

BORDERSTEP WERKSTATTBERICHT

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen!

28 Fakten zu Kosten und Erträgen der Energiewende

Jens Clausen



IMPRESSUM

AUTOR

Jens Clausen (Borderstep Institut)

M clausen@borderstep.de

ZITIERVORSCHLAG

Clausen, J. (2026). Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen! 28 Fakten zu Kosten und Erträgen der Energiewende. Berlin: Borderstep Institut.

TITELBILD

© Petair – Adobe Stock

INHALTSVERZEICHNIS

Impressum.....	II
Inhaltsverzeichnis	III
1 Einleitung.....	1
2 Mythen rund um die Elektromobilität.....	3
2.1 Der Verkehr wird ab 2027 zur größten Quelle von Treibhausgasemissionen.....	3
2.2 Rund um Elektrofahrzeuge wurden erfolgreich Ängste geschürt	4
2.3 An den meisten Tagen legen wir nur kurze Distanzen zurück. Unterwegs laden ist für die meisten Menschen nur wenige Male im Jahr erforderlich	5
2.4 Jedes Jahr wird die durchschnittliche Reichweite neuer Elektroautos größer	6
2.5 In Deutschland stehen auf der Langstrecke etwa doppelt so viele Schnelladepunkte zur Verfügung wie im Elektroautoland Norwegen.....	7
2.6 Die Batterie hält ein ganzes Autoleben lang	9
2.7 Das Risiko, dass das Auto brennt, ist kleiner als beim Verbrenner	10
2.8 Die Klimabilanz von Elektroautos ist besser als vom Verbrenner	12
3 Finanzielle Vorteile der Elektromobilität.....	14
3.1 Elektroautos kosten nur noch wenig mehr als Verbrenner, aber in 10 Jahren Nutzungszeit lassen sich mit ihnen 15.000 Euro sparen	14
3.2 Schnäppchenjagd am Ladepunkt.....	15
3.3 Mehr Netto vom Brutto durch elektrische Dienstwagen	17
3.4 Was Zahlen Mieter in Niedersachsens Städten für Ladestrom und warum sollte das Laden von Elektroautos auch mal Thema im Stadtrat sein?.....	18
3.5 Deutlich sinkende Preise elektrischer Neuwagen führen über die Nutzungszeit zu hohen Einsparungen im Vergleich zu Verbrennern.....	20
3.6 Niedrige Gebrauchtwagenpreise ermöglichen es Menschen, die nicht das Geld für einen Neuwagen besitzen, preiswert an ein Elektroauto zu kommen	22
3.7 Elektroautos sind durch niedrige Kosten ideal für Pendler.....	23
4 Erneuerbarer Strom macht das Leben billiger	25
4.1 Billiger Strom für 12 Cent/kWh vom eigenen Dorfwerk	25
4.2 PV und Speicher machen Strom billiger und schaffen Unabhängigkeit	27
4.3 Mit dynamischen Stromtarifen und netzdienlicher Steuerung von Wärmepumpe und Wallbox lassen sich die Stromkosten wirksam drücken.....	29
4.4 Wie Organisationen mit mehreren Standorten ihre Stromkosten wirksam senken können...	31
4.5 Langfristig weltweit stabile Strompreise durch Wind- und Sonnenstrom	33

4.6	Große Batteriespeicher machen den Strom billiger und ihr Bau kommt ohne öffentliche Fördermittel aus	35
4.7	Die Preise von Batterien fallen schnell. Großbatterien reduzieren den Bedarf an zusätzlichen Gaskraftwerken um etwa ein Viertel.....	37
4.8	Ein starker Fokus auf die effiziente Nutzung von Strom hält die Kosten der Energieversorgung so niedrig wie möglich.....	39
5	Eine bezahlbare Wärmewende	41
5.1	Möglichst preiswert den Wärmebedarf senken.....	41
5.2	Steigende Preise von Öl und Gas vermeiden	43
5.3	Wärmepumpen in Containern für Mehrfamilienhäuser	44
6	Generelle Items	47
6.1	Die weltweiten Investitionen in die Transformation des Energiesystems 2004 bis 2024 steigen rasant.....	47
6.2	Kommunen profitieren von erneuerbarer Stromerzeugung auf Gemeindegebiet.....	49
7	Quellen	51

1 Einleitung

Es gibt verschiedene Antworten auf die Frage nach dem Nutzen der Transformation des Energiesystems. Die klassische Antwort besteht in Argumenten für die Klimafreundlichkeit der erneuerbaren Energien und die Chance, durch ihre Skalierung die fossilen Energien aus dem Markt zu drängen, die Treibhausgasemissionen deutlich zu reduzieren und so einen wirksamen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Leider beobachten wir gegenwärtig eine politische Kultur, die die Frage des schlichten Überlebens der Menschheit ignoriert. Entweder wird die Klimakrise an sich in Frage gestellt oder aber die Dringlichkeit des Handelns nicht anerkannt und so wird kein Grund gesehen, bereits zeitnah Fortschritte zu erreichen. Beide politischen Positionen sehen sich in eklatantem Gegensatz zur Klimaforschung, lassen sich aber aus Gründen der Popularität ihrer politischen Positionen nicht von ihren Ansichten und Absichten abbringen.

Die hier zusammengestellten Fakten verfolgen nicht den Ansatz, die Menschen von der Existenz der Klimakrise und der moralisch gebotenen Notwendigkeit zu überzeugen, klimaschützend zu handeln, auch wenn es hier und da mehr kostet. Der hier vorgestellte Ansatz lautet vielmehr: „Lasst uns ein Energiesystem entwickeln, welches für Haushalte, Kommunen und Unternehmen preiswertere Energie bereitstellt, als es die fossilen Energien können.“

Im letzten Jahr habe ich mich immer wieder mit der Frage beschäftigt, welche Elemente der Energiewende sich finanziell positiv auswirken. Ein Baustein war die im Frühjahr erstellte Broschüre „Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile“ (Clausen, 2025). Andere Aspekte habe ich aus den Arbeiten rund um die Veranstaltungen zu Wärmewende und Wärmepumpe übernommen (Floetenmeyer-Woltmann & Clausen, 2024).

Ziel der Entwicklung der hier vorgelegten 28 Fakten war die Absicht, in einer LinkedIn-Kampagne im Dezember 2025 auf die finanziellen Vorteile der erneuerbaren Energien aufmerksam zu machen. Dabei entstanden verschiedene Blöcke von Argumenten:

Um die finanziellen Vorteile der Elektromobilität herauszuarbeiten, ist es dabei aber nötig, zunächst in Abschnitt 2 die **Mythen und Fake News der Elektromobilität** zu thematisieren. Denn insbesondere die Sicherheit eines Produktes wird von Käuferinnen und Käufern beim Treffen einer Kaufentscheidung höher als dessen finanzielle Vorteilhaftigkeit bewertet. Wird also befürchtet, man würde mit dem Elektroauto nicht ans Ziel kommen, keine Ladesäule finden oder es würde gar anfangen zu brennen, dann nützen die besten Argumente zur Umweltfreundlichkeit oder Wirtschaftlichkeit nichts.

Abschnitt 3 informiert über Fakten, mit denen **finanzielle Vorteile der Elektromobilität** herausgestellt werden können.

In Abschnitt 4 werden Fakten aufgeführt, die beschreiben, wo sich erneuerbarer Strom schon heute dämpfend auf die eigenen Stromkosten auswirkt und welche langfristigen Entwicklungen es sehr wahrscheinlich machen, dass **preiswerter Strom aus erneuerbaren Energien** auch in Zukunft zur Verfügung stehen wird.

Abschnitt 5 schildert, warum auch eine **bezahlbare Wärmewende** möglich erscheint.

Und Abschnitt 6 letztlich wirft einen Blick auf die weltweiten Cleantechmärkte, deren Entwicklung klar in Richtung auf **weiteres Wachstum der erneuerbaren** Energien hindeutet.

Die Infoboxen zeigen:

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

- ▶ Zunächst eine Überschrift in Form einer These, die jeweils einen Aspekt aus dem Kontext Energiewende beschreibt.
- ▶ Einen Kurztext, in dem die These erklärt und mit Fakten belegt wird.
- ▶ Die meisten Abbildungen zeigen Kernfakten in grafischer Form. Zu einigen Thesen handelt es sich dabei eher um Illustrationen.
- ▶ Danach werden die Zahlen der Impressions und der Kommentare der jeweiligen LinkedIn-Posts dokumentiert.
- ▶ Dort, wo es Erkenntnisse verspricht, wurde der Ablauf der Diskussion in den Kommentaren kurz zusammengefasst wiedergegeben und einzelne Behauptungen in den Kommentaren werden ggf. kommentiert.

2 Mythen rund um die Elektromobilität

2.1 Der Verkehr wird ab 2027 zur größten Quelle von Treibhausgasemissionen

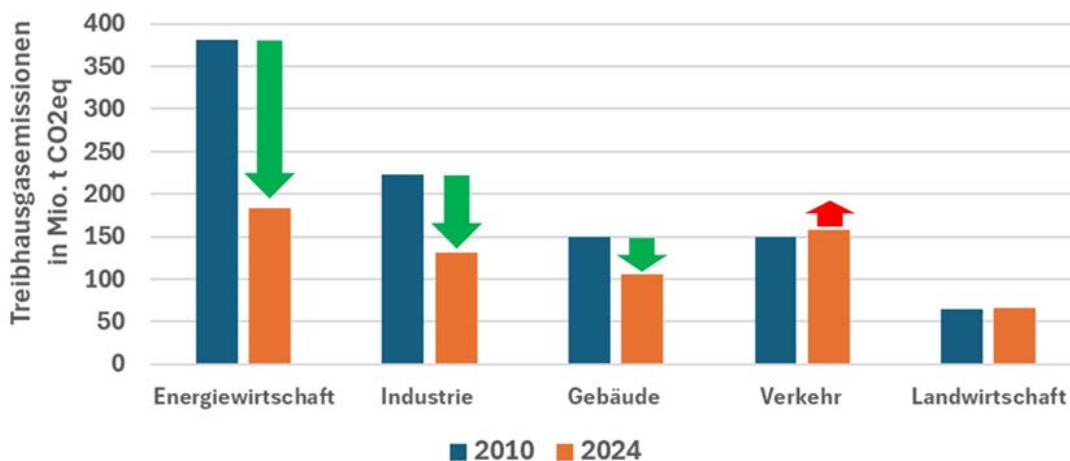
Der Verkehr wird ab 2027 zur größten Quelle von Treibhausgasemissionen.

Eine erfolgreiche Transformation des Energiesystems kann nur gelingen, wenn in Energiewirtschaft, Verkehr, Industrie, Gebäuden von Haushalten und Gewerbe sowie der Landwirtschaft die notwendigen Maßnahmen identifiziert, finanziert und durchgeführt werden. Besondere Bedeutung kommt dabei dem Verkehr zu. Schon 2028 dürfte der Verkehr in Deutschland noch vor der Energiewirtschaft der Sektor mit den höchsten Treibhausgasemissionen sein. Denn während die Energiewirtschaft auf dem durch das Klimaschutzgesetz gesetzten Zielpfad hin zu 108 Mio. t in 2030 ihre Emissionen reduziert, ist im Verkehrssektor eine Reduktion weder zu beobachten, noch ist sie angesichts des hohen Verkaufsanteils von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor überhaupt möglich. Die politischen Anstrengungen zur Rücknahme des sogenannten „Verbrennerverbots“ verstärken die Problematik des Verkehrssektors für den Klimaschutz zusätzlich.

Quellen:

Emissionsdaten des UBA sowie von Agora Energiewende. Ziele: Die Bundesregierung. (2024). Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) zuletzt geändert Juli 2024. Abgerufen von www.gesetze-im-internet.de/ksg/

Abbildung 1



Quelle: Borderstep Institut



1.974 Impressions



3 Kommentare



Keine Diskussion

2.2 Rund um Elektrofahrzeuge wurden erfolgreich Ängste geschürt

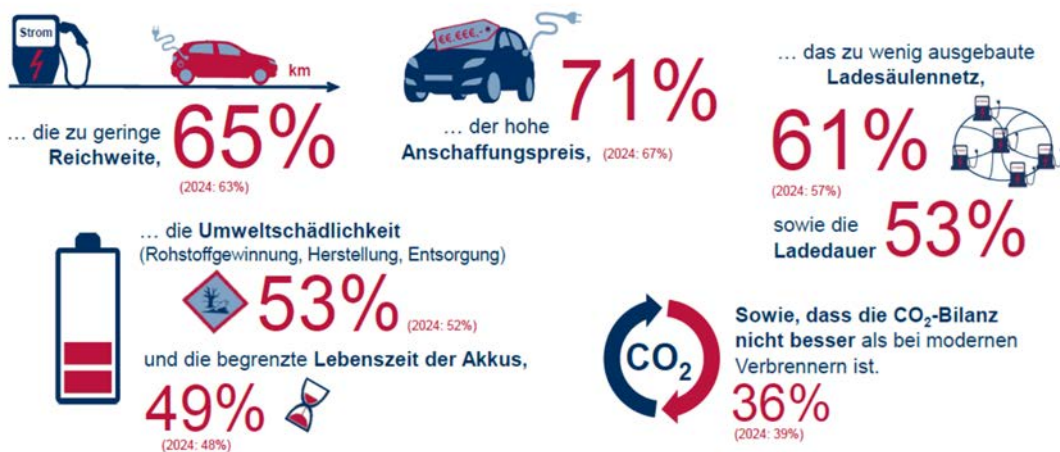
Rund um Elektrofahrzeuge wurden erfolgreich Ängste geschürt.

Immer noch zu wenig Menschen kennen die Vorteile von Elektrofahrzeugen. Stattdessen gibt es verbreitet Ängste und Unsicherheiten, die sich mit Elektrofahrzeugen in Deutschland noch verbinden. Im Frühjahr 2025 hat die Targobank in ihrer Autostudie 2025 genau diese Ängste abfragen lassen. Bei fast allen Punkten beruhen die Ängste aber auf Falschinformationen und Mythen. In einer Reihe von Posts werde ich auf diese Punkte eingehen.

Quellen:

Targobank. (2025). Autostudie 2025. Abgerufen von https://targobank-magazin.de/wp-content/uploads/2025/03/Ergebnispraesentation_Targobank_Autostudie-2025.pdf

Abbildung 2



Basis: 773 Autofahrer ab 18 Jahren, deren nächstes Auto kein reines Elektroauto sein wird

forsa.

Quelle: Targobank (2025)



1.779 Impressions



4 Kommentare



Keine Diskussion

2.3 An den meisten Tagen legen wir nur kurze Distanzen zurück. Unterwegs laden ist für die meisten Menschen nur wenige Male im Jahr erforderlich

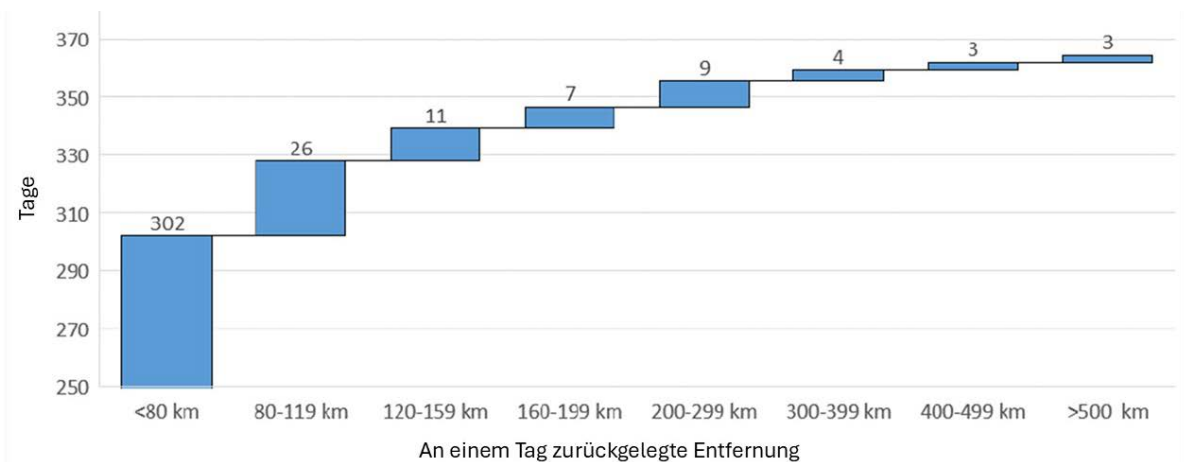
An den meisten Tagen legen wir nur kurze Distanzen zurück. Unterwegs laden ist für die meisten Menschen nur wenige Male im Jahr erforderlich.

Viele Menschen befürchten, dass die Reichweite eines elektrischen Autos nicht ausreicht, um im Alltag und besonders auch auf längeren Strecken zurechtzukommen. Das norwegische Institut für Transportökonomie hat daher Menschen im Flächenland Norwegen gefragt, an wie vielen Tagen im Jahr sie welche Strecke zurücklegen. Die Daten machen deutlich, dass die meisten Norweger nur an wenigen Tagen lange Strecken fahren. In Deutschland liegt die durchschnittliche tägliche Fahrtstrecke von Automobilen nach Angabe des Kraftfahrtbundesamtes ebenfalls nur bei ungefähr 34 km. An den allermeisten Tagen im Jahr stellt also die Reichweite auch in Deutschland kein Problem für die Alltagsfahrten dar. Aber es gibt noch eine weitere gute Nachricht. Neue Elektroautos werden mit immer größeren Batterien ausgestattet. Oft sind nicht mehr Batterien mit 30 kWh oder 40 kWh eingebaut, sondern es stehen 50 kWh oder gar 60 kWh zur Verfügung. Dadurch wird die Reichweite immer größer.

Quellen:

Targobank. (2025). Autostudie 2025. Abgerufen von https://targobank-magazin.de/wp-content/uploads/2025/03/Ergebnispraesentation_Targobank_Autostudie-2025.pdf

Abbildung 3



Quelle: Figenbaum (2018)



17.589 Impressions



170 Kommentare



Diskussion

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Kritiklinien:

Die meisten Menschen können nicht zu Hause laden können, da sie in Mehrfamilienhäusern wohnen. Die laden immer teuer auswärts.

Gegenargument: In der Nähe der Wohnung kann beim lokalen Stadtwerk meist relativ preiswert geladen werden.

Kritik: Ein Diesel muss erst nach 700 bis 1.000 km wieder tanken.

Gegenargument: Keines.

Kritik: Norwegen ist ein anderes Land und nicht vergleichbar.

Gegenargument: Norwegen ist mit Blick auf die durchschnittliche tägliche Fahrstrecke Deutschland ähnlicher als viele denken.

2.4 Jedes Jahr wird die durchschnittliche Reichweite neuer Elektroautos größer

Jedes Jahr wird die durchschnittliche Reichweite neuer Elektroautos größer.

Die schnell sinkenden Preise für Batterien gemeinsam mit dem Kundenwunsch nach hoher Reichweite führen dazu, dass immer größere Batterien eingebaut werden. Nicht mehr 30 bis 40 kWh sondern heute eher 50 bis 60 kWh. Dadurch werden laut Statista Normreichweiten von 400 bis 500 km möglich. Immer leistungsfähigere Elektroautos werden so zu immer günstigeren Preisen verfügbar.

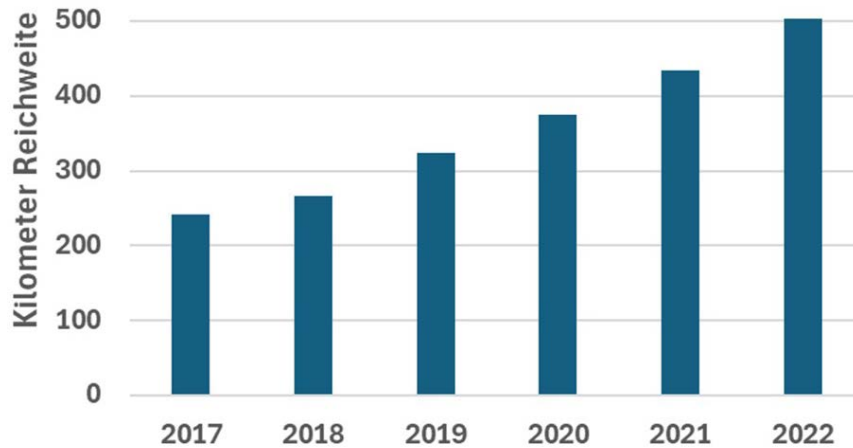
Quellen:

Statista. (2024). Durchschnittliche Reichweite von Elektrofahrzeugen in Deutschland von 2017 bis 2025. Abgerufen 5. März 2025, von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443614/umfrage/prognose-zur-reichweite-von-elektroautos/>

US Dept. of Energy. (2024, Dezember 30). Median EV Range in Model Year 2024 Reached a Record High of 283 Miles per Charge. Zugriff am 7.12.2025. Verfügbar unter: <https://www.energy.gov/eere/vehicles/articles/fotw-1375-december-30-2024-median-ev-range-model-year-2024-reached-record>

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Abbildung 4



Quelle: Borderstep Institut



11.009 Impressions



42 Kommentare



Diskussion

Kritik: Im Winter bleiben davon nur 60 %, im Sommer 80 %. Da muss sich noch viel tun.

Gegenargument: Aber es wird immer besser. Optimistisch bleiben.

Kritik: Wenn das stimmt, muss man sich ja jedes Jahr ein neues Auto kaufen.

Gegenargument: Naja, nicht jedes Jahr. In jedem Falle würden dann mehr Gebrauchtwagen auf den Markt kommen.

Lob: Beispiel Transporter: Es wurden zwei Toyota Proace für den Service geleased: 75 kWh Batterien, über 350 km reale Reichweite, bei 30.000 km Laufleistung pro Jahr, monatliche Leasingrate 365 Euro. Hierdurch drücken wir die Flottenkosten massiv im Vergleich zu einem Verbrenner.

2.5 In Deutschland stehen auf der Langstrecke etwa doppelt so viele Schnelladepunkte zur Verfügung wie im Elektroautoland Norwegen

In Deutschland stehen auf der Langstrecke etwa doppelt so viele Schnelladepunkte zur Verfügung wie im Elektroautoland Norwegen.

In Deutschland gibt es im Herbst 2025 für je 43,6 Elektroautos einen Schnelladepunkt, in Norwegen sind es 80 Autos, die sich einen Schnelllader teilen müssen. Dennoch fürchten 61 % der deutschen Nicht-Elektroautofahrer wie auch große Teile der Politik, dass das Ladenetz nicht gut genug ausgebaut ist. Damit ist Deutschland mal wieder übervorsichtig. In Norwegen dagegen ist das Vertrauen in das Ladenetz hoch. 98,3 % der im September 2025 zugelassenen

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

neuen PKW sind in Norwegen batterieelektrisch. Trotz des im Vergleich zu Deutschland dünnen Ladenetzes.

Quellen:

Im Oktober 2025 waren in Deutschland 1,93 Millionen Elektroautos zugelassen

(<https://www.electrive.net/2025/12/01/fast-zwei-millionen-e-autos-auf-deutschen-strassen/>), in Norwegen ca. 800.000

(<https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/>). In Deutschland gab es 44.247 Schnellladepunkte

(<https://www.electrive.net/2025/10/28/konstantes-wachstum-deutschland-kommt-auf-180-000-oeffentliche-ladepunkte/>), in Norwegen ca. 10.000 (<https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/>).

Zulassungszahlen <https://thedriven.io/2025/10/09/evs-reach-record-98-3-pct-share-of-new-car-sales-in-norway-surge-across-europe/>

Abbildung 5



Foto von YRKA PICTURED auf Unsplash

Foto: YRKA PICTURED auf Unsplash



25.748 Impressions



70 Kommentare



Diskussion

Kontra: Schnellladepunkte sind in Norwegen unwichtig, man fliegt in Norwegen von A nach B - kein E-Auto, sondern Flugzeug! In Deutschland sind die Entfernungen im Vergleich kleiner: Der Vergleich hinkt.

Gegenargument: Auch in Deutschland sind laut der Studie Mobilität in Deutschland (2023) 90 % aller Autofahrten kürzer als 50 km, nur 10 % sind länger.

Kontra: Die Eigenheimquote in Norwegen ist mehr als doppelt so hoch wie in Deutschland. Damit braucht man weniger öffentliche Ladepunkte?

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Gegenargument: Ja, die Quote ist in Norwegen ca. 79 %, in Deutschland ca. 48 %. Aber auf Langstreckenfahrten, die Schnelllader benötigen, ist die Quote ohne Belang.

Kontra: In Deutschland höhere durchschnittliche Fahrleistungen pro Fahrzeug.

Gegenargument: In Deutschland ca. 12.500 km/a, Norwegen 12.000 bis 12.500 km/a.

2.6 Die Batterie hält ein ganzes Autoleben lang

Die Batterie hält ein ganzes Autoleben lang.

Viel Unsicherheit gibt es hinsichtlich der Lebensdauer der Batterie. In Social Media kursierten Geschichten darüber, dass nach acht Jahren Betrieb eine neue Batterie fällig sein würde. Das ist aber schon mit Blick auf zehn Jahre alte Elektroautos nicht richtig. Zwar sind mit Blick auf die damals niedrigen Zulassungszahlen Informationen über Gebrauchtwagen aus diesen Jahren selten. Aber es wird z.B. über einen Tesla S mit einer Laufleistung von 277.000 km und einer Akkudegradation von nur 12,7 % berichtet, der immer noch eine Reichweite von über 300 km bietet. Für ein Auto mit einem Baujahr von ungefähr 2015 bis 2016 nicht schlecht. Die Auswertung von Tesla-Daten in der Grafik zeigt, dass diese Lebensdauer des Akkus nichts Ungewöhnliches ist. Aber nicht nur die Laufleistung, auch die Zeit lässt die Batterie altern. Geotab hat deshalb den Batteriezustand von rund 5.000 Elektrofahrzeugen analysiert. Dabei zeigten neuere Batterien in 2024 deutlich weniger Degradation als in einer Untersuchung von 2019: (1,8 % Verschlechterung im Jahr 2024 gegenüber 2,3 % im Jahr 2019). Resümee: „EV-Batterien müssen nie ausgetauscht werden!“ Die leistungsstärksten EV-Modelle, die derzeit auf dem Markt sind, weisen eine jährliche Batterieverschlechterungsrate von nur 1,0 % auf; diese Zahl wird mit der Verbesserung der Batterietechnologie weiter sinken.

Quellen:

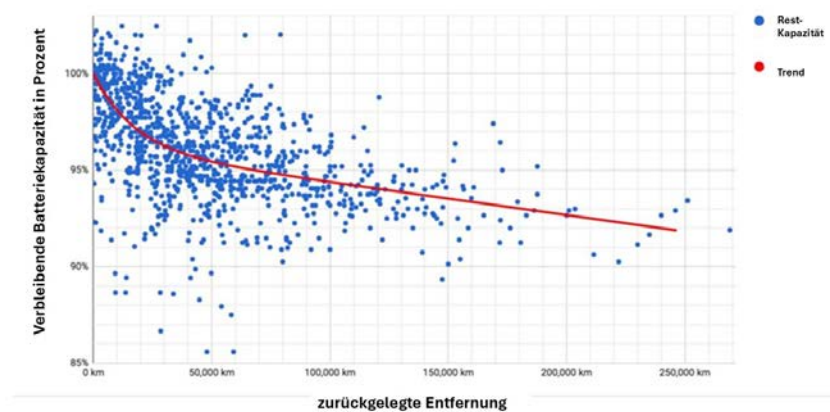
Geotab. (2024). New Geotab data highlights how EV batteries can last 20 years or more.

Ladeplan.ch. (2025). Batterie Recycling. End of Life (EoL). Abgerufen 31. Juli 2025, von <https://ladeplan.ch/2018/05/20/batterie-recycling/>

Schmidt, M. (2025). Tesla Model S für 8.000€ gekauft: NEIN, das ist kein CLICKBAIT! Abgerufen 31. Juli 2025, von <https://www.youtube.com/watch?v=HFAQ7CczYm0>

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Abbildung 6



Grafik: Teslarati <https://www.teslarati.com/tesla-battery-life-80-percent-capacity-840km-1-million-km/>



14.686 Impressions



49 Kommentare



Diskussion

Kritik: Die Bestandsflotte könnte 2030 mit synthetischen Kraftstoffen mehr CO₂ einsparen als die E-Auto-Flotte, sofern der Anteil der reinen E-Autos wirklich auf ein Drittel ansteigt.

Gegenargument: Eigentlich geht es hier gerade nicht um Emissionen, sondern um die Batterien. Aber die Produktion dieser Menge an synthetischen Kraftstoffen ist kaum machbar und zu teuer (Clausen, Altermatt, Beucker, Gerhards, & Linow, 2024).

2.7 Das Risiko, dass das Auto brennt, ist kleiner als beim Verbrenner

Das Risiko, dass das Auto brennt, ist kleiner als beim Verbrenner.

Das Brandrisiko von Elektroautos ist immer wieder Thema in den Medien. Ein Team um die RWTH Aachen hat die Brandgefahr neuer, elektrischer Gebäudetechnik, also Photovoltaik-Anlagen, Elektroautos und Heimspeicher, mit dem Brandrisiko eines allgemeinen Gebäudebrandes, des Brandes eines Autos mit Verbrennungsmotor und eines Wäschetrockners verglichen. Das Ergebnis zeigt zunächst einmal, dass das elektrisierte Haus inklusive Elektroauto deutlich geringere Risiken für das Ausbrechen eines Brandes birgt als der alte Verbrenner in der Garage. Auch aktuelle Untersuchungen des Gesamtverbandes deutscher Versicherer belegen, dass E-Autos statistisch gesehen keine höhere Brandgefahr haben als ihre benzin- oder dieselbetriebenen Pendanten. Allerdings macht der GDV klar, dass Elektrofahrzeuge „anders“ brennen als Verbrenner. Die schnelle technische Entwicklung im Bereich der Traktionsbatterien ist hier aber im Auge zu behalten. Der Produktionsschwerpunkt bei Batterien hat sich bereits von

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Lithium-Ionen Akkus (NMC) zu Lithium-Eisen-Phosphat Akkus (LFP) verschoben. Bei LFP-Batterien ist eine deutlich höhere Temperatur erforderlich, um einen Thermal Runaway zu starten.

Quellen:

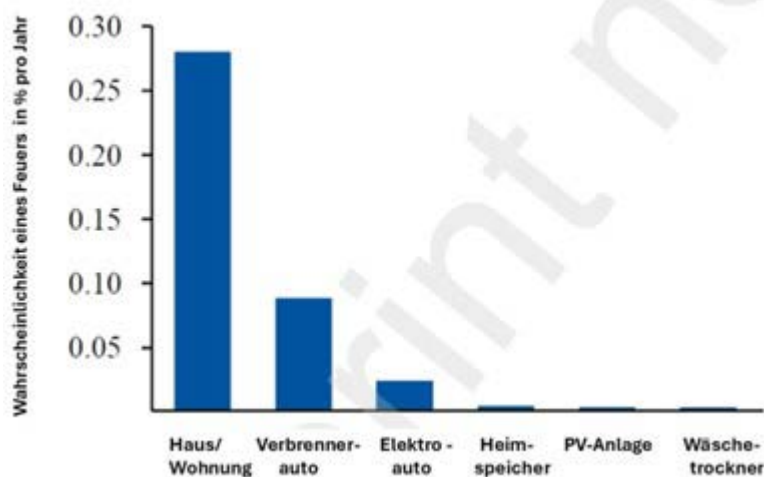
GDV. (2024, November 12). Zahlen und Fakten: Brennen E-Autos wirklich öfter? Zugriff am 5.3.2025. Verfügbar unter: <https://www.gdv.de/gdv/themen/mobilitaet/dossier-elektromobilitaet/e-autos-elektroauto-braende-statistik-182792>

Hölting, F., Kapse, A., Breer, F., Figgenger, J., Junker, M. & Sauer, D. U. (2024). Quantitative Fire Risk Assessment of Battery Home Storage Systems in Comparison to General House Fires in Germany and Other Battery Related Fires. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4995517>

Qi, C., Wang, H., Li, M., Li, C., Li, Y., Shi, C. et al. (2025). Research on the Thermal Runaway Behavior and Flammability Limits of Sodium-Ion and Lithium-Ion Batteries. *Batteries*, 11(1), 24. <https://doi.org/10.3390/batteries11010024>

Schöberl, J., Ank, M., Schreiber, M., Wassiliadis, N. & Lienkamp, M. (2024). Thermal runaway propagation in automotive lithium-ion batteries with NMC-811 and LFP cathodes: Safety

Abbildung 7



Quelle: Hölting et al. (2024)



8.044 Impressions



30 Kommentare



Diskussion

Kritik: Kann man bei der derzeitigen Anzahl und dem Alter der E-Autos wirklich schon valide Schlüsse ziehen?

Gegenargument: Immerhin gibt es weltweit schon ca. 80 Mio. E-Autos. Der Vergleich bei Hölting et al. (2024) erfolgt auf Basis von Studien aus verschiedenen Ländern.

Kritik: Ist die jeweilige Brandlast auch erfasst? Bei BEV gibt es viele Vollbrände, während bei ICE wahrscheinlich das meiste Schwelbrände sind.

Gegenargument: Studien des GDV (s.o.) weisen noch nicht sicher auf höhere Kosten pro Brand hin.

2.8 Die Klimabilanz von Elektroautos ist besser als vom Verbrenner

Die Klimabilanz von Elektroautos ist besser als vom Verbrenner.

Selbst die AutoBild resümiert: „Das Klima-Pendel neigt sich immer mehr zugunsten des E-Autos. Aus reiner #Klimasicht rutschen #Verbrenner, egal ob Benziner, Diesel oder Plug-in-Hybride, ab. Es mag viele Gründe geben, weiter auf Verbrenner zu setzen, viele sind nachvollziehbar. Beim Klimaschutz aber ist die Sache klar: Das E-Auto stößt im Lebenszyklus weniger CO₂ aus.“ Immer wieder wird aber die Frage nach der möglichen Umweltentlastung durch den Elektroantrieb gestellt, denn immer noch zweifeln 36 % der Verbrennerkäufer an den Klimavorteilen der #Elektromobilität. Das Umweltbundesamt bewertet mit Blick auf den für 2030 erwarteten hohen Anteil von #Regenerativstrom im Stromnetz den Elektroantrieb deutlich positiver als den Benzinmotor, Dieselmotor oder auch den Plug-In-Hybrid. Auch das Bundesministerium für Umwelt und Klimaschutz bewertet das Elektroauto positiv: „Über ein Fahrzeugleben hinweg liegen Elektroautos bei den CO₂-Emissionen unterhalb ihrer mit fossilen Kraftstoffen betriebenen Pendanten. Dieser Klimavorteil wird mit jedem Jahr, in dem die Energiewende im Strombereich voranschreitet, größer“. Dabei sind sich die positiven Bewertungen einig, dass die Art der Strombereitstellung von hohem Einfluss auf die #Treibhausgasemissionen von batterieelektrischen Autos pro Kilometer Laufleistung ist. Messagie rechnet dies für verschiedene nationale Stromnetze und ihre Energiequellen durch und findet die niedrigsten Emissionen mit 4 gCO₂/km für den schwedischen Strommix. Aber sogar im stark kohlelastigen Strommix in Polen schneidet bei ihm das Elektroauto besser ab als der Verbrenner. Da sich gegenwärtig weitere Verbesserungen andeuten, wie z.B. längere Batterielebensdauern, klimaneutrale Batteriefabriken u.a.m., dürften sich die Vorteile des Elektroantriebs in den nächsten Jahren eher vergrößern.

Quellen:

Brügge, M. (2025, März 1). Fahren E-Autos sauberer als Verbrenner? Auto Bild.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). (2019). Wie klima-freundlich sind Elektroautos? Berlin. Zugriff am 5.4.2019. Verfügbar unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/e-mob_klimabilanz_2017_bf.pdf

Messagie, M. (2017). Life Cycle Analysis of the Climate Impact of Electric Vehicles. Brüssel.

Umweltbundesamt (Hrsg.). (2016). Weiterentwicklung und vertiefte Analyse der Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen. Dessau-Roßlau. Zugriff am 23.6.2017. Verfügbar unter: http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_27_2016_umweltbilanz_von_elektrofahrzeugen.pdf

Targobank. (2025). Autostudie 2025. Abgerufen von https://targobank-magazin.de/wp-content/uploads/2025/03/Ergebnispraesentation_Targobank_Autostudie-2025.pdf

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Abbildung 8



Foto: Schmidt



3.721 Impressions



46 Kommentare



Diskussion

Kritik: Im Vergleich zu Bestandsdieselaautos mit HVO100 im Tank hat das BEV aufgrund hoher Geburtstonnage keinerlei Chance, weniger CO₂ zu emittieren.

Gegenargumente: Die Argumentation hinkt. Denn weltweit werden jährlich knapp 1,7 Milliarden Tonnen Diesel verbraucht, aber das Potenzial an HVO liegt bestenfalls bei 30 Millionen Tonnen. Bleiben also 98,3 % des Diesels, das wir wohl am besten durch Regenerativstrom ersetzen.

Kritik: Nach 2030 werden noch viele Millionen Verbrenner im Bestand sein. Dafür brauchen wir reFuels. Nur BEV ist zu schwach im Hochlauf bei Stückzahlen - und auch im Betrag der Emissionssenkung.

Gegenargumente: Studie Niedersachsen und die e-fuels (Clausen et al (2024)).

Kritik: Synthetische Treibstoffe sind in den nächsten zwanzig Jahren unabdingbar - weil Akkus für BEVs viel zu langsam hochlaufen.

Gegenargumente: Akkus laufen NICHT zu langsam hoch. Es gibt in der Welt sogar Überkapazitäten. Die Akkutechnik hat noch große Entwicklungspotenziale, mit denen es auch rasch vorwärts geht.

3 Finanzielle Vorteile der Elektromobilität

3.1 Elektroautos kosten nur noch wenig mehr als Verbrenner, aber in 10 Jahren Nutzungszeit lassen sich mit ihnen 15.000 Euro sparen

Elektroautos sparen Geld Folge 1: Elektroautos kosten nur noch wenig mehr als Verbrenner, aber in 10 Jahren Nutzungszeit lassen sich mit ihnen 10.000 Euro sparen.

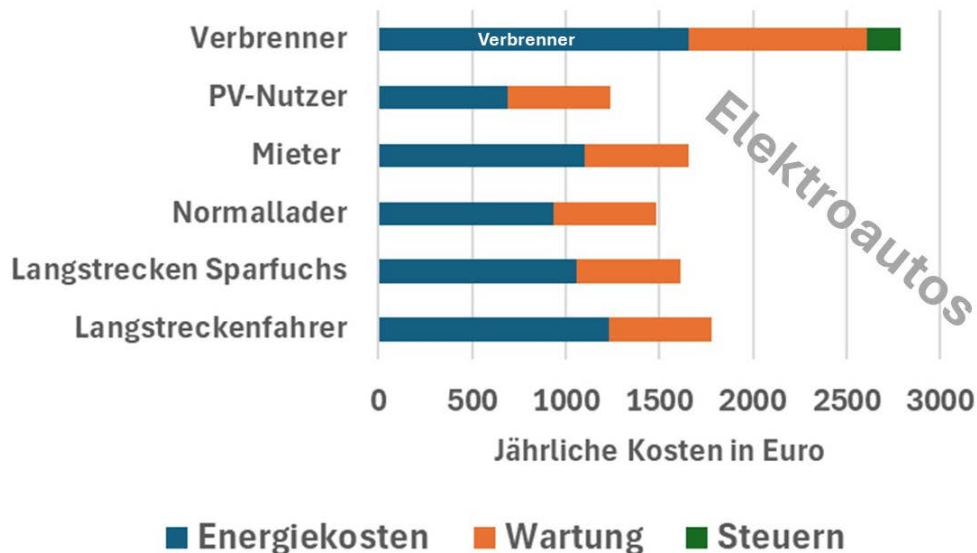
Die Stromkosten sinken. Haushaltsstrom ist auch für Bestandskunden oft für 32 Cent/kWh zu haben. Bei allen Ladesäulen von z.B. EnBW verhilft die fixkostenfreie Ladekarte zu Strompreisen von 56 Cent/kWh und die L-Ladekarte für Vielfahrer mit 11,99 € monatlicher Gebühr zu 39 Cent/kWh. Auch die Sparkassen haben gerechnet und weisen um ca. 400 €/Jahr niedrigere Wartungskosten für Elektroautos aus und auch die ca. 180 €/Jahr Steuern entfallen. Zusammen kommen da leicht Einsparungen von 1.000 € im Jahr und mehr zusammen. Und wer mehr fährt, spart mehr.

Quellen:

Clausen, J. (2025). Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile. Berlin: Borderstep Institut. https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2025/08/E-Autos-Kostenvorteile_20250813.pdf

Sparkasse.de (2025) Auto-Unterhaltskosten: Elektroauto vs. Benziner und Diesel: <https://www.sparkasse.de/pk/ratgeber/mobilitaet/fahrzeug-kaufen/autokosten.html#weniger-wartung-teurere-reparatur-e-a>

Abbildung 9



Quelle: Borderstep Institut



15.665 Impressions



25 Kommentare



Diskussion

Kritik: Wer keine eigene Solaranlage und Möglichkeit des Daheimladens hat, der zahlt beim E-Auto drauf: Mehrpreis Anschaffung + höheren Strompreis = längere Amortisationszeit. Oder man kommt bei +/- 0 raus.

Gegenargument: Die Grafik im Post zeigt, dass unabhängig vom Wohnort immer 1.000 € Kostenvorteil pro Jahr drin sind. Wenn der Preisunterschied bei Gebrauchtwagen nicht zu hoch ist, lohnt sich ein BEV schon heute.

Kritik: Wenn alle E-Autos fahren würden, wo holt der Staat sich dann wohl die KFZ-Steuer zurück?

Kritik: Wenn die Steuern auf Benzin, Diesel und Öl in Höhe von gut 65 Mrd. € pro Jahr wegfallen, wird sich der Staat das Geld bei den E-Auto-Fahrern holen.

Kritik: Die Zwangsinstallation eines zusätzlichen Zählers zwischen PV und Wallbox wird teuer.

Gegenargumente: Optimismus.

3.2 Schnäppchenjagd am Ladepunkt

Schnäppchenjagd am Ladepunkt.

Supermärkte locken mit Sonderangeboten, Discounter mit dauerhaft niedrigen Lebensmittelpreisen. Im Internet dauert die durch den Black Friday gerade wieder gestartete Schnäppchenjagd bis Weihnachten an. Die meisten Verbraucherinnen und Verbraucher kennen sich in diesem Durcheinander einigermaßen aus und sind stolz, wenn sie mal wieder günstig eingekauft haben.

Immer wieder erstaunt es daher, wenn in Presseartikeln und Kommentaren über die hohen Ladekosten beim Ad-hoc-Laden gestöhnt wird. Der ADAC hat gerade wieder festgestellt, dass beim Ad-hoc-Laden ohne Vertragsbindung eine kWh schnell mal 84 Cent kosten kann. Zugegeben, das ist viel Geld. So als wenn man bei Shell ohne die Shell-Tankkarte nicht 1,70 € pro Liter Benzin zahlen würde, sondern mit 3,50 € zur Kasse gebeten würde. Aber mal ganz ehrlich: wer macht das mehr als einmal?

Wer sich eine oder mehrere Ladekarten verschiedener Anbieter verschafft, kann sofort auf stabile Preise vertrauen. Greifen wir den nach AutoBild größten Anbieter mit den meisten Schnellladepunkten in Deutschland heraus, EnBW. Die EnBW-Tarife verschaffen Zugang zu europaweit 900.000 Ladepunkten. Kauft man sich da für einmalig 9,90 € eine Ladekarte, kann man an allen von EnBW selbst betriebenen Ladepunkten, das waren nach AutoBild im letzten Jahr schon 6.500, für 56 Cent/kWh laden. Für eine Gebühr von 11,99 € monatlich gibt es die Ladekarte L und der Strom kostet an allen 6.500 Schnellladepunkten nur noch 39 Cent/kWh. Hat man drei oder vier Ladekarten verschiedener Anbieter im Handschuhfach, dann sind die Fälle mit dem Laden zu teuren Preisen praktisch vorbei. Für Mieterinnen und Mieter ist dabei oft eine Ladekarte des heimischen Stadtwerks der Weg, sich von überhöhten Strompreisen zu verabschieden.

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Und mal ehrlich: Bloß, weil die Butter im Feinkostgeschäft 3,20 € kostet muss ich doch nicht permanent über die Butterpreise stöhnen. Dann kauf ich einfach woanders und billiger ein.

Quellen:

ADAC (2025) Ladetarife für Elektroautos: Anbieter und Kosten im Vergleich. Online unter: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/laden/elektroauto-ladesaeulen-strompreise/#:~:text=Das%20Ad%2Dhoc%2DLaden%20ohne,52%20schnell%20mal%2084%20Cent>

EnBW (2025) Unsere EnBW mobility+ Ladetarife <https://www.enbw.com/elektromobilitaet/produkte/ladetarife#unterwegs-laden>

AutoBild (2025). Betreiber von Schnelllade-Punkten: Das sind die Champions. Online unter <https://www.autobild.de/artikel/schnellladen-hpc-anbieter-vergleich-21725533.html#-1482848271>

Abbildung 10



Foto: YRKA PICTURED auf Unsplash



752 Impressions



6 Kommentare



Diskussion

Kritik: Ein Ladepunkt ist wie eine Tankstelle und sollte die Ladekosten transparent anzeigen. Zudem muss es möglich sein mit Bankkarte oder Kreditkarte zu zahlen.

Gegenargument: Ein Ladepunkt ist eben keine Tankstelle, zu der EIN Betreiber Tankwagen voll Energie hinfährt, sondern ein Zugangspunkt zum Stromnetz. Da gelten dann die Vorschriften für die Liberalisierung des Stromnetzes und damit muss der Ladepunkt auch andere Anbieter zulassen. Da jeder Anbieter frei seine Preise kalkulieren kann, können die eben NICHT für alle gleich angezeigt werden.

3.3 Mehr Netto vom Brutto durch elektrische Dienstwagen

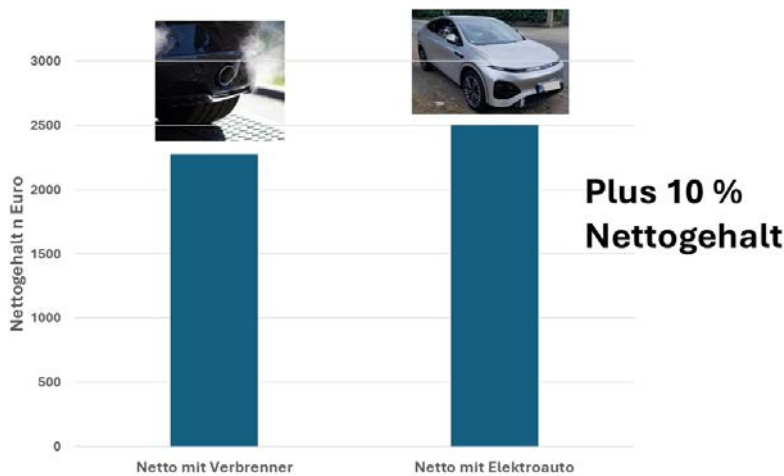
Elektroautos sparen Geld Folge 2: Mehr Netto vom Brutto durch elektrische Dienstwagen.

Elektroautos werden als Dienstwagen anders besteuert als Verbrenner. Dies führt zu erheblichen Unterschieden. Bei einem Bruttogehalt von 4.000 €, einem Dienstwagen mit einem Neupreis von 35.000 € und 35 km täglicher Pendelstrecke verändern sich sowohl die finanzielle Bewertung des privaten Nutzungsvorteils wie auch die Besteuerung der Pendelfahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte. Letztlich hat man mit Verbrenner monatlich 2.275 € auf dem Konto. Wechselt man zu einem Elektroauto, dann steigt das Nettogehalt auf stolze 2.501 € monatlich. Also ein Gehaltsplus von 10 % und ganze 226 € pro Monat MEHR nur dadurch, dass man elektrisch fährt.

Quellen:

Quelle: Zweisteuerberater. (2025). Firmenwagen: Benziner, Hybrid oder Elektro? Zugriff am 31.5.2025. Verfügbar unter: <https://vm.tiktok.com/ZNdrMjBXN/>

Abbildung 11



Fotos: Matt Boitor auf Unsplash und Clausen

Quelle: Borderstep Institut



1.329 Impressions



7 Kommentare



Diskussion

Kritik. Wenn der BEV nur wegen des finanziellen Vorteils gekauft wird, wird es die Besitzer oft nicht zufriedenstellen. Man muss das Auto neu leben und zu Neuem bereit sein. Beim Handy klappt es doch auch.

Gegenargument: Ja, stimmt. Es braucht „Begleitung“ bei der Transformation, aber dennoch wird das Geld helfen.

3.4 Was Zahlen Mieter in Niedersachsens Städten für Ladestrom und warum sollte das Laden von Elektroautos auch mal Thema im Stadtrat sein?

Elektroautos sparen Geld Folge 3: Was Zahlen Mieter in Niedersachsens Städten für Ladestrom und warum sollte das Laden von Elektroautos auch mal Thema im Stadtrat sein?

Immer wieder wird in Presseartikeln und Kommentaren über die hohen Ladekosten an öffentlichen Ladepunkten geklagt. Der ADAC hat gerade wieder festgestellt, dass beim Laden ohne Vertragsbindung eine kWh schnell mal 84 Cent kosten kann. Besonders Mieterinnen und Mieter fühlen sich dadurch benachteiligt, denn sie haben kaum die Möglichkeit, eine eigene Ladesäule aufzustellen.

Aber wie teuer ist das Laden für Menschen ohne eigene Ladesäule nun wirklich? Ich habe das für neun Städte in Niedersachsen recherchiert und finde deutliche Unterschiede. Billig ist es für die Menschen in Celle, die beim örtlichen Stadtwerk für 40 Cent/kWh laden können. In Wolfsburg werden dagegen 55 Cent/kWh verlangt. An den Ladesäulen eines großen überregionalen Anbieters kann man ohne Grundgebühr für 56 Cent/kWh laden, mit monatlicher Grundgebühr für 39 Cent/kWh. Das habe ich mal als Vergleich in die Grafik eingetragen. Das nützt aber meistens den Mieterinnen und Mietern nichts, weil in Innenstädten eigentlich immer das lokale Stadtwerk die meisten Säulen hat. Vielleicht sollte in Städten mit hohen Ladepreisen der Stadtrat mal Druck auf die eigenen Stadtwerke machen, denn elektrisch Autofahren sollte auch für Mieter zu angemessenen Preisen möglich sein.

Aber was ist jetzt angemessen? Für Haushaltsstrom zahle ich als Bestandskunde in Hannover 32 Cent/kWh. Aber auch die eigene Wallbox kostet Geld. Setze ich mal 1.000 € für eine Wallbox an und verteile diese Kosten auf 2.000 kWh geladenen Strom pro Jahr und fünf Jahre Betriebszeit, dann liegen die kalkulatorischen Kosten der Wallbox bei ca. 10 Cent/kWh. Mein „Ladestrom“ kostet mich dann also „all inclusive“ 42 Cent/kWh.

Nun liegt das „gefühlte Mittel“ der Preise in den neun Städten bei ungefähr 48 Cent/kWh und ist damit 6 Cent/kWh teurer als Zuhause laden. Bei 2.000 kWh im Jahr ist das ein Unterschied von 120 € jährlich. Das ist im Regelfall weniger, als das Elektroauto allein aufgrund der nicht zu zahlenden KFZ-Steuer einspart. Also letztlich kein wirklich guter Grund.

Was ich als Ärgernis von Innenstadtbewohnern immer wieder höre ist dagegen, dass sich zwar nach und nach die Zahl der Ladesäulen in der Nähe vergrößert, dass diese aber nachts auch gerne von Verbrenner-Nachtparkern zugeparkt werden. Auch hier ein Punkt, weshalb sich vielleicht doch der Stadtrat regelmäßig informieren sollte.

Quellen:

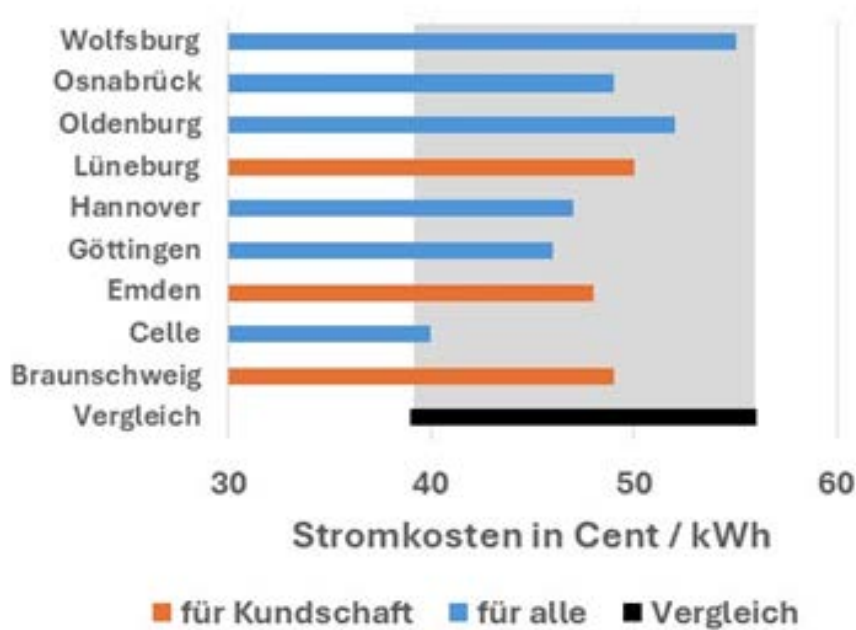
Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

ADAC (2025) Ladetarife für Elektroautos: Anbieter und Kosten im Vergleich. Online unter: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/laden/elektroauto-ladesaeulen-strompreise/#:~:text=Das%20Ad%2Dhoc%2DLaden%20ohne,52%20schnell%20mal%2084%20Cent>

EnBW (2025) Unsere EnBW mobility+ Ladetarife <https://www.enbw.com/elektromobilitaet/produkte/ladetarife#unterwegs-laden>

Außerdem die Websites der Stadtwerke in den aufgeführten Städten.

Abbildung 12



Quelle: Borderstep Institut



4.087 Impressions



10 Kommentare



Diskussion

Lob: Bei unseren Mietern kommen durch geschickte Planung und Ladehub 0,40 € je Kilowattstunde heraus. Zur Info: wir planen und holen dann drei Angebote ein.

Gegenargumente: Danke.

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

3.5 Deutlich sinkende Preise elektrischer Neuwagen führen über die Nutzungszeit zu hohen Einsparungen im Vergleich zu Verbrennern

Elektroautos sparen Geld Folge 4: Deutlich sinkende Preise elektrischer Neuwagen führen über die Nutzungszeit zu hohen Einsparungen im Vergleich zu Verbrennern.

Der Autofachmann Ferdinand Dudenhöffer legte im November 2025 eine Studie vor, die dokumentiert, dass zwischen dem Durchschnittspreis von 20 besonders gefragten Verbrennern und reinen Elektromodellen nur noch eine Lücke von knapp 1.600 € besteht. Noch im August 2025 wurde über eine Differenz von 3.000 € berichtet, im Mai 2025 waren es 3.655 € und im September 2024 ermittelte Dudenhöffer 7.500 €. Diese steile Kurve führt Dudenhöffer u.a. auf hohe Rabatte zurück.

Die vielfältigen Ankündigungen der Vorstellung elektrischer Klein- und Kleinstwagen für das Jahr 2025 könnten daher das Ergebnis des Vergleichs der Anschaffungskosten deutlich verändern.

Im Betrieb ist ein Elektroauto ungefähr 1.200 € pro Jahr preiswerter als ein Verbrenner. Der Mehrpreis hat sich so schon nach 16 Monaten amortisiert. Und wenn man einen Gebrauchtwagen kauft, dann geht das noch schneller.

Quellen:

e-mobil BW. (2025, August 12). Preise von E-Autos und Verbrennern nähern sich weiter an. Zugriff am 29.11.2025. Verfügbar unter: <https://www.e-mobilbw.de/service/meldungen-detail/preise-von-e-autos-und-verbrennern-naehern-sich-weiter-an>

Stern. (2025, Juni 6). Analyse: Preisunterschied zwischen E-Autos und Verbrennern auf Tiefstand gesunken. Zugriff am 29.11.2025. Verfügbar unter: https://www.stern.de/news/analyse--preisunterschied-zwischen-e-autos-und-verbrennern-auf-tiefstand-gesunken-35789004.html?utm_source=chatgpt.com

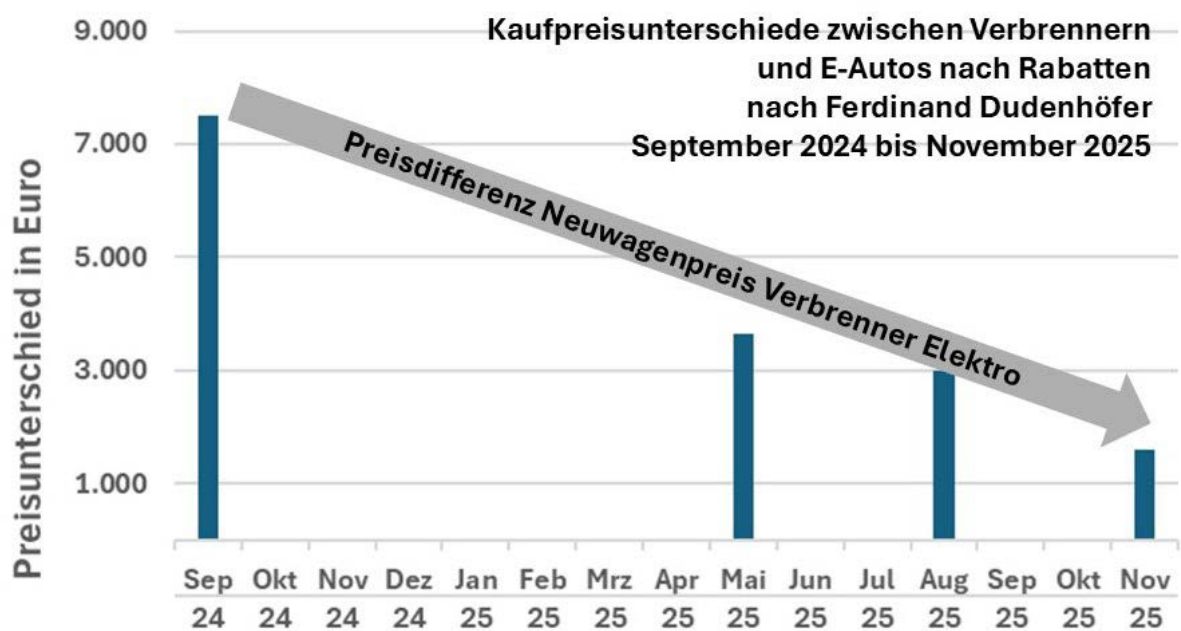
Tagesschau. (2025a, November 7). Elektroautos kaum noch teurer als Verbrenner. Zugriff am 29.11.2025. Verfügbar unter: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/elektroautos-verbrenner-preisvergleich-100.html>

Tagesschau. (2025b, November 28). Neue Förderung für E-Autos und Hybride. Zugriff am 29.11.2025. Verfügbar unter: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/foerderung-e-autos-hypride-100.html>

Clausen, J. (2025) LinkedIn-Post zu jährlichen Kosten eines Elektroautos <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7405547104011767809/>

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Abbildung 13



Quelle: Borderstep Institut



8.367 Impressions



12 Kommentare



Diskussion

Kritik: Dass Anbieter aus Deutschland, unabhängig von der Art des Antriebs, das Segment von Fahrzeugen bis 30.000 € netto aufgegeben haben, zeigt dieses Chart nicht. Vielleicht werden die Ankündigungen für 2026 Realität - ansonsten bleiben ja nur Anbieter aus Asien übrig.

Gegenargument: Es gibt in der Tat gegenwärtig nur zwei Opel und zwei Mini, die zu Listenpreisen unter 30.000 € angeboten werden. Sollen aber mehr werden.

Kritik: Die Verbrennerpreise wurden stärker erhöht als die E-Auto-Preise, so dass eine Annäherung der Preise künstlich erzeugt wurde.

Gegenargument: Preise bilden sich am Markt, folgen aber auch der Strategie der Anbieter. Ob die Kritik so trägt, darf bezweifelt werden.

Kritik: Hinter der Dudenhöfer Studie vermutet ein Kritiker die chinesischen Kommunisten.

Gegenargument: Gegner verteufeln ist eine beliebte Strategie. Aber nicht unbedingt überzeugend.

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

3.6 Niedrige Gebrauchtwagenpreise ermöglichen es Menschen, die nicht das Geld für einen Neuwagen besitzen, preiswert an ein Elektroauto zu kommen

Elektroautos sparen Geld Folge 5: Niedrige Gebrauchtwagenpreise ermöglichen es Menschen, die nicht das Geld für einen Neuwagen besitzen, preiswerter an ein Elektroauto zu kommen.

Auto Bild rechnete noch Anfang 2025 damit, dass mit einem zeitlichen Abstand zu fallenden Neuwagenpreisen die Preise am Gebrauchtwagenmarkt sinken könnten. Die Daten der DAT bestätigen das. Fallende Neuwagenpreise führen gegenwärtig zu sehr günstigen Gebrauchtwagenpreisen. Und auch dadurch, dass die Reichweite neuer Elektroautos weiter klettert, fallen Gebrauchtwagenpreise, weil sie einfach nicht genauso gut sind wie neue Autos.

Gebrauchtwagenkäufer sollten sich dabei bewusst sein, dass die Batterien voraussichtlich ein Autoleben lang halten. Dabei fällt die Reichweite sehr langsam ab. Auch die Ladeleistung von Neuwagen steigt, aber jede Ladeleistung ab 50 oder 100 kW ermöglicht stressfreie lange Fahrten mit vergleichsweise kurzen Ladezeiten. Scientists For Future #S4F Borderstep Institute for Innovation and Sustainability gGmbH Volkswagen Group InsideEVs.

Quellen:

DAT (2025). DAT Barometer September 2025: Schwerpunkt Pkw-Halter. Zugriff am 6.12.2025. Verfügbar unter: <https://www.dat.de/barometer/september/>

Wildberg, R. & Krohn, B. (2025, Januar 25). Fallen die Preise für gebrauchte E-Autos? Auto Bild.

Abbildung 14



Quelle: DAT. Alle Segmente und Marken, dreijährige Fahrzeuge, Laufleistung 15.000 bis 20.000 km p.a., Angaben in % vom Neupreis

Quelle: DAT (2025)



5.746 Impressions



30 Kommentare



Diskussion

Kritik: Einen User wundert, dass E-Autos keinen deutlicheren Effekt am Gebrauchtwagenmarkt haben. Mittelfristig könnten gebrauchte Verbrenner unverkäuflich werden. In dem Augenblick, wenn Viele merken, wie billig das elektrische Autofahren ist und dass es keine Risiken bei Funktionalität und Sicherheit hat, werden die Gebrauchtwagenpreise für BEV steigen und Verbrenner könnten zu Ladenhütern werden. Äthiopien hat Anfang 2024 ein Verbrenner-Importverbot in Kraft gesetzt, um Importkosten für Benzin und Diesel zu sparen. Wenn andere Länder folgen, könnte der Gebrauchtwagenmarkt für alte Verbrenner in der dritten Welt wegbrechen.

Gegenargument: Keins.

3.7 Elektroautos sind durch niedrige Kosten ideal für Pendler

Elektroautos sparen Geld Folge 6: Elektroautos sind durch niedrige Kosten ideal für Pendler.

Am 16.12. fuhr ein Pendler durch die #Tagesschau. Wir sahen, dass ein Mann aus seinem Einfamilienhaus zum Carport ging und mit seinem Verbrenner 50 km zur Arbeit fuhr. Er sagt: "Das geht mit einem Elektroauto nicht! Wir haben nur EINE Ladesäule im Ort! Und an der Tankstelle kann ich in fünf Minuten für 1.200 km tanken."

Jetzt stellen wir uns aber mal vor, der Mann hat wenig Geld. Was dann? Er fährt jeden Tag 100 km, an 200 Arbeitstagen also 20.000 km und wir addieren nochmal 8.000 km Privatfahrten. Bei 7,7 l/100 km (Spritmonitor-Durchschnittsverbrauch) hat er über 3.700 € Spritkosten im Jahr. Das ist viel Geld. Hätte er eine Solaranlage, einen Stromspeicher, eine Wallbox und ein Elektroauto könnte er in der hellen Jahreszeit für ca. 12 Cent/kWh mit Sonnenstrom fahren. Im Winter geben wir ihm Haushaltsstrom von 32 Cent/kWh und unterwegs lädt er schlau mit einem niedrigen Ladetarif von 39 Cent/kWh. Inklusiv niedrigerer Wartungskosten und Steuerfreiheit könnte der Mann jährlich über 3.000 € sparen. Und mit dem kalkulierten Ladestrom zahlt er locker in zehn Jahren PV und Speicher ab.

Und außerdem: Morgens im Winter steigt er in ein warmes und eisfreies Auto, das die Wärmepumpe schon mal vorgeheizt hat. Man gönnt sich ja sonst nichts. Scientists For Future #S4F Borderstep Institute for Innovation and Sustainability gGmbH Volkswagen Group InsideEVs Tobias Heinze

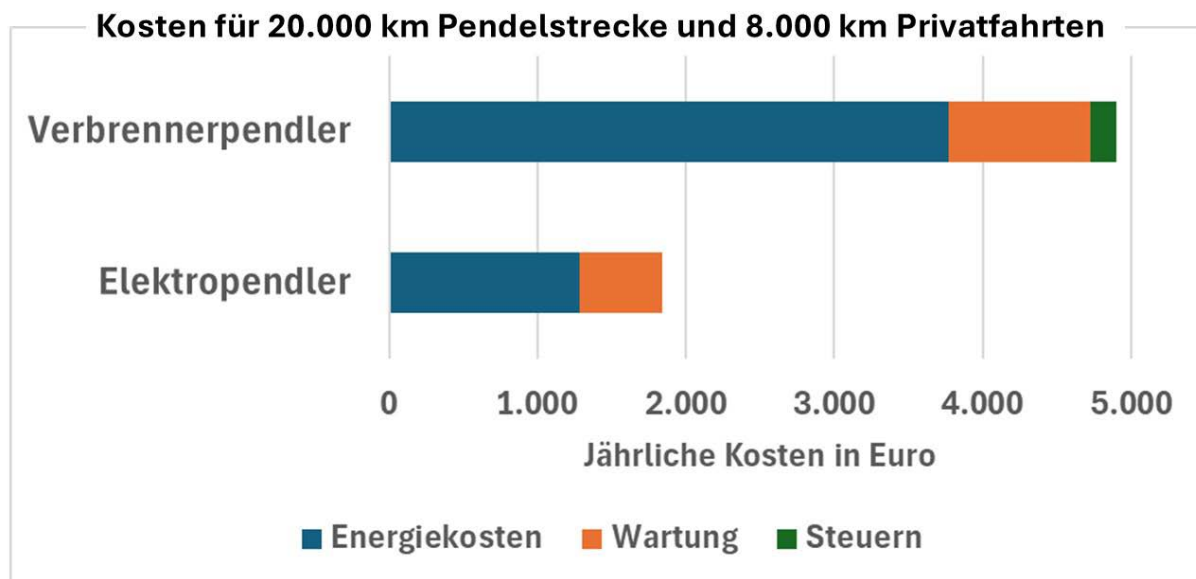
Quellen:

Clausen, J. (2025). Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile. Berlin: Borderstep Institut. https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2025/08/E-Autos-Kostenvorteile_20250813.pdf

Sparkasse.de (2025) Auto-Unterhaltskosten: Elektroauto vs. Benzin und Diesel: <https://www.sparkasse.de/pk/ratgeber/mobilitaet/fahrzeug-kaufen/autokosten.html#weniger-wartung-teurere-reparatur-e-a>.

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Abbildung 15



Quelle: Borderstep Institut



14.257 Impressions



108 Kommentare



Diskussion

Kritik: Investition in Solaranlage, Wallbox und neues E-Auto liegen bei 60.000 €. Das macht bei 3.000 € "Ersparnis" pro Jahr eine "Abschreibungszeit" von 20 Jahren. Das rechnet sich nicht.

Gegenargument: Die Investitionen werden mutwillig hochgerechnet. Die Mehrkosten für ein E-Auto liegen wohl unter 5.000 €, denn auch ein Verbrenner hätte ja bezahlt werden müssen. Die Solaranlage mit Speicher kostet vielleicht noch mal 15.000 €, liefert dann aber auch einen großen Teil vom Haushaltsstrom. Wallbox ca. 2.000 €. Gesamtinvestition sind dann 22.000 € und die Amortisationszeit sieben Jahre. Das rechnet sich wohl doch.

Kritik: Geht alles, aber der Hauptaspekt individuelles Fahrprofil ist nicht zu unterschätzen. Und in dem Bericht kam das eindeutig durch. Kein EV. Nur weil etwas in der Theorie möglich ist oder einem selbst gefällt, kann ich das nicht auf andere übertragen.

Gegenargument: Das individuelle Fahrprofil bestands aus 50 km Pendelstrecke hin und 50 km zurück. Das schafft jedes E-Auto.

Kritik: Ja, beim Heimpladen ist ein BEV fast immer günstiger beim Energiepreis. Bei viel öffentlichem Laden, besonders DC, kann BEV ähnlich teuer oder teurer werden – vor allem gegenüber einem sparsamen Diesel.

Gegenargument: Ist schon im Post widerlegt. Nur wer nicht auf den Preis achtet, fährt zu teuer.

4 Erneuerbarer Strom macht das Leben billiger

4.1 Billiger Strom für 12 Cent/kWh vom eigenen Dorfwerk

Strom macht das Leben billiger Folge 1: Billiger Strom für 12 Cent/kWh vom eigenen Dorfwerk.

Feldheim ist das erste energieautarke Dorf Deutschlands. Feldheim hat ca. 200 Einwohnerinnen und Einwohner und ist ein Stadtteil von Treuenbrietzen im Südwesten von Brandenburg. Die Energieautarkie von Feldheim ist schon 2010 entstanden. Damals wurde eine Lücke in der Energiegesetzgebung genutzt.

Die meisten Familien sind Kommanditisten der Feldheim Energie GmbH & Co. KG. 1.500 € investierte dafür jede Familie. So kann das Dorfwerk den erneuerbar erzeugten Strom aus den örtlichen Windkraftwerken vor allem vom Erneuerbare-Energien-Unternehmen Energiequelle direkt beziehen.

Der Strom fließt ohne Nutzung des umliegenden Verteilnetzes direkt von der Trafoübergabestation des Windparks in das eigene Netz des Dorfwerks. Die Stadt Treuenbrietzen verzichtet auf eine Konzessionsabgabe. So kann den Haushalten der Strom fast zum Selbstkostenpreis verkauft werden. Weil der Strom direkt vom Anschluss der Erzeuger bezogen wird, wird auch kein Netzentgelt fällig. Durch den Wegfall der EEG-Umlage kostete die Kilowattstunde in Feldheim ab Sommer 2022 gerade noch 12 Cent. Den preisgünstigen Strom bezieht die Kommune auch für die Straßenbeleuchtung des Dorfs.

Zusammengehalten wird das Projekt vom Förderverein des Neue Energien Forum Feldheim e.V. Gemeinsam haben Bürgerinnen und Bürger, Kommune und Unternehmen ein Dorfwerk errichtet, das seit 2012 kostengünstig Strom aus Erneuerbaren Energiequellen liefert. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist das eigene Stromnetz, das kein Netz der allgemeinen Versorgung ist.

Wer kein Dorfwerk hat und trotzdem billigen Strom möchte, kommt mir einer eigenen Solaranlage auf ähnliche Preise. Günstige Stromkosten für Haushalte mit hohem Stromverbrauch verspricht auch ein dynamischer Stromtarif.

Quellen:

Energiezukunft. (2023, Mai 3). Die Kraft der Kommunen. Die Dorfgemeinschaft als Energiewende-Macher. Zugriff am 21.12.2025. Verfügbar unter: <https://www.energiezukunft.eu/buergerenergie/die-dorfgemeinschaft-als-energiewende-macher#:~:text=Im%20Sommer%202022%20wurde%20der,gerade%20noch%2011%2C9%20Cent>.

Tagesschau. (2025, November 12). #mittendrin aus Feldheim: Strom für 12 Cent in Brandenburg. Zugriff am 21.12.2025. Verfügbar unter: <https://www.tagesschau.de/tagesthemen/video-1524846.html>

Förderverein des Neue Energien Forum Feldheim e.V. (2025). Verfügbar unter: <https://nef-feldheim.info/>

Abbildung 16



Foto: Von Molgreen



9.728 Impressions



46 Kommentare



Diskussion

Kritik: Feldheim ist nicht energieautark. Dort wird mit Benzin und Diesel gefahren, wie überall.

Gegenargument: Stimmt einfach, wie so oft wird Strom als Universalenergie gesehen.

Kritik: Wer zahlt die Netzkosten, die ja auch übergeordnet entstehen?

Gegenargument: Die müssen die Feldheimer:innen immer dann zahlen, wenn sie Netzstrom beziehen. Wie alle anderen auch. Ihr eigenes Stromnetz gehört ihnen selbst.

Lob: Das Dorf zeigt, dass es geht. Den Großkonzernen geht halt ihr bisheriges Geschäftsmodell verloren.

Kritik: Feldheim ist kein skalierbares Standardmodell, sondern ein Sonderfall aus Zeitfenster, Regulierungslücke, engagierten Akteuren und außergewöhnlicher Konstellation. Das Dorf ist keine Blaupause für alle. Also nicht fragen: „Warum machen wir nicht alle Feldheim?“, sondern eher: „Welche Elemente daraus sind übertragbar – und welche nicht?“

Anmerkung: Problematisch in der Kommunikation ist die Trennung zwischen inspirierendem Beispiel und politischem Narrativ. Eigentlich spannend ist die Frage danach, was wir brauchen, damit lokale Lösungen Teil eines stabilen Gesamtsystems werden – und nicht nur Einzelbeispiele mit Strahlkraft?

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Anmerkung: Das Beispiel zeigt: Wer anpackt, handelt, nicht zaudert, kann davon profitieren. Das gilt auf jeden Fall. Und solch mutige Zuversicht braucht unser Land heute mehr denn je.

Anmerkung: Feldheim ist ohne Frage ein starkes Beispiel. Aber wir dürfen nicht beim Einzelbeispiel stehen bleiben. Sonst kippt Erfolgskommunikation schnell in Erzählpolitik: inspirierend, aber folgenlos. Es geht darum, Erfolgsfaktoren, Hemmnisse und übertragbare Chancen herauszuarbeiten. Denn sonst wird ein Sonderfall verallgemeinert und erweckt falsche Hoffnungen dort, wo die Bedingungen nicht so günstig sind.

4.2 PV und Speicher machen Strom billiger und schaffen Unabhängigkeit

Strom macht das Leben billiger Folge 2: Photovoltaikanlage und Speicher machen Strom billiger und schaffen Unabhängigkeit.

Photovoltaik lohnt sich, je mehr Strom verbraucht wird und je preiswerter die Anlage ist. Ein Stromspeicher mit Energiemanager erhöht den Eigenverbrauch und kann sich durch das neue Solarspitzengesetz besonders auszahlen. Eine Photovoltaikanlage mit 10 kWp Leistung und mit 10 kWh Speicher kostet nach Finanztip 16.000 € bis 22.000 €.

Viele fragen sich dabei aber, was einem eine eigene Stromproduktion überhaupt nützt, wenn man z.B. eine Wärmepumpe betreiben will. Denn die Sonne scheint nun mal eher im Sommer und der Wärmeverbrauch findet eher im Winter statt. Geht die Produktion am Bedarf weitgehend vorbei?

Wenn man die Zahlen genau unter die Lupe nimmt, dann sind die Überschneidungen von Erzeugung und Verbrauch überraschend groß. Aus der Abbildung lässt sich ablesen, dass in einem Haus mit einem Stromverbrauch von 5.000 kWh/a (Haushaltsstrom, Elektroauto oder Wärmepumpe), einer Photovoltaikanlage mit 10 kWp und einem Heimspeicher mit 10 kWh Kapazität ein Autarkiegrad von 76 % zu erreichen ist. In einem so ausgestatteten Gebäude würden drei von vier verbrauchten Kilowattstunden vom eigenen Dach geerntet werden. Besonders Langstreckenpendler können profitieren, denn sie würden von April bis Oktober quasi gratis elektrisch zur Arbeit fahren.

Menschen ohne viel Bargeld können eine solche Anlage auch mieten oder leasen. Die monatliche Leasingrate beträgt zwischen 100 und 300 Euro und ein Leasingvertrag läuft in der Regel 20 Jahre. Bei Pendlern mit Elektroauto kommt das Geld durch die eingesparten Besuche bei der Tankstelle schnell wieder rein.

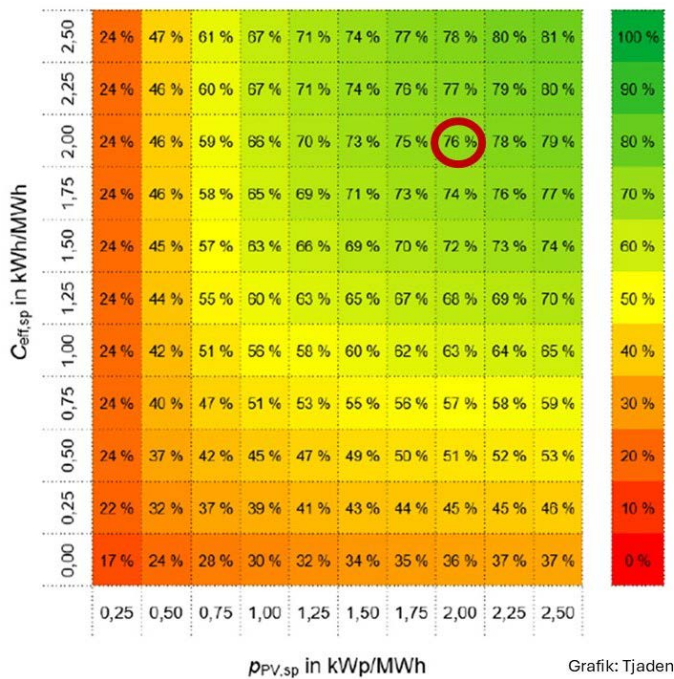
Quellen:

Finanztip. (2025, Februar 25). Photovoltaik 2025 Wann sich eine Solaranlage für Dich lohnt. Zugriff am 21.12.2025. Verfügbar unter: <https://www.finanztip.de/photovoltaik/>

Tjaden, T. (2022, Oktober 29). Strom, Wärme, E-Mobilität Mehrwert durch effiziente Komponenten und vernetzten Betrieb. Gehalten auf der Lehrter Energiewende, Lehrte. Zugriff am 11.6.2024. Verfügbar unter: <https://hof-zwoelf-lehrte.de/energiewende/vortrag-tjarko-tjaden>

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Abbildung 17



Grafik: Tjaden



8.982 Impressions



24 Kommentare



Diskussion

Lob: Die Aussage, dass eine PV-Anlage im Winter „fast nichts“ zur Stromversorgung der Wärmepumpe beiträgt, ist so nicht richtig. PV wird immer leistungsfähiger und Wärmepumpen immer effizienter. Im Fall eines kommentierenden Users hat die PV selbst im Dezember 30 % des Wärmepumpenstroms erzeugt, im Februar über 50 %.

Kritik: Ein schönes Beispiel, aber wird hier nicht mehr versprochen, als zu halten ist? Die Rechnung mit 76 % Autarkie ist unter den getroffenen Annahmen korrekt. Aber diese Annahmen sind für viele Menschen große Hemmnisse: Investitionsfähigkeit, Eigentum, geeignete Dachfläche, Nutzungsprofile, technisches Interesse. Für viele Menschen scheint das problematisch und sie fühlen sich schnell belehrt statt eingeladen. Spannend ist das Beispiel aber doch: Strom kann das Leben billiger machen – unter bestimmten Bedingungen. Auch das Narrativ der „Unabhängigkeit“ ist zweischneidig. Technisch meint es Eigenverbrauch. Psychologisch wird es schnell zu einem Versprechen von Autarkie.

Gegenargument: Gute Beispiele sind meist keine Blaupausen, sondern können nur zum Denken anregen. Von ihnen zu fordern, dass es überall und immer passen muss, kann nicht funktionieren. Aber einige Menschen lassen sich vielleicht zum Handeln anregen. Und die inspirieren dann wieder andere.

4.3 Mit dynamischen Stromtarifen und netzdienlicher Steuerung von Wärmepumpe und Wallbox lassen sich die Stromkosten wirksam drücken

Strom macht das Leben billiger Folge 3: Mit dynamischen Stromtarifen und netzdienlicher Steuerung von Wärmepumpe und Wallbox lassen sich die Stromkosten wirksam drücken.

Gegenwärtig haben die meisten Haushalte in Deutschland Stromtarife, bei denen man für den Strom immer gleich viel bezahlt. Seit dem 1.1.2025 müssen Stromversorger zusätzlich dynamische Tarife zur Wahl anbieten. Diese können entweder zu festen Zeiten unterschiedliche Preiskonditionen bieten oder sich dynamisch (alle 15 Minuten) an dem Verlauf der Börsenpreise für Strom orientieren. Für die Nutzung eines dynamischen Stromtarifs wird ein Smart-Meter benötigt und damit es sich lohnt, benötigt es steuerbare Verbraucher, wie Elektroauto, Stromspeicher oder Wärmepumpe

Alle im Rahmen einer Studie im Auftrag der Naturstrom AG untersuchten Haushalte hätten in den untersuchten 12 Monaten von dynamischen Tarifen profitiert. Ohne Elektroauto und Wärmepumpe und ohne eine Verbrauchsverschiebung bei Haushaltsgeräten wären Einsparungen zwischen 20 und 70 Euro möglich gewesen. Haushalte, die tagsüber viel Strom verbrauchen, profitieren besonders stark vom Wechsel zu einem dynamischen Stromtarif. Dies liegt daran, dass diese Haushalte verstärkt von den oftmals niedrigen Börsenstrompreisen in den Mittagsstunden profitieren. Aber auch im untersuchten Verbrauchsprofil mit hohem Bedarf in den teuren Abendstunden wurden mit dem dynamischen Tarif leicht geringere Stromkosten als mit dem Festpreistarif erreicht, die Unterschiede sind allerdings sehr klein. Ein deutlich höheres Einsparpotenzial ergibt sich mit Elektroauto oder Wärmepumpe. Eine Familie mit Elektroauto und Wärmepumpe kann durch den dynamischen Tarif in Kombination mit einer intelligenten Anlagensteuerung Stromkosten in Höhe von 288 € pro Jahr einsparen. Durch Rabatte auf die Netzentgelte und zeitvariable Netzentgelte können die Einsparungen sogar auf insgesamt 985 € ansteigen.

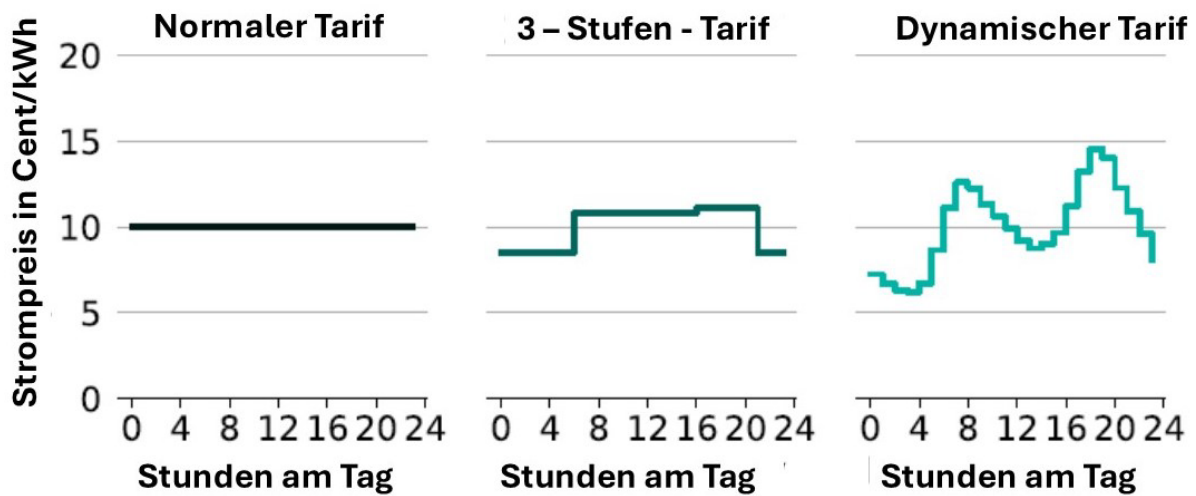
Quellen:

Eicke, A. & Mühlenpfordt, J. (2025). Dynamischer Stromtarif Einsparpotenzial für Haushalte durch dynamische Stromtarife. Berlin. Zugriff am 11.12.2025. Verfügbar unter: https://www.naturstrom.de/Betreiber/user_upload/Kurzstudie_von_Neon_Neue_Energieoekonomik_Volltext_im_Auftrag_der_naturstrom_AG.pdf

Grafik: Stute, J. & Klobasa, M. (2024). How do dynamic electricity tariffs and different grid charge designs interact? - Implications for residential consumers and grid reinforcement requirements. Energy Policy, 189, 114062. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114062>

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Abbildung 18



Grafik: Stute, J. & Klobasa, M. (2024)



17.039 Impressions



24 Kommentare



Diskussion

Kritik: Nach einem Jahr mit einem dynamischen Tarif ist der Erfolg klein. Das Haus hat auch viel PV und Speicher. Im ersten Jahr wurden nicht mal 50 € gespart. Denn wenn Strom fehlt, ist er teuer, wenn es reichlich gibt und er eingespeist werden kann, ist er billig und es ist wenig dran zu verdienen.

Gegenargument: Ist wohl so. Dennoch gibt es Chancen. Im Winter ist der Strom meist nachts billiger. Der Betrieb einer Erdwärmepumpe lässt sich wunderbar in die Nacht verschieben und so Stromkosten reduzieren.

Kritik: Für das E-Auto wurden die Ladezeiten manuell auf 0 – 6 Uhr früh eingestellt. Wäschewaschen wird auch in die günstigsten Zeiten gelegt. Dennoch wurde auch von diesem Nutzer mehr von einem dynamischen Preis erwartet.

Lob: Was ist der Vorteil? Wärmepumpe und Auto laden immer in den günstigsten Stunden, meistens über die Batterie. So ist der Nutzer bei einem Strompreis von etwa 12,3 Cent brutto rausgekommen in 2025.

Kritik: Netzdienliche Wärmepumpen und Wallboxen sind doch ein Armutszeugnis für Deutschland. Anstatt für günstigen und 24/7 zu konstant niedrigen Preisen verfügbaren Strom zu sorgen, sollen die Bürger sich anpassen und einschränken. Wie man solche Ideen mit Überzeugung vertreten kann, bleibt für den Nutzer schleierhaft.

Gegenargument: Wieso ist es eine Einschränkung, wenn der Energiemanagementcomputer einmal eingestellt wird und dann automatisch den Stromverbrauch daran anpasst, wie viel Strom gerade verfügbar ist und wie teuer er ist. Im Regelfall sollte man davon gar nichts merken.

Lob: Mit manueller Lastverschiebung und dynamischen Tarifen ist dieser Nutzer bei etwa 28 Cent/kWh rausgekommen. Es gibt keine PV oder Wärmepumpe, zentral war die Wahl des Ladezeitraums des Elektroautos. Der nächste Schritt ist die Automatisierung über ein §14a Modul 3 und eine regelbare Wallbox. Die wird sich binnen zwei Jahren amortisieren. Zwei Elektroautos mit 50.000 km Fahrleistung pro Jahr sind mehr als die Hälfte des Strombedarfs und gut planbar.

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Lob: Nicht zu vergessen: zeitvariable Netzentgelte. Auch trotz Dunkelflauten sind dynamische Stromtarife für all jene besser, die hohe Lasten wie Wärmepumpe und Wallbox zeitlich steuern können.

4.4 Wie Organisationen mit mehreren Standorten ihre Stromkosten wirksam senken können

Strom macht das Leben billiger Folge 4: Wie Organisationen mit mehreren Standorten ihre Stromkosten wirksam senken können.

Wer selbst erzeugten Strom aus regenerativen Quellen in das allgemeine Versorgungsnetz einspeist, erhält dafür eine relativ geringe, zudem je nach Marktlage schwankende, Einspeisevergütung, meist zwischen 5 und 9 Cent/kWh. Der Verbrauch von Strom aus dem überregionalen Netz ist dagegen deutlich teurer. Im Jahr 2025 lag der Strompreis abhängig vom Verbrauch und Vertrag bei 25 bis 35 Cent/kWh. Aus Sicht eines Unternehmens oder einer Kommune mit mehreren Standorten, die an einzelnen Standorten in beachtlichen Mengen selbst Strom produziert - beispielsweise aus Solar- oder Windkraft - ist das unbefriedigend. Wenn sie den selbst erzeugten Strom mit niedrigem Ertrag einspeist und zugleich an anderer Stelle Strom für einen wesentlich höheren Preis einkauft, verliert sie Geld.

In vielen Fällen kann dagegen etwas getan werden. Bündelt man die Netzanschlüsse mehrerer benachbarter Gebäude mit und ohne PV an einem Netzanschlusspunkt, dann können alle Gebäude den Eigenstrom günstig verbrauchen. Sind die Gebäude weiter voneinander entfernt, dann hilft das Strombilanzkreismodell weiter. Dabei wird der vor Ort erzeugte Strom mit dem lokalen Verbrauch verrechnet, so dass nur echte Überschüsse als eingespeist gelten. Damit sinkt die Menge an Strom, die teuer zugekauft werden muss. Auf diese Weise wird bares Geld gespart und der Anreiz für den Ausbau erneuerbarer Energieerzeugung wird erhöht. Die Nutzung eines Strombilanzkreismodells ist möglich, wenn:

- ▶ Smart Meter installiert sind, die jede Viertelstunde den Stromverbrauch bzw. die Erzeugung melden.
- ▶ Alle Erzeuger und Verbraucher sich in einem engen räumlichen Gebiet befinden: innerhalb von Abständen unterhalb 4,5 km.
- ▶ Ein Dienstleister die Abrechnung übernimmt.
- ▶ Ein Stromversorger Überschussstrom abnimmt und Reststrom liefert.

Die möglichen Einsparungen können die Kosten der Abrechnungsdienstleistung deutlich übersteigen.

Quellen:

Averbeck, T. (2025, Mai 21). Wie eine Gemeinde ihr Potenzial entdeckt mit erneuerbaren Energien. Bakum. Zugriff am 20.11.2025. Verfügbar unter: https://buleplus-energiewende.de/wp-content/uploads/2025/05/250521_Gemeinde-Bakum_TobiasAverbeck.pdf

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Heinrich Böll Stiftung. (2025). Strombilanzkreismodell. Zugriff am 20.11.2025. Verfügbar unter: <https://kommunal-wiki.boell.de/index.php/Strombilanzkreismodell>

Philipp, D. (2022, Dezember 5). Strombilanzkreis Für den Main-Taunus-Kreis Ein Erfolgsmodell. Hof-heim. Zugriff am 26.6.2025. Verfügbar unter: https://www.leka-mv.de/wp-content/uploads/2022/05/LEKA-MV_Strombilanzkreis-MTK_-Hr.-Philipp.pdf

Abbildung 19

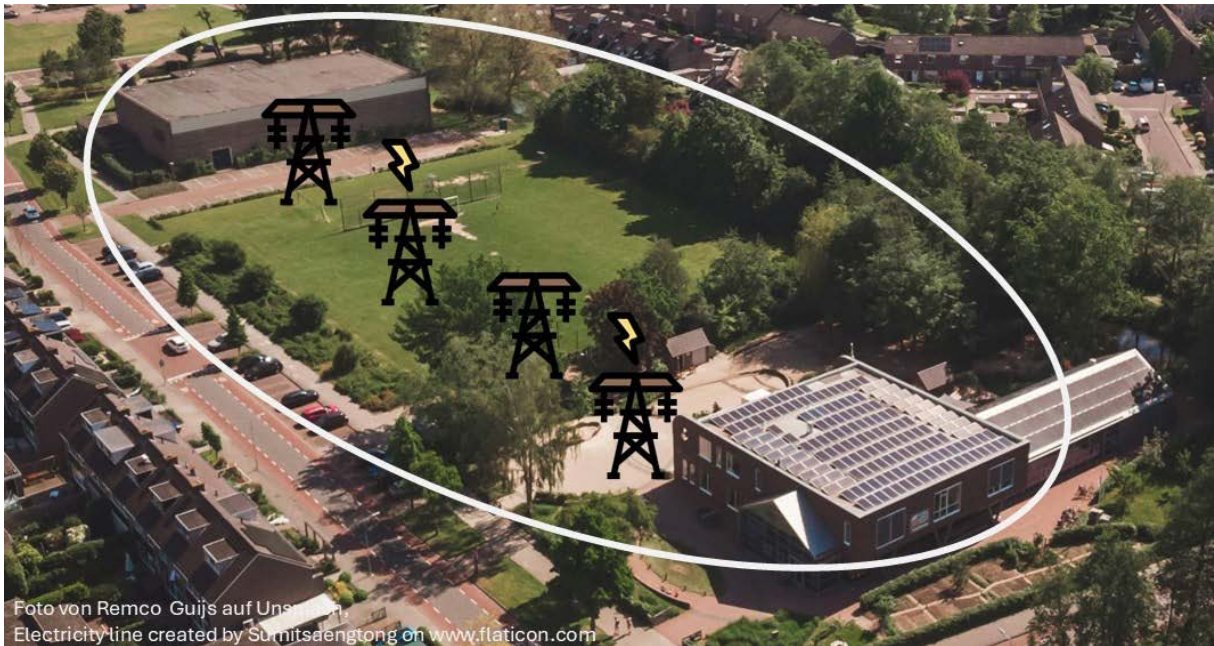


Foto: Remco Guijs auf unsplash, bearbeitet



6.721 Impressions



4 Kommentare



Diskussion

Kritik: Ein Nutzer glaubt nicht, dass sich PV-Strom selbst günstig erzeugen lässt. Als Begründung wird die früher sehr hohe EEG-Vergütung für Solarstrom angeführt.

Gegenargument: Die alten PV-Anlagen mit Vergütung über 40 Cent/kWh machen nur einen geringen Anteil aus und fallen 2028 aus der hohen EEG-Vergütung raus. Dann gibt es diesen „teuren“ EEG-Strom nicht mehr.

4.5 Langfristig weltweit stabile Strompreise durch Wind- und Sonnenstrom

Strom macht das Leben billiger. Hintergrund 1: Langfristig weltweit stabile Strompreise durch Wind- und Sonnenstrom.

Die Investmentbank Lazard in den USA erhebt regelmäßig die Stromgestehungskosten unterschiedlicher Erzeugungstechnologien. Die Grafik lässt erkennen, dass bei Windkraft zwischen 2009 und 2021 sinkende Stromgestehungskosten beobachtet wurden. Die Kosten von Sonnenstrom brachen regelrecht ein. Im Vergleich zu den günstigsten fossilen Erdgaskraftwerken wurde Windkraft im Jahr 2011 günstiger, PV im Jahr 2015. Seit 2022 steigen in den Analysen von Lazard, zumindest bezogen auf die Verhältnisse in den USA, die Kosten für Wind und Sonnenstrom erstmals leicht an, wobei beide immer noch die günstigsten Energien sind. Die sinkenden Kosten für erneuerbaren Strom werden nach Bogdanov schon bis 2035 dazu führen, dass 85 % der Stromerzeugung allein aus PV (50 %) und Windkraft (35 %) kommen werden. Für die Stromerzeugung aus Kohle- und Nuklearkraftwerken wird ein Absinken auf ein Viertel der noch 2020 erzeugten Strommenge erwartet.

In anderen Weltregionen werden Solar & Battery Kraftwerke als (fast) Vollversorger offenbar langsam konkurrenzfähig. So stellt der Minenkonzern Rio Tinto eine Hütte in Australien nun auf ein von Edify zu errichtendes Solar & Battery Kraftwerk um. Rio Tinto argumentiert: "For the first time, we have integrated crucial battery storage in our efforts to make the Boyne aluminium smelter globally cost-competitive, as traditional energy sources become more expensive."

Rio Tinto erreichte z. B. durch die Drohung mit Standortstillegung seiner Bluff Aluminiumschmelze in Neuseeland, dass der Strompreis auf 35 \$/MWh reduziert wurde, was zumindest einen Rückschluss auf die ungefähre Höhe der Erzeugungskosten für die weitgehend solare Versorgung in Australien zulässt. Bogdanov erwarten weltweit und langfristig dagegen eher Stromkosten von 55 €/MWh.

Quellen:

Bogdanov, D., Ram, M., Aghahosseini, A., Gulagi, A., Oyewo, A. S., Child, M. et al. (2021). Low-cost renewable electricity as the key driver of the global energy transition towards sustainability. *Energy*, 227, 120467.

<https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.120467>

Lazard. (2025). LCOE. Zugriff am 30.7.2025. Verfügbar unter: <https://www.lazard.com/research-insights/levelized-cost-of-energyplus-lcoeplus/>

Rio Tinto. (2025, März 13). Rio Tinto and Edify Energy sign landmark solar and battery agreement for Rio Tinto's Gladstone operations. Zugriff am 1.12.2025. Verfügbar unter: <https://www.riotinto.com/en/news/releases/2025/rio-tinto-and-edify-energy-sign-landmark-solar-and-battery-agreement-for-riotintos-gladstone-operations>

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Abbildung 20



LCOE: Levelized Cost of Energy (Stromgestehungskosten) seit 2009

Grafik: Lazard 2025

7.120 Impressions

23 Kommentare

Diskussion

Kritik: Das ist eine irreführende Betrachtung, die derselben Täuschung unterliegt, wie die Aussagen, die Chinesen würden zeigen, dass schneller EE-Ausbau preiswert ist.

Kritik: Die LCOE sind bei Wind und Sonne erfreulich niedrig, es ist aber nur ein kleiner Teil an den tatsächlichen Endkundenpreisen. Mein Stromanbieter hat mir das konkret aufgeschlüsselt. Die Gestehungskosten sind dabei nur ein Teil des Energieeinkaufs.

Kritik: Was vergessen wird, ist dreierlei: Die zusätzlichen Kosten für die Netzinfrastruktur, Backup-Kraftwerke und Stromspeicher.

Kritik: LCOE sind nur ein Teil der Kosten. Je mehr fluktuierender Strom aus Windkraft und PV im Netz ist, umso höher fallen die Systemintegrationskosten aus. Und umso höher ist der Strompreis.

Gegenargument für alle Kritikpunkte: Auch bei Berücksichtigung der systembezogenen Kosten für Netze und Speicher sind Wind und Sonne um fast zwei Drittel günstiger als Strom aus Gaskraftwerken

https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Energiewende/260427_DUH_Hintergrundpapier_Gesamtkostenanalyse.pdf.

4.6 Große Batteriespeicher machen den Strom billiger und ihr Bau kommt ohne öffentliche Fördermittel aus

Strom macht das Leben billiger. Hintergrund 2: Große Batteriespeicher machen den Strom billiger und ihr Bau kommt ohne öffentliche Fördermittel aus.

Frontier Economics schreibt den Großbatteriespeichern einen insgesamt preisdämpfenden Effekt zu, der mit 1 €/MWh beziffert wird. Die Grafik zeigt, dass durch den Tag-Nacht-Ausgleich, den die Batteriespeicher leisten, auch die Preisausschläge im Tagesverlauf gedämpft werden. Zudem sind für den Speicherbau keine Fördermittel erforderlich, da für Großbatteriespeicher schon heute profitable Geschäftschancen bestehen. Auch würde die schnelle Errichtung von Großbatteriespeichern den Bedarf an zusätzlichen Gaskraftwerken um ca. 9 GW senken. Und auch, „wenn Batterien keine langfristigen Dunkelflauten absichern können, können sie dennoch kurzfristige Lastspitzen decken, erneuerbaren Strom integrieren und zudem den Einsatz von fossilen Gaskraftwerken reduzieren“.

Insgesamt werden im Zuge des Baus von Batteriespeichern, der Elektrifizierung der Brennstoffherstellung durch Elektrolyse, der Mobilität, des Heizens und der industriellen Prozesswärme Lasten von zusammen ca. 300 GW neu ans Stromnetz angeschlossen. Das Stromnetz muss auf die Bedienung dieser Lasten nicht nur vorbereitet werden, sondern auch insgesamt so gestaltet werden, dass die Zurverfügungstellung möglichst unaufwendig realisiert werden kann. Dazu kann sich das Stromnetz dreier Ansätze bedienen:

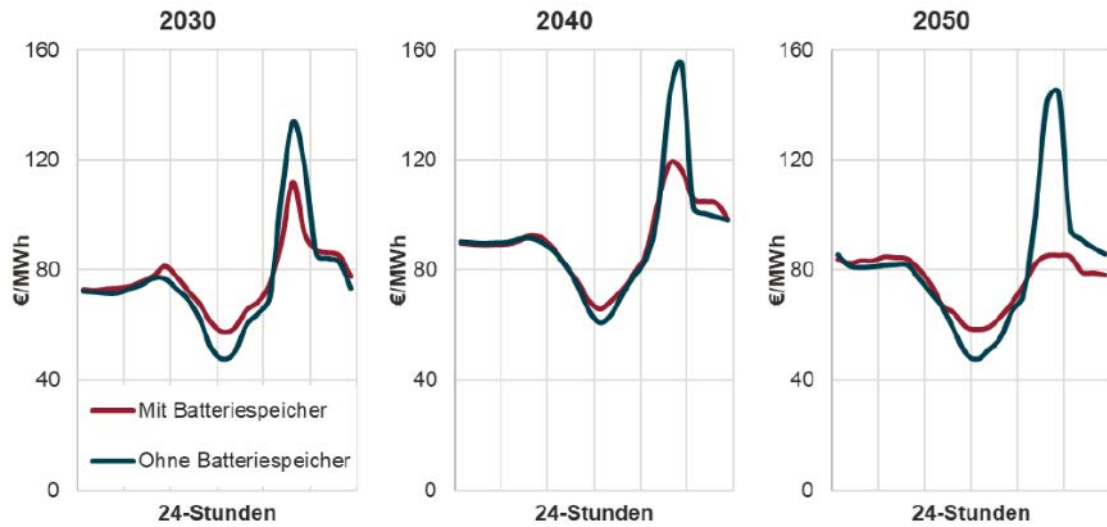
- (1.) Ausbau der Leitungs- und Speicherkapazitäten,
- (2.) Regionale Clusterung von Erzeugung und Verbrauch, so dass zumindest Teilmengen des Stroms nur über vergleichsweise kurze Distanzen transportiert werden müssen,
- (3.) Regelung der Lasten, so dass sich ein möglichst gleichmäßiges und die Leitungen nicht überstrapazierendes Lastprofil ergibt.

Quellen:

Frontier Economics. (2023). Der Wert von Großbatteriespeichern im Deutschen Stromsystem. Berlin. Zugriff am 22.6.2024. Verfügbar unter: https://www.frontier-economics.com/media/jmxlrpuf/frontier-economics_wert-von-bess-im-deutschen-stromsystem_-final-report.pdf

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Abbildung 21



Grafik: Frontier Economics (2023)



11.297 Impressions



17 Kommentare



Diskussion

Lob: Die Batterie als „Peak-Shaver“ ist sinnvoll. Sie spart Systemkosten ein und macht Kapazitäten frei oder vermeidet Kapazitätserweiterungen. So lässt sich dann auch die PV systemdienlich nutzen.

Kritik: Eine Reduzierung der Zahl der Gaskraftwerke kann erreicht werden, wenn ein Teil der Residuallast von (geladenen) Batterien übernommen wird. Man könnte auch bei Dunkelflauten Gaskraftwerke nachts durchlaufen lassen, um diese gleichmäßig auszulasten und die Batterien als Puffer zu verwenden, um Strom von der Nacht in den Tag zu bekommen.

Lob: Eine Investition in Batterien lohnt sich aufgrund der Preisdifferenz zwischen Einkauf und Verkauf des Stroms. Also super im Sommer, um mittags zu laden und abends bei Preisspitzen zu verkaufen. Die Preisdifferenz wird geringer, je mehr Batterien es gibt.

4.7 Die Preise von Batterien fallen schnell. Großbatterien reduzieren den Bedarf an zusätzlichen Gaskraftwerken um etwa ein Viertel

Strom macht das Leben billiger. Hintergrund 3: Die Preise von Batterien fallen schnell. Großbatterien reduzieren den Bedarf an zusätzlichen Gaskraftwerken um etwa ein Viertel.

Sowohl die fallenden Kosten für Batterien wie auch die wachsende Nachfrage nach Flexibilität im Stromsystem können zum schnellen Bau von erheblichen Mengen an Großbatteriespeichern führen. Die IEA dokumentiert eine Vervierfachung des Zubaus in den letzten beiden Jahren. Die Leistung von Großbatteriespeichern in Deutschland sieht Frontier Economics bis 2030 auf 15 GW / 57 GWh und bis 2050 auf 61 GW / 271 GWh steigen. Die Langfristszenarien der Bundesregierung erwarten eine Leistung von Großbatteriespeichern von 75 GW im Jahr 2030 und 140 GW im Jahr 2035. Weltweit sieht die IEA den Bestand an Großbatteriespeichern auf 1.000 bis 1.500 GW im Jahr 2030 ansteigen. Ende des Jahres 2025 lagen den Übertragungsnetzbetreibern Anschlussanfragen für große Batteriespeicher mit einer (kaum vorstellbaren) Anschlussleistung von insgesamt 750 Gigawatt vor.

Auch wenn Batterien keine langfristigen Dunkelflauten absichern können, können sie dennoch kurzfristige Lastspitzen decken, erneuerbaren Strom integrieren und zudem den Einsatz von fossilen Gaskraftwerken reduzieren. Frontier Economics errechnet, dass mit dem Bau von Großbatteriespeichern die Zahl der neu zu bauenden Gaskraftwerke um etwa ein Viertel reduziert werden kann, was auch zu einem um niedrigeren Strompreis führen wird.

Quellen:

Fraunhofer ISI. (2024, Februar 15). Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland. Webinar Energieangebot. Berlin. Zugriff am 28.4.2024. Verfügbar unter: <https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-de/>

Frontier Economics. (2023). Der Wert von Großbatteriespeichern im Deutschen Stromsystem. Berlin. Zugriff am 22.6.2024. Verfügbar unter: https://www.frontier-economics.com/media/jmxlrpul/frontier-economics_wert-von-bess-im-deutschen-stromsystem_final-report.pdf

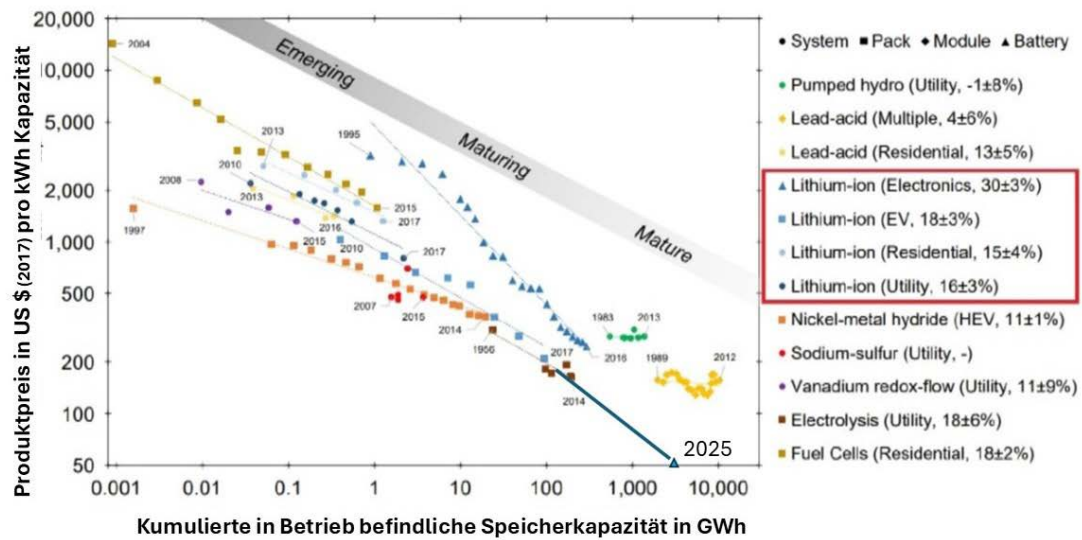
IEA. (2024). Batteries and Secure Energy Transitions. Paris. Zugriff am 22.6.2024. Verfügbar unter: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/cb39c1bf-d2b3-446d-8c35-aae6b1f3a4a0/BatteriesandSecureEnergyTransitions.pdf>

Oberholzer, S. (2021). Energiespeichertechnologien. Kurzübersicht 2021. Bern: Bundesamt für Energie. Abgerufen von Bundesamt für Energie website: <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/10623>

Schmidt, O., Hawkes, A., Gambhir, A., & Staffell, I. (2017). The future cost of electrical energy storage based on experience rates. *Nature Energy*, 2(8), 17110. <https://doi.org/10.1038/nenergy.2017.110>

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Abbildung 22



Quelle: Schmidt et al. (2017) nach Oberholzer (2021), auf Basis aktueller Daten für Traktionsbatterien 2024 fortgeschrieben



7.993 Impressions



13 Kommentare



Diskussion

Kritik: Der aktuelle Stromverbrauch in Deutschland liegt bei durchschnittlich 1,3 TWh täglich. Ist es da möglich, mit 271 GWh Speicher in 2050 die Netze zu stabilisieren? Und auch die zehnfache Kapazität wäre nutzlos, wenn die Speicher leer sind, weil der zusätzlich benötigte Strom zum Laden gefehlt hat.

Gegenargument: Die oben zitierte Studie sagt aus, dass mit steigender Speicherkapazität der Bedarf an Gaskraftwerken sinkt. Es geht also gar nicht um 100 %-Problemlösung durch Batterien, sondern um eine besonders kostengünstige Kombination von Technologien. Zuspitzung auf nur eine Lösung ignoriert den Systemcharakter des Netzes.

Kritik: Großbatterien können Systemdienste günstiger machen: Lastspitzen glätten, Redispatch reduzieren, Gaskraftwerke seltener hochfahren. Das spart Kosten im Stromversorgungssystem. Dadurch kann u.U. der Börsenstrompreis zeitweise sinken. Andere Kosten, wie z.B. Netzanschlusskosten und Kapitalkosten, entstehen für die Batteriespeicher. Die Speicher sind kapitalintensive Assets mit Renditeerwartung. Wie weit sie sich dadurch rentieren, dass sie Strom, der sonst aberegelt oder sehr billig verkauft würde, aufkaufen und später zu höherem Preis wieder verkaufen, ist abzuwarten. Billiger wäre wohl flexible Stromnutzung überall dort, wo es möglich ist, z.B. in Industriebetrieben, bei Wärmepumpen und Wallboxen. Der klassische Haushaltskunde ohne steuerbare Last bleibt dabei wohl oft Zaungast.

Erwiderung: Hilfreiche Anmerkung

Lob: Die Aussage, dass die Großbatterien die notwendige Leistung der Gaskraftwerke um 25 % reduzieren, scheint realistisch. Die Entwicklung in den nächsten Jahren muss beobachtet werden. Es spricht nichts dagegen, mit dem notwendigen Zubau zu beginnen. Diese werden ohnehin nur nach und nach fertig.

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Kritik: Batterien sind für Dunkelflauten zu teuer. Daher werden fossile Kohlekraftwerke benötigt. Dadurch wird ein Großteil der Solar- und Windenergie nicht mehr gebraucht. Damit werden auch die Batterien nicht mehr gebraucht.

Gegenargument: Das stimmt so nicht. Auch bei Berücksichtigung der systembezogenen Kosten für Netze und Speicher sind Wind und Sonne um fast zwei Drittel günstiger als Strom aus Gaskraftwerken
https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Energiewende/260427_DUH_Hintergrundpapier_Gesamtkostenanalyse.pdf.

4.8 Ein starker Fokus auf die effiziente Nutzung von Strom hält die Kosten der Energieversorgung so niedrig wie möglich

Strom macht das Leben billiger. Hintergrund 4: Ein starker Fokus auf die effiziente Nutzung von Strom hält die Kosten der Energieversorgung so niedrig wie möglich.

Vor dem Hintergrund der Debatten um hohe und steigende Energiekosten ist zu fragen, wie sich Kostensteigerungen in Grenzen halten lassen. Vielfach wird vorgeschlagen, neben den Stromanwendungen auch die Wasserstoffwirtschaft stärker auszubauen und so die Stromnetzausbaukosten niedriger zu halten. Ein ganzheitlicher Vergleich der Systemkosten findet sich in der Studie von Zachmann et al., die europaweit die Kosten, die mit der Transformation des Energiesystems in drei verschiedene Richtungen verbunden wären, vergleicht. Unterschieden werden:

- ▶ eine weitgehende Elektrifizierung in einer „electric world“,
- ▶ ein Fokus auf Wasserstoffimporte, „hydrogen imports“,
- ▶ sowie ein Fokus auf grüne Gase wie synthetisches Methan, „green gases“.

Zachmann et al. ermitteln die „electric world“ als insgesamt günstigste Lösung. Die jährlichen Investitionen in Technologie und Netze sowie die Energieimportkosten liegen hier bei ca. 220 Mrd. €. Das Szenario „hydrogen imports“ erfordert jährliche Ausgaben von ca. 240 Mrd. €, davon ca. 80 Mrd. € für Wasserstoffimporte. Und das Szenario „green gases“ erfordert Ausgaben von ungefähr 330 Mrd. € jährlich, davon allein ungefähr 125 Mrd. € für die Beschaffung von „grünem“ Methan.

Gemeinsam sind allen drei Szenarien erhebliche Kosten für die Investitionen in Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarem Strom, primär also Sonnen- und Windkraft und Netze. Die „electric world“ ist wenig überraschend mit den höchsten Investitionen in das Stromnetz verbunden. Diese fallen in den Szenarien, die auf der Nutzung von Wasserstoff und „grünem Methan“ aufbauen, niedriger aus. Stattdessen steigen in diesen Szenarien die Importkosten für Brennstoffe auf ein hohes Niveau, im Fall des „grünen Methans“ fast auf das Niveau der Investitionskosten.

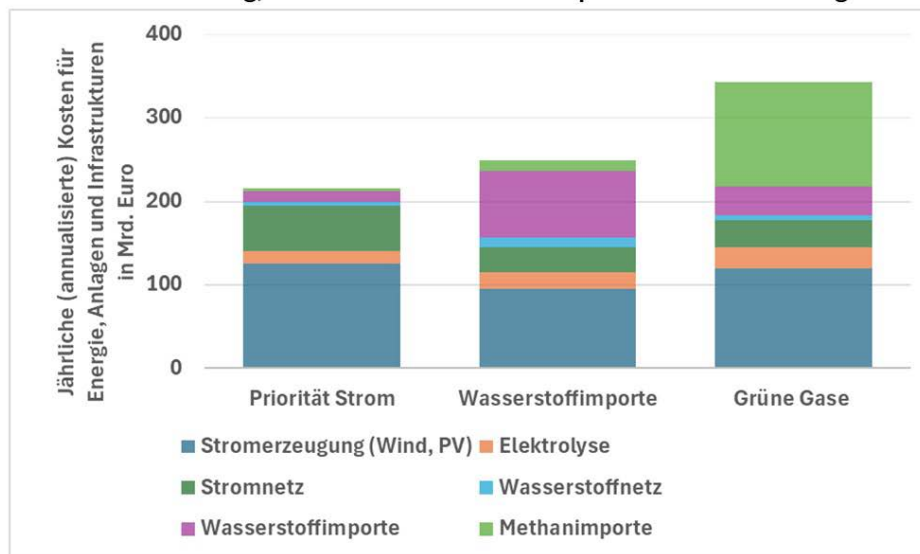
Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Quellen:

Quelle: Zachmann, G., Holz, F., Kemfert, C., McWilliamas, B., Meissner, F., Roth, A. et al. (2022). De-carbonisation of the energy system. Brüssel. Zugriff am 19.1.2022. Verfügbar unter: <https://www.bruegel.org/2022/01/decarbonisation-of-the-energy-system/> Schmidt, O., Hawkes, A., Gambhir, A., & Staffell, I. (2017). The future cost of electrical energy storage based on experience rates. Nature Energy, 2(8), 17110. <https://doi.org/10.1038/nenergy.2017.110>

Abbildung 23

Jährliche Gesamtkosten bei Umstellung des europäischen Energiesystems mit Priorität auf Stromnutzung, Priorität auf Wasserstoffimporte und Priorität auf grüne Gase



Quelle: Borderstep Institut



466 Impressions



Keine Kommentare



keine Diskussion

5 Eine bezahlbare Wärmewende

5.1 Möglichst preiswert den Wärmebedarf senken

Bezahlbare Wärmewende. Folge 1: Möglichst preiswert den Wärmebedarf senken.

Für viele Menschen ist es eine Überraschung, dass einige Energiesparmaßnahmen am Haus wenig oder sogar gar nichts kosten und dass sie dennoch ausreichen können, um ein Haus „wärmepumpenfähig“ zu machen. Viele der Maßnahmen beschreibt der Energiesparkommissar in seinen Videos.

Völlig kostenlos ist dabei die Verbesserung der Heizungseinstellung. Viele Heizungen werden bei der Montage so eingestellt, dass keine Klagen kommen. Klagen kommen dann nicht, wenn die Heizung eigentlich zu viel Wärme produziert. Dann wird es zwar nicht zu kalt, aber es geht durch die heißen Leitungen und durch den Schornstein oft viel Energie und damit Geld verloren. Also Bedienungsanleitung raussuchen und selbst dafür sorgen, dass die Heizung effizient läuft.

Und schon für Beträge von 100 € geht noch mehr. Ein wenig Dämmmaterial für ungedämmte Heizungsrohre, für Heizkörpernischen und für ungedämmte Rollladenkästen kostet jeweils nicht viel und hilft, die Dämmung genau da zu verbessern, wo besonders viel Energie verloren gehen kann.

Auch durch eine ausziehbare Dachbodenleiter kann es „wie Hechtsuppe“ ziehen und der Sog zieht die ganze schöne Heizwärme in den unbewohnten Dachboden. Im Erdgeschoss dagegen zieht es von draußen rein und wird kühl. Viel Arbeit und Kosten verursacht die Dämmung nicht. Und für ungedämmte Treppenaufgänge zum Dachboden, oft mit dünnen Wänden, gilt das gleiche.

Und dann sind da noch die oberste Geschossdecke und die Dachschräge. Hier kann man für 1.000 € bis 5.000 € viel erreichen. Einblasdämmung, ggf. in Dämmsäcken in den Zwischensparrenraum eingebracht, oder unter den Bretterboden des Dachbodens, reduziert den Wärmeverlust durchs Dach deutlich. Wer eine doppelte Außenwand hat, kann auch dort Einblasdämmung einbringen lassen. Und wer sein Haus wärmepumpenfähig machen lassen will, kann sich in den vorhandenen Estrich Nuten fräsen und eine Fußbodenheizung verlegen lassen. Auch der Austausch einiger Heizkörper kostet nicht die Welt.

Wenn also viele Menschen denken, dass die Senkung des Wärmebedarfs eines Hauses unfassbar teuer ist, dann stimmt das nicht. Ja, ein neues Dach, neue Fenster und ein Wärmedämmverbundsystem erfordern fünf- wenn nicht gar sechsstelligen Summen. Mit gutem Grund werden solche Maßnahmen daher so weit herausgeschoben, bis ohnehin eine Sanierung erforderlich ist. Das kann aber Jahrzehnte dauern. Bei den preiswerten Maßnahmen müssen Sie nicht so lange warten. Und einiges können Sie als Heimwerker auch selbst erledigen. Der Energiesparkommissar zeigt, wie.

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Quellen:

Herbert, Carsten (2024). Einfache Energiesparmaßnahmen, die nichts oder wenig kosten! - Wer die nicht macht, verschenkt Geld! Der Energiesparkommissar. Verfügbar unter <https://www.youtube.com/watch?v=CBymWX3Gs7g>

SE Smart Energysaving GmbH (2025). Youtube Kanal schlau energiesparen. Verfügbar unter <https://www.youtube.com/@schlauenergiesparen>

Nordwärme (2025). Fußbodenheizung fräsen & nachrüsten. Verfügbar unter <https://www.nordwaerme.de/>

Abbildung 24



Foto: IPEG-Institut Paderborn



2.023 Impressions



7 Kommentare



Diskussion

Kritik: So bitte die Leiter nicht anlegen. Es droht Absturzgefahr.

Kritik: Die Leiter sollte festen Stand haben für ein langes Heimwerkerleben.

5.2 Steigende Preise von Öl und Gas vermeiden

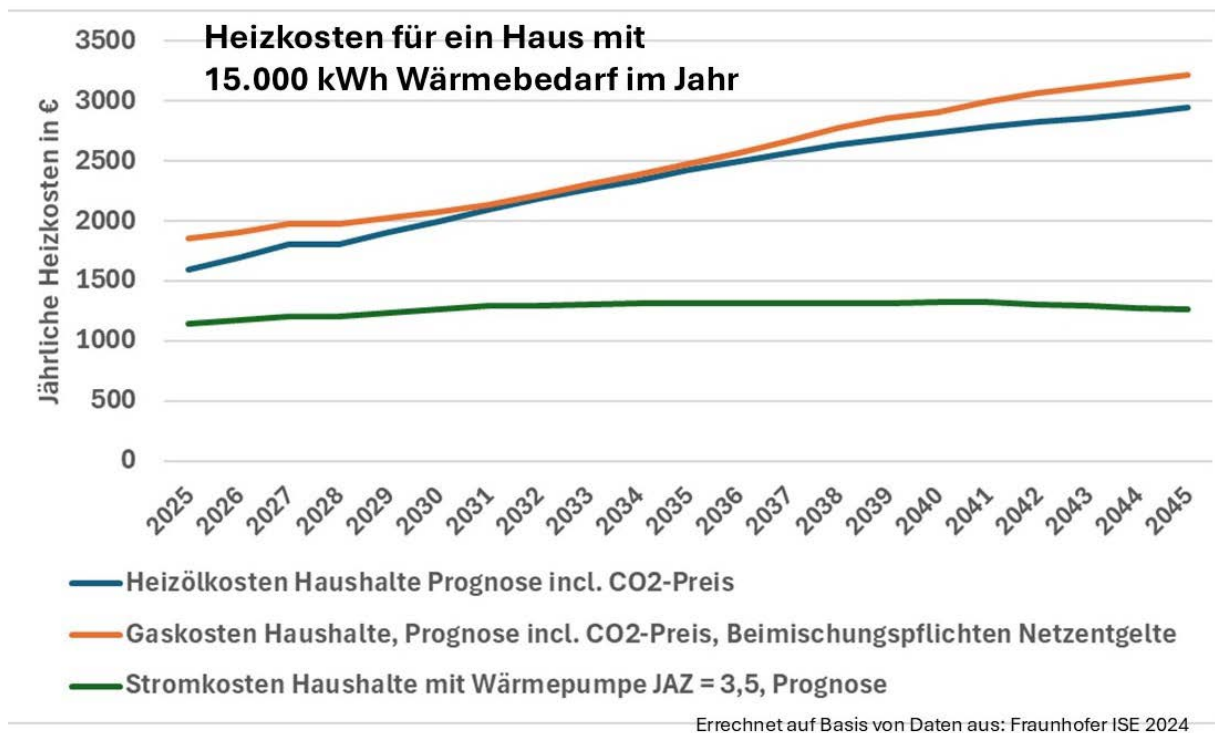
Bezahlbare Wärmewende. Folge 2: Steigende Preise von Öl und Gas vermeiden.

Die zukünftige Entwicklung der Heizkosten ist wie alle zukünftigen Entwicklungen nicht völlig sicher vorhersagbar. Der Emissionshandel 2, den die EU nun erst 2028 starten wird, lässt dennoch einen kontinuierlich steigenden Preis für fossile Brennstoffe erwarten. Eine Verdoppelung der Heizkosten mit Öl und Gas ist in den nächsten 15 bis 20 Jahren zu erwarten. Strom hingegen wird voraussichtlich nicht mehr wesentlich teurer werden, als er heute schon ist. Der finanzielle Vorteil, den eine Wärmepumpenheizung gegenüber fossilen Heizungen bietet, wird so jedes Jahr größer.

Quellen:

Quelle: Fraunhofer ISE. (2024). Analyse: Heizkosten und Treibhausgasemissionen in Bestandswohngebäuden – Aktualisierung auf Basis der GEG-Novelle 2024. Freiburg i.Br. Zugriff am 17.8.2024. Verfügbar unter: <https://ariadneprojekt.de/publikation/analyse-heizkosten-und-treibhausgasemissionen-in-bestandswohngebauden> (Zusätzlich wurde die Verschiebung des ETS2 auf 2028 eingerechnet)

Abbildung 25



Quelle: Borderstep Institut



8.137 Impressions



25 Kommentare



Diskussion

Kritik 1: In Venezuela gibt es genug Öl, um den Preis auf 50 €/Barrel sinken zu lassen. Heizöl wird also billiger, Strom teurer.

Kritik 2: Strom wird nicht billiger! Denn die Stromverbraucher werden den Ausfall der Steuern auf Öl und Gas ausgleichen müssen.

Kritik 3: Die Erwartung, dass CO₂-Preise stark steigen werden, Strompreise aber gleichbleiben, ist falsch. Vielmehr spricht vieles dafür, dass in Deutschland der Strompreis auf absehbare Zeit eng mit CO₂ und Gaspreis korreliert.

Gegenargument: Die meisten wissenschaftlichen Studien zeigen steigende Brennstoffpreise und konstante oder sinkende Strompreise. Da beides in der Zukunft liegt, lässt sich aber nichts beweisen.

Kritik: Warum sollte Strom nicht teurer werden? Der Blick zurück zeigt ein anderes Bild.

Gegenargument: Prognosen auf Basis von Erfahrungen zu kritisieren, geht an der Logik vorbei.

Lob: Ein Nutzer hat von Gas auf Wärmepumpe und von Benzin auf Elektro umgestellt. Das Elektroautos darf demnächst sogar bidirektional günstig geladenen Strom zu Hochpreiszeiten wieder ins Haus abgeben. Es wird ein durchschnittlicher Strompreis von 15 Cent/kWh in den nächsten Jahren erwartet. Außer, die neue Regierung beginnt, den selbst produzierten Strom massiv zu besteuern. Bis dahin wird ordentlich gespart und das Geld für schlechte Zeiten zurückgelegt.

5.3 Wärmepumpen in Containern für Mehrfamilienhäuser

Bezahlbare Wärmewende. Folge 3: Wärmepumpen in Containern für Mehrfamilienhäuser.

Um Mehrfamilienhäuser von Gas- oder Ölheizung auf Wärmepumpe umzurüsten, sind Wärmepumpen mit einer Leistung von oft 50 bis 100 kW erforderlich. Ein österreichisches Start-up kam auf die Idee, mehrere Wärmepumpen, Pufferspeicher, Pumpen und Regelung in einem Container vorzumontieren. Das spart viel Montagezeit auf der Baustelle und senkt so die Kosten. Einer der ersten Container dieser Art wird zur Beheizung eines MFH aus dem Jahr 1971 mit 12 Wohneinheiten und 1.050 m² Wohnfläche eingesetzt. Die alte Gasheizung verbrauchte ca. 130.000 kWh Gas und deckte so den Wärmebedarf von ca. 111 kWh/m². Der Container wurde komplett vorgefertigt geliefert. Der Umschluss erfolgte innerhalb nur eines Tages während der Heizsaison. Nur die Leitungen für das Heizwasser und ggf. für das Trinkwasser müssen ans Haus angeschlossen werden. In den Wohnungen blieben die alten Gussradiatoren erhalten. Mit Einsatz von Lambda Wärmepumpen wurde im ersten Betriebsjahr eine Jahresarbeitszahl von ca. 4 gemessen. In Serienfertigung soll die Umstellung auf Wärmepumpenheizung ca. 160.000 € kosten.

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Quellen:

EnerCube GmbH. (2025). Der Cube. Zugriff am 23.12.2025. Verfügbar unter: <https://www.enercube.at/impressum/>

Vonovia. (2025, September 19). Vonovia, EnerCube und DFA Demonstrationsfabrik Aachen starten strategische Partnerschaft zur Industrialisierung von Wärmepumpen-Cubes für Mehrfamilienhäuser. Zugriff am 23.12.2025. Verfügbar unter: <https://www.vonovia.com/presse/pressemitteilungen/2025/vonovia-enercube-und-dfa-demonstrationsfabrik-aachen-starten-strategische-partnerschaft-zur-industrialisierung-von-waermepumpen-cubes-fuer-mehrfamil>

Abbildung 26



Foto: EnerCube



17.782 Impressions



20 Kommentare



Diskussion

Kritik: Aber was kann bei den in Deutschland verbreiteten Gasetagenheizungen gemacht werden?

Erwiderung: Hier gibt es zwei Möglichkeiten: Die Heizungsanlage könnte zentralisiert werden. Da hier allerdings kein zentraler Heizraum vorhanden ist, ist eine externe Wärmepumpen-Heizzentrale wie die im Post gezeigte optimal. Oder es bleibt bei der dezentralen Wärmeversorgung, die dann einzelne Luft/Luft-Wärmepumpen (Klimaanlagen zum Heizen und Kühlen) in jeder Wohnung übernehmen.

Kritik: Neben den Investitionen gibt es dann einen weiteren großen Stromverbraucher, der ans Netz angeschlossen werden muss. Weiter gibt es Flächenbedarf.

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Gegenargument: Bei vielen Mehrfamilienhäusern ist Grünfläche um das Haus vorhanden. Bei Blockrandbebauung eher nicht. Wie so oft: viele Lösungen lösen einen Teil der Aufgaben, aber nicht alle.

Lob: Schick wäre es, wenn es vorgefertigte Systeme für die Montage auf flachen Hausdächern gäbe.

Lob: 160.000 € für 12 Wohneinheiten = 13.000 € je Wohnung = keine Förderung nötig.

6 Generelle Items

6.1 Die weltweiten Investitionen in die Transformation des Energiesystems 2004 bis 2024 steigen rasant

Die weltweiten Investitionen in die Transformation des Energiesystems 2004 bis 2024 steigen rasant.

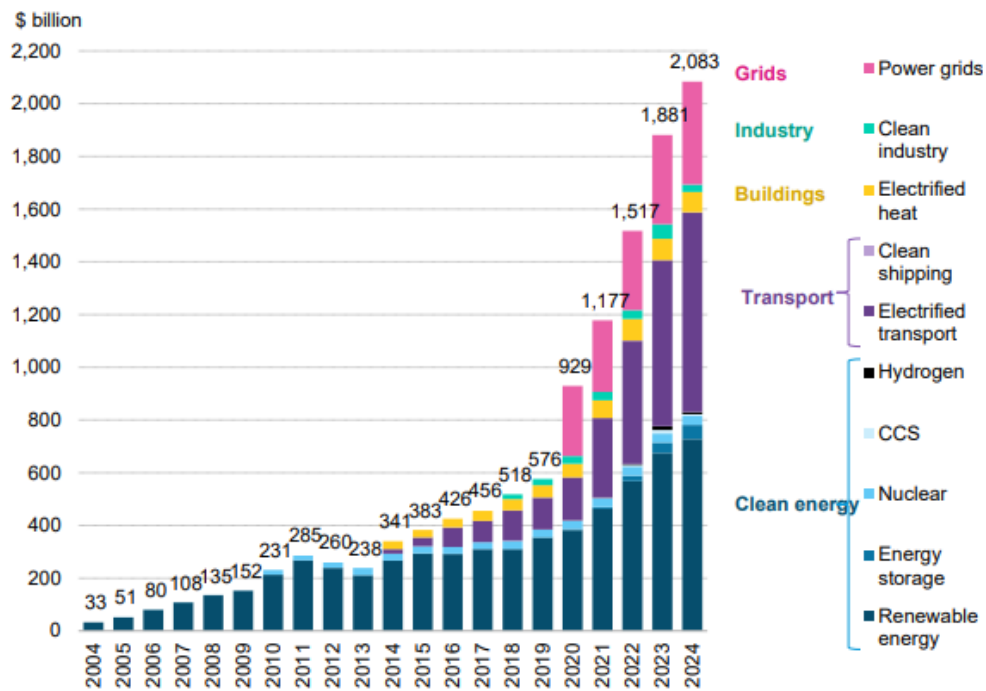
Die Transformation des Energiesystems hat sich, seit die Demonstrationen der Fridays for Future 2019 auf die Straße gingen, in kaum vorstellbarer Weise beschleunigt. Bis vor etwa zehn Jahren wurde fast nur die Errichtung von Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien als Maßstab für diese Transformation gesehen und als Kennzahl erfasst. Aber auch in anderen Sektoren begannen Investitionen anzuwachsen und sie wurden zusehends erfasst und zueinander in Beziehung gesetzt. So erfasst die folgende Grafik von Bloomberg seit 2004 die erneuerbare Stromerzeugung, und ab 2014 Mobilität und Wärme, ab 2015 Kernenergie, ab 2020 den Stromnetzausbau und ab 2022 Energiespeicherung, CCS und Wasserstoff. Dabei überrascht besonders das enorme Wachstum der Investitionen in Elektromobilität, welche 2023 erstmals höher waren als die ebenfalls rasant wachsenden Investitionen in die Gewinnung erneuerbarer Energien. Und auch die seit 2020 erfassten Investitionen in den Ausbau des Stromnetzes haben mit etwa 300 Mrd. \$ im Jahr 2023 eine erhebliche Größenordnung. Gemessen an der Intensität der öffentlichen Debatte sind dagegen die Investitionen in Kernenergie und Wasserstoff klein.

Quellen:

Kennedy, R. (2025). Global clean energy investment hit \$2.1 trillion in 2024, says BNEF. Abgerufen 31. Juli 2025, von <https://www.pv-magazine.com/2025/01/31/global-clean-energy-investment-hit-2-1-trillion-in-2024-says-bnef/>

Der nächste Sektor, der sprunghaft wachsen könnte, ist die Energiespeicherung. Zumindest bei den in das Stromnetz integrierten Batteriespeichern deutet sich eine schnelle Entwicklung an. Hier liegen den Netzbetreibern allein in Deutschland 650 Anschlussanfragen für große Batteriespeicher mit über 500 Gigawatt Gesamtleistung vor.

Abbildung 27



Grafik: Kennedy (2025)



2.467 Impressions



12 Kommentare



Diskussion

Kommentar: Komisch, da wird doch immer wieder suggeriert, Deutschland sei mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien auf einem teuren Sonderweg unterwegs.

Gegenargument: Nein, ist es nicht. Auf dem Weg sind viele unterwegs.

Kommentar: Eine gute Visualisierung, wobei CCS und Wasserstoff bestenfalls für Nischen relevant bleiben werden.

Gegenargument: Ja, stimmt. CCS und Wasserstoff sind wichtig, aber kein Massengeschäft.

6.2 Kommunen profitieren von erneuerbarer Stromerzeugung auf Gemeindegebiet

Kommunen profitieren von erneuerbarer Stromerzeugung auf Gemeindegebiet.

Kommunen erzielen finanzielle Vorteile durch erneuerbare Energien durch direkte Einnahmen wie Gewerbesteuern, Pachtzahlungen oder freiwillige Zuwendungen von Betreibern, die bis zu 25.000 € pro Windrad oder 2.000 € pro Hektar bei Freiflächen-Photovoltaikanlagen betragen können. Diese Einnahmen können in Infrastruktur, öffentliche Einrichtungen oder lokale Projekte investiert werden und stärken so die regionale Wirtschaft sowie die Lebensqualität.

Zudem zeigt sich in Umfragen, dass die Nähe zu Erzeugungsanlagen für Erneuerbare Energien die Zustimmung zu eben diesen Anlagen positiv beeinflusst. Immer mehr Menschen leben in der Nähe der über 30.000 Windkraftanlagen oder der 45.000 Hektar Freiflächen-PV-Anlagen. Die Akzeptanz solcher Anlagen in der Nachbarschaft ist im letzten Jahr von 57 auf 60 Prozent gestiegen. Und dort, wo Menschen bereits Erneuerbare-Energien-Anlagen kennen, ist die Zustimmung im Durchschnitt 10 % höher.

Aber nicht nur durch den Standort an sich oder durch Umsatz und Gewinn der Stromproduktion kann die Kommune profitieren, auch eine geschickte Planung, die umsichtige Suche nach den richtigen Investoren, die Sicherung von Vorteilen durch städtebauliche Verträge sowie auch durch Vorkehrungen zur Erhöhung der Selbstversorgung durch selbsterzeugte Erneuerbare Energien in der Kommune und bei den Bürgerinnen und Bürgern können Vorteile gewonnen werden.

Quellen:

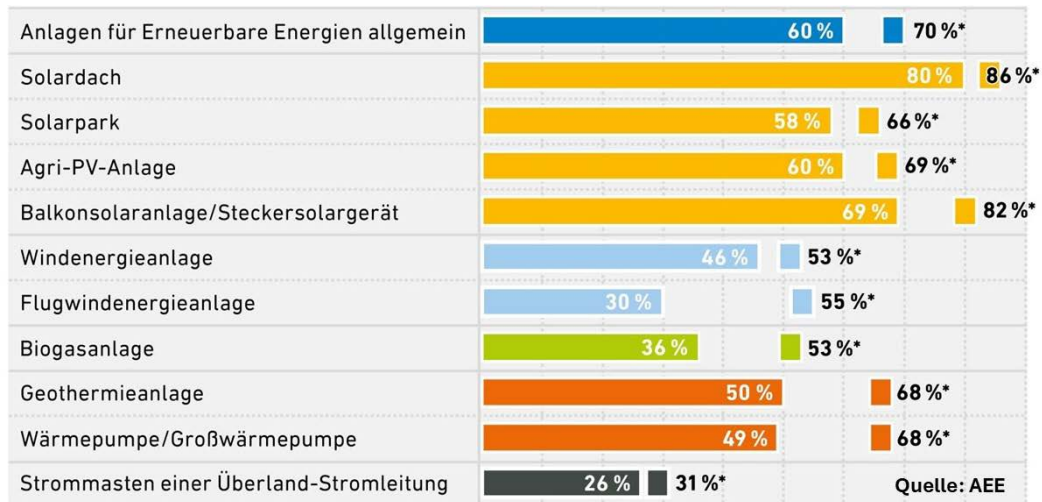
Quellen: AEE. (2025). Akzeptanzumfrage 2025: Energiewende wird sichtbarer, Akzeptanz weiter hoch. Zugriff am 1.12.2025. Verfügbar unter: <https://www.unendlich-viel-energie.de/akzeptanzumfrage-2025>

BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. (2024, November 25). Kommunen profitieren finanziell von Wind und Solar. Zugriff am 1.12.2025. Verfügbar unter: <https://www.gruene-bundestag.de/unsere-politik/fachtexte/kommunen-profitieren-finanziell-von-wind-und-solar/>

Hirschl, B., Aretz, A., Prah, A., Böther, T. & Heinbach, K. (Hrsg.). (2010). Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien (Schriftenreihe des IÖW). Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung.

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

Abbildung 28



Quelle: AEE (2025)



3.167 Impressions



4 Kommentare



Diskussion

Kritik 1: Das muss doch alles vom Steuerzahler mit hohen Milliardensummen an EEG-Subventionen bezahlt werden.

Kritik 2: Nur weil die Kommunen Einnahmen haben, werden EE-Anlagen überhaupt genehmigt.

Gegenargument: Die finanziellen Anreize sollen ja die Akzeptanz steigern und damit zu mehr Genehmigungen führen. Das scheint auch so zu sein. Aber offenbar finden nicht alle Bürger:innen dieses Ziel gut.

Warum uns erneuerbare Energien finanziell nützen.

7 Quellen

Clausen, J. (2025). *Verbrenner oder Elektro? Ein Vergleich der Vor- und Nachteile*. Berlin: Borderstep Institut. Abgerufen von Borderstep Institut website: https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2025/08/E-Autos-Kostenvorteile_20250813.pdf

Clausen, J., Altermatt, P. P., Beucker, S., Gerhards, C., & Linow, S. (2024). *Niedersachsen und die E-Fuels*. Berlin. Abgerufen von <https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2024/05/Niedersachsens-Efuels-2024.pdf>

Floetenmeyer-Woltmann, A., & Clausen, J. (2024). *Infovortrag zur Wärmepumpe*. Berlin. Abgerufen von https://www.wochederwaermepumpe.de/fileadmin/wdwp/Downloads/WdWp_Infovortrag-EZFH.pdf