.000 \$ pro Jahr. Diese Kosten gelten für einen Hund, der zu Hause bleibt, und nicht für einen Hund, der gelegentlich in einer Pension untergebracht wird, Gassi geht oder eine Tagesbetreuung braucht. Und das auch nur, wenn Ihr Hund nicht krank wird. Meiner Erfahrung als Tierarzt zufolge wird jeder neue Hund krank und muss in den ersten sechs Monaten mindestens einmal zum Tierarzt – mit durchschnittlichen Kosten von 250 Dollar pro Besuch, zusätzlich zu den üblichen Tierarztkosten von 250 Dollar pro Jahr.

In diesem Aufsatz geht es nicht um den Kauf eines Hundes, obwohl ich Ihnen einige haarsträubende Geschichten zu diesem Thema erzählen könnte. Es geht um die **vollen Kosten der Dinge** (Full Costs of Things oder FCOT).

Was meine ich mit „volle Kosten der Dinge“?

Wie das Beispiel des Hundekaufs zeigt, sind selbst kostenlose Dinge mit Kosten verbunden – sofortige Kosten, zusätzliche vorhersehbare Kosten, erwartete wiederkehrende Kosten, unerwartete wiederkehrende Kosten und eine lange Liste von Dingen, die schließlich bezahlt werden müssen. Bei

Hunden sind das die Kosten für die Sterbetage des Hundes (manche Menschen geben Tausende und Abertausende von Dollar aus, um die Sterbetage eines geliebten Haustieres zu verlängern) und die Beerdigungskosten.

Bei Autos leiden wir alle unter den Kosten für Wartung, Versicherung, Reparaturen, Karosseriearbeiten bei kleinen Beulen, neue Reifen und Winterreifen, wenn wir in ein Haus mit vier Jahreszeiten ziehen. So mancher ist davon überzeugt, dass er sich ein Auto leisten kann, weil er sich die monatlichen Raten leisten kann, nur um dann festzustellen, dass er sich die Gesamtkosten nicht leisten kann – die vollen Kosten der Sache. Der Punkt ist, dass es viele Kosten gibt, die mit dem einfachen Besitz oder der Nutzung einer Sache einhergehen.

Das bringt uns zu:

„So etwas wie ein kostenloses Mittagessen gibt es nicht“

In den fortgeschrittenen Industrieländern nehmen wir Elektrizität als gegeben hin – wenn wir den Lichtschalter umlegen, fließt der Strom und die Glühbirne (oder die neue LED-Birne) bringt Licht in den Raum. Wir wissen, dass der Strom nicht wirklich kostenlos ist, aber die meisten von uns machen sich keine Gedanken über die Kosten für die Innenbeleuchtung, wenn wir sie brauchen.

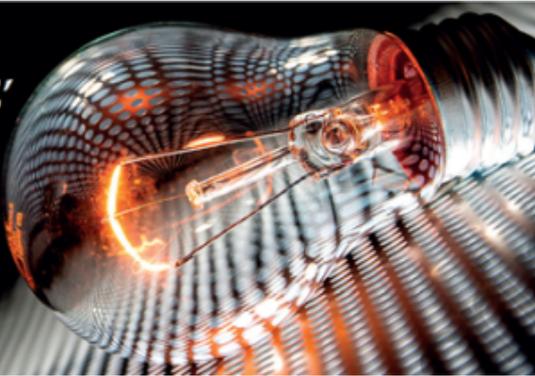
Die durchschnittlichen **Stromkosten** für einen US-Haushalt liegen bei etwa 132 Dollar pro Monat, wobei es zwischen den einzelnen Bundesstaaten große Unterschiede gibt. Das sind die Kosten, die dem Verbraucher am meisten auffallen. Der Verbraucher zahlt jedoch auch für die Kosten des Stroms, der in die von ihm gekauften Waren und Produkte eingeht und im Kaufpreis enthalten ist. Die Liste dieser „versteckten Stromkosten“ umfasst Dinge wie das Schmelzen von Metallen wie Aluminium, die Kühlung von Lebensmitteln im Lebensmittelgeschäft, zusätzliche Steuern für die Straßenbeleuchtung – eine endlose Liste.

Wenn wir über den globalen Übergang zu grüner Energie sprechen, egal unter welchem der unzähligen Namen, geht es um ein viel größeres Problem. Während Energie überall um uns herum frei fließt und weder erzeugt noch zerstört wird, hat Energie in Formen, die wir speichern und nach Belieben nutzen können, um die von uns benötigte Arbeit zu verrichten, wie das Anzünden einer Glühbirne, die Herstellung von Stahl, das Drehen der Messer unseres Rasenmähers oder den Antrieb unseres Elektroautos, ihren Preis.

Die Vorstellung von „kostenloser Energie“ aus Sonnenkollektoren oder Windkraft musste aufgegeben werden – es gibt einfach „kein kostenloses Mittagessen“ ([h/t Robert Heinlein](#)).

Es gibt eine wichtige neue Studie:

Full cost of
electricity 'FCOE'
and energy
returns 'eROI'



About the authors:

Dr. Lars Schemikau is an energy economist, entrepreneur, and commodity trader.
Affiliation: TU Berlin, Germany

Prof. William Hayden Smith is Professor of Earth and Planetary Sciences at McDonnell Center for Space Sciences at Washington University, St. Louis, MO, USA.

Prof. Emeritus Rosemary Falcon is recently retired DSI-NRF SARCHI Professor from Engineering Faculty at the University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa.

Diese von Experten begutachtete Arbeit wurde vom Journal for Management and Sustainability angenommen und wird in der Ausgabe vom Juni 2022 im Canadian Center of Science and Education erscheinen. Das Journal of Management and Sustainability (JMS) ist eine internationale, doppelt begutachtete Zeitschrift mit freiem Zugang für Wissenschaftler und Praktiker des nachhaltigen Managements. Die Zusammenfassung beginnt mit:

Das Verständnis der wahren Kosten der Stromerzeugung ist von entscheidender Bedeutung für die Wahl und Priorisierung unserer zukünftigen Energiesysteme. In diesem Beitrag werden die Vollkosten der Elektrizität (FCOE) vorgestellt und die Energierendite (eROI) erörtert. Die Autoren schließen mit Vorschlägen für die Energiepolitik in Anbetracht der neuen Herausforderungen, die mit den globalen Bemühungen um eine „Dekarbonisierung“ einhergehen.

Sowohl die [Zusammenfassung](#) als auch die vollständige [Studie](#) sind frei verfügbar.

Die Konzepte werden in einem 19-minütigen Video in „Sage Talks“ unter dem Titel The Future of Energy von Dr. Lars Schernikau vorgestellt ([hier](#)).

„Die Stromgestehungskosten (LCOE) sind unzureichend, um intermittierende Formen der Energieerzeugung mit disponiblen Formen zu vergleichen und um Entscheidungen auf Länder- oder Gesellschaftsebene zu treffen. Wir stellen die Methodik zur Ermittlung der Vollkosten der Elektrizität (FCOE) oder der Vollkosten für die Gesellschaft vor und beschreiben sie. Die FCOE erklären, warum Wind- und Solarenergie nicht billiger sind als konventionelle Brennstoffe und sogar teurer werden, je höher ihre Durchdringung im Energiesystem ist. Die IEA bestätigt, dass „... der Systemwert variabler erneuerbarer Energien wie Wind und Sonne mit zunehmendem Anteil an der Stromversorgung sinkt. Dies zeigt sich an den hohen Kosten der ‚grünen‘ Energiewende.“

Die vollständige Studie umfasst zehn Seiten mit dreispaltigem Text und weitere zwei Seiten mit Anhängen und Verweisen. Es lässt sich hier nicht in tausend Worten zusammenfassen. Das Video (oben) dauert 19 Minuten, ich empfehle jedoch, sich die etwas längere Zeit zu nehmen, um das vollständige Papier zu lesen, wenn Energieerzeugung und -kosten für Sie von Interesse sind.

Ich werde versuchen, Ihnen anhand einiger Diagramme einen Eindruck davon zu vermitteln:

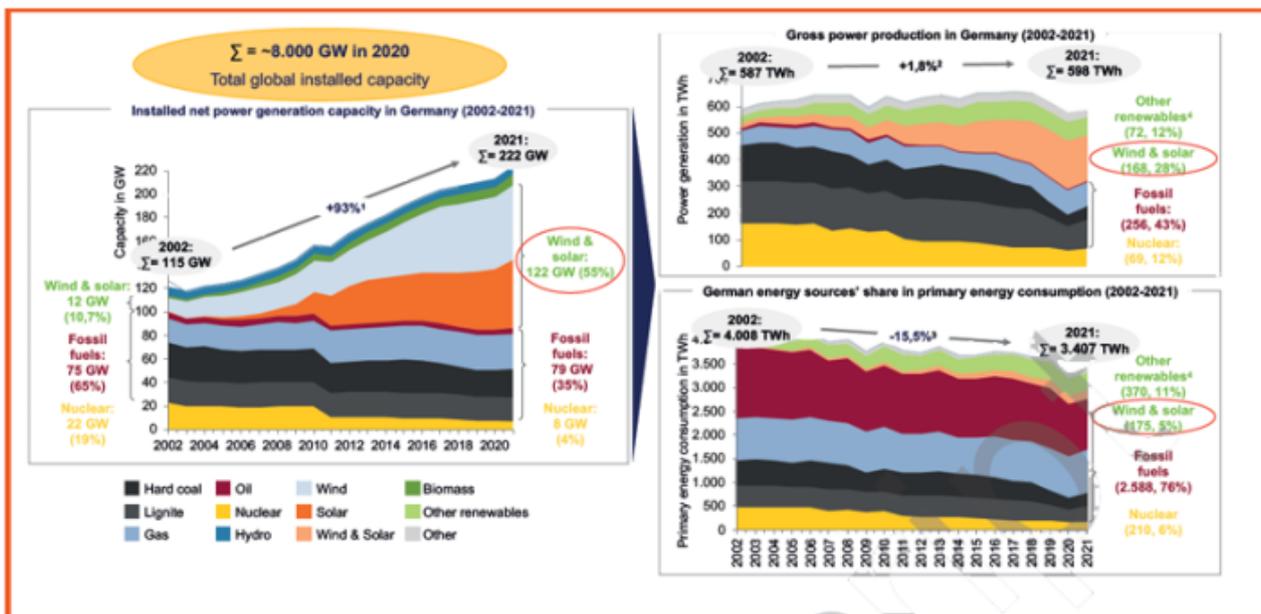


Figure 2: German Installed Power Capacity, Electricity Production, and Primary Energy

Notes: (1) CAGR: +3,5%; (2) CAGR: +0,1%; (3) CAGR -0,9%; (4) Including hydro & biomass

Source: Schernikau Research and Analysis based on Fraunhofer 2022, AGE 2021, Agora 2022, see footnote²

Schernikau 05/2022 Electricity costs and eRoI

Während der 20 Jahre von 2002 bis 2021 verdoppelte sich die installierte Wind-Kapazität von 115 GW auf 222 GW. Gleichzeitig blieb der Stromverbrauch im Wesentlichen gleich, und die Primärenergie sank um über 15%.

Deutschland hat einen Wind-/Solaranteil an der Bruttostromerzeugung von ~28% erreicht. Der Primärenergieanteil von Wind und Sonne (Anm. 2) lag jedoch immer noch bei nur 5%. Um diesen „Übergang“ zu erreichen, musste die installierte Stromkapazität in Deutschland verdoppelt werden (Abbildung 2 oben. Infolgedessen blieb der Sektor der erneuerbaren Energien im Vergleich zu seinen Investitionen real unter seinen Möglichkeiten, und die **deutschen Strompreise erreichten den höchsten Stand unter den G20-Staaten.**“

[Hervorhebung im Original]

Wenn Schernikau et al. die Vollkosten der Elektrizität (Full Cost of Electricity, FCOE) betrachten, dann meinen sie dies:

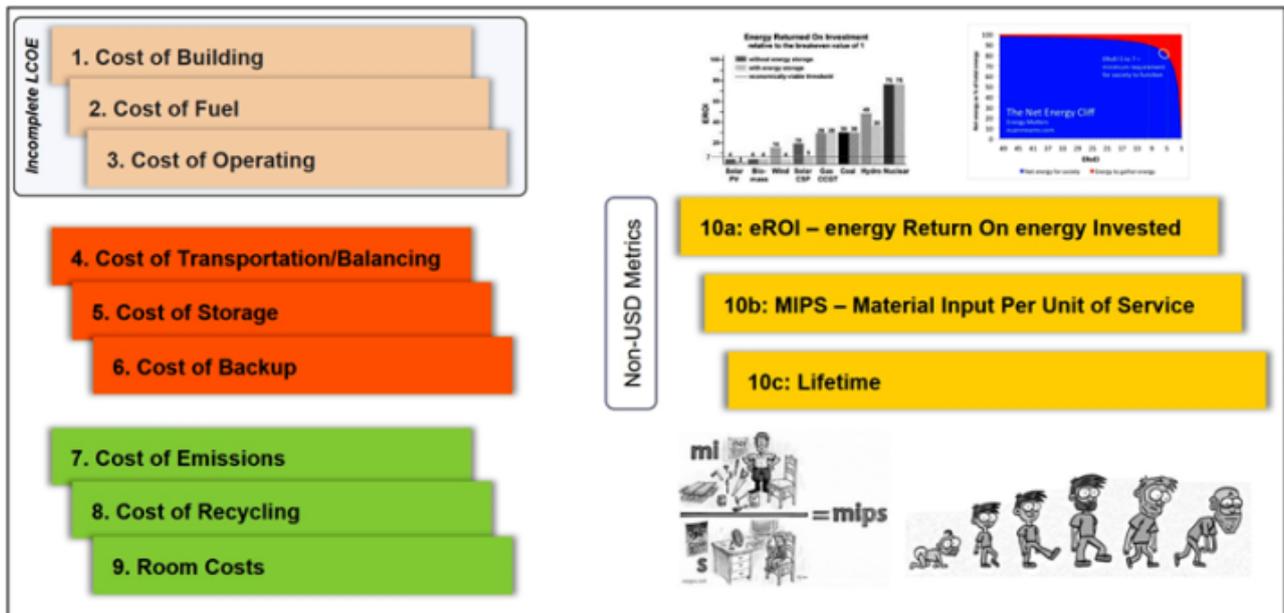


Figure 5. Full cost of electricity to society – A complete picture

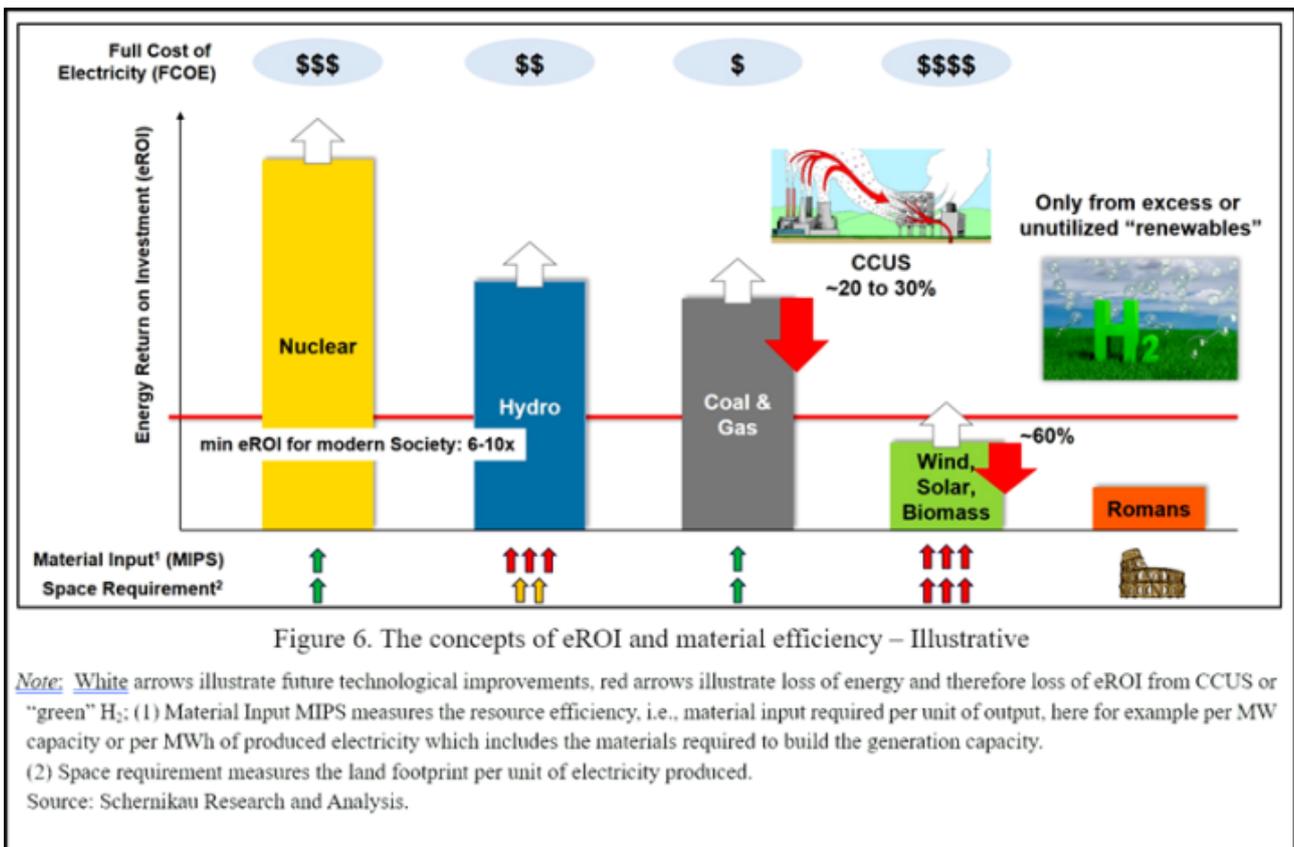
Politische Entscheidungsträger verwenden heute oft nur die LCOE (Levelized Cost of Energy), wenn sie die Kosten für Strom aus verschiedenen Quellen betrachten. Die LCOE sind im obigen Diagramm in der oberen linken Ecke zu sehen und enthalten nicht die anderen Kosten in der linken Spalte.

ERoEI – Energy Returned of Energy Invested

[Einschub des Übersetzers: Das Kürzel „ERoEI“ bezeichnet das Verhältnis zwischen der erzeugten Energie geteilt durch die investierte Energie in die Herstellung der Energie erzeugenden Einrichtung. Ein Wert 1 bedeutet, dass genauso viel Energie gewonnen wird wie beim Bau verbraucht worden ist. Je höher der ERoEI-Wert, desto größer die Ausbeute oder Effizienz. – Ende Einschub]

„Die Autoren weisen darauf hin, dass die Umwelteffizienz von Energie komplexer ist als die Treibhausgasemissionen allein. Insbesondere die Energierendite (eROI), der Materialeinsatz, die Lebensdauer und die Recyclingeffizienz müssen berücksichtigt werden, da sie weitere sehr wichtige ökologische und wirtschaftliche Elemente für die Bewertung der Stromerzeugung bestimmen.“

Das ERoEI-Konzept wird durch dieses Bild veranschaulicht:



Der rote Pfeil oben in der Spalte für Kohle und Gas steht für den Effizienzverlust aufgrund von CCUS (Carbon Capture Use and Storage). Der rote Pfeil für Wind, Sonne und Biomasse steht für den Verlust, der durch die Verwendung von überschüssigem oder ungenutztem Strom aus erneuerbaren Energien zur Herstellung von „grünem Wasserstoff“ entsteht.

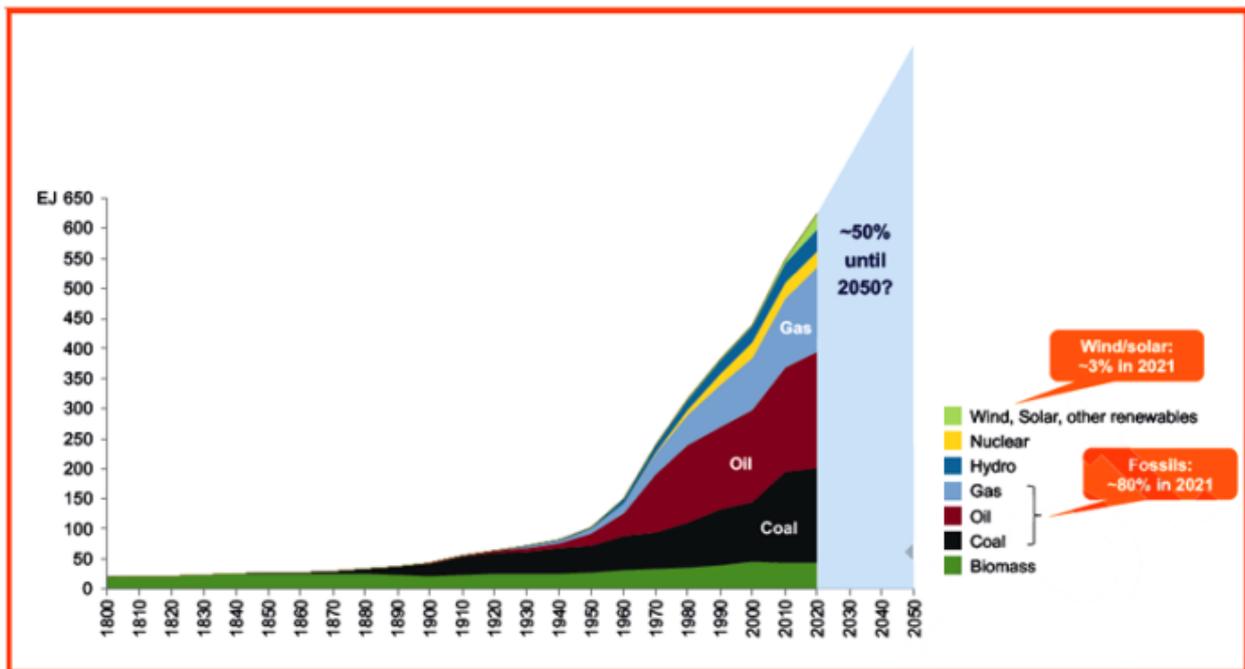


Figure 10: Global Primary Energy from 1750 to 2050

(1) Primary electricity converted by direct equivalent method.

Source: Schernikau Research and Analysis based on data compiled by J. David Hughes. Post-1965 data from BP, Statistical Review of World Energy ([link](#)). Pre-1965 data from Amulf Grubler (1998): "Technology and Global Change: Data Appendix" ([link](#)), and World Energy Council (2013): World Energy Scenarios Composing energy futures to 2050 ([link](#)).

Schernikau 2022 Electricity costs and eRoI

...wie in Abbildung 10 dargestellt, könnte der weltweite Primärenergieverbrauch bis 2050 um bis zu 50 % steigen (~25 % Bevölkerungswachstum und ~20 % PE/Kopf-Anstieg entsprechen ~50 % PE-Nachfrageanstieg). Das Wachstum der Energienachfrage wird von den Entwicklungsländern in Asien, Afrika und Südamerika angeheizt. Es wird erwartet, dass die Industrieländer in den kommenden Jahrzehnten weniger Energie verbrauchen werden, was auf den Bevölkerungsrückgang bzw. die Stagnation und Effizienzsteigerungen zurückzuführen ist. In der Vergangenheit haben Verbesserungen der Energieeffizienz jedoch immer zu einem Anstieg der Energienachfrage geführt (siehe [Jevons-Paradox](#), [Polimeni et al., 2015](#)).

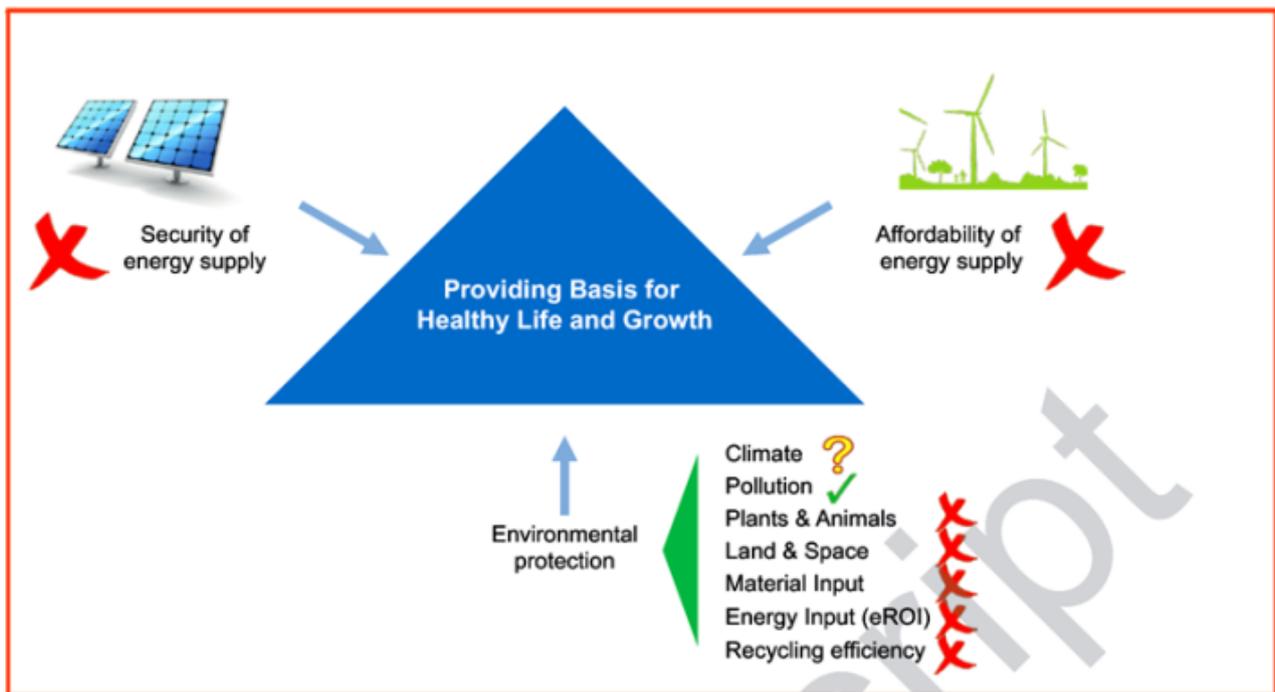


Figure 12: Variable Renewable Energy Does Not Fulfil Objectives of Energy Policy
Source: Schernikau Illustration

Schernikau 2022 Electricity costs and eROI

Abschließend zeigen Schernikau et al. in Abb. 12, dass die variablen erneuerbaren Energiequellen die eigentlichen Ziele der Energiepolitik – die Schaffung einer Grundlage für ein gesundes Leben und gesellschaftliches Wachstum – nicht erfüllen, da sie bei den Kriterien Energiesicherheit, Bezahlbarkeit und sogar bei allen wichtigen Aspekten des Umweltschutzes versagen.

Unter dem Strich:

„Investitionen in – und nicht der Ausstieg aus – fossilen Brennstoffen sind die logische Schlussfolgerung, nicht nur um die (Energie-)Armut zu beseitigen und die ökologische und ökonomische Effizienz der mit fossilen Brennstoffen betriebenen Anlagen zu verbessern (sei es für den Transport, die Heizung oder die Stromerzeugung), sondern auch um eine lang anhaltende Energiekrise zu vermeiden, die in der zweiten Hälfte des Jahres 2021 begann.“

Leser, die ein ernsthaftes Interesse an den laufenden, aber oft fehlgeleiteten Bemühungen haben, die Welt auf erneuerbare Energien und weg von fossilen Brennstoffen und Kernenergie umzustellen, werden feststellen, dass die Zeit und die Mühe, die vollständige Studie zu lesen, gut investiert sind.

Kommentar des Autors hierzu:

Lars Schernikau, Bill Hayden Smith und Rosemary Falcon haben in hervorragender Weise dargelegt, dass eine überstürzte Umstellung auf intermittierende erneuerbare Energiequellen verfrüht ist und unmittelbar zu höheren Stromkosten für die Verbraucher und möglicherweise zu einer längeren Phase der Energieknappheit führen wird.

Man beachte, dass die Studie vor dem Ausbruch des russisch-ukrainischen Konflikts verfasst wurde, der die Energiesysteme in Europa, insbesondere in Deutschland, zusätzlich belastet hat. Selbst wenn der Konflikt vor Ende 2022 beigelegt wird, wird es im kommenden Winter große Probleme geben, die Häuser in Westeuropa zu heizen. Die Milliarden, die in Wind- und Solarparks investiert wurden, werden sich als unklug ausgegeben erweisen.

Der wahre Grund für dieses Desaster ist, dass sich die Politiker in Panik versetzen lassen, um in erneuerbare Energien zu investieren, ohne vorher die tatsächlichen Gesamtkosten zu berücksichtigen.

Die Tatsache, dass man sich vor dem Kauf nicht über die vollen Kosten einer Sache informiert, hat schon so manche Familie in ein Haushaltsdesaster geführt. Und heute tappt so manches Land in die gleiche Falle, wenn es um Energie geht.

Schernikau et al. werden gemeinsam versuchen, Ihre Fragen in den Kommentaren zu beantworten, aber seien Sie sich bewusst, dass sie Wissenschaftler sind, die in verschiedenen Zeitzonen arbeiten.

Link: <https://wattsupwiththat.com/2022/05/20/what-is-the-full-cost/>

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