

204_ Wuppertal Paper | Januar 2025

Die Energiekehrtwende in Earth4All Deutschland

Im Rahmen der Sonderedition:
Earth4All Deutschland

Peter Hennicke



Herausgeberin:

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Döppersberg 19
42103 Wuppertal
www.wupperinst.org

Autor:

Prof. Dr. Peter Hennicke
E-Mail: peter.hennicke@wupperinst.org

Bitte die Publikation folgendermaßen zitieren:

Hennicke, P. (2025). Die Energiekehrtwende in Earth4All Deutschland (Wuppertal Paper Nr. 204). Wuppertal Institut.

„**Wuppertal Papers**“ sind Diskussionspapiere. Sie sollen frühzeitig mit bestimmten Aspekten der Arbeit des Instituts vertraut machen und zu kritischer Diskussion einladen. Das Wuppertal Institut achtet auf ihre wissenschaftliche Qualität, identifiziert sich aber nicht notwendigerweise mit ihrem Inhalt.

Dieses Paper ist im Zusammenhang der Studie „Earth4All Deutschland. Aufbruch in eine Zukunft für Alle“ entstanden, die gemeinsam vom Wuppertal Institut und dem Club of Rome 2024 herausgegeben wurde.

Wuppertal, Januar 2025
ISSN 0949-5266

Der Text dieses Werks steht unter der Lizenz „Creative Commons Attribution 4.0 International“ (CC BY 4.0).
Der Lizenztext ist abrufbar unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Die Energiekehrtwende in Earth4All Deutschland	5
1 Der kontroverse Anlauf zur deutschen Energiewende	6
2 Interessenkonflikte und Pfadabhängigkeiten	10
3 Scheitert der Giant Leap, kann dies in einem fatalen Roll-back enden	12
4 Die Finanzierbarkeit eines großen Sprungs	14
5 Konsens in der Wissenschaft – Dissens in der Gesellschaft	18
6 Wir wissen, wie Energieverbrauch reduziert werden kann, tun aber zu wenig dafür	24
6.1 „Energy Efficiency First“ ist mehr als ein Marketing-Slogan	24
6.1.1 <i>Energiedienstleistungen und die „Ökonomie der Energievermeidung“</i>	27
6.1.2 <i>Eine erweiterte Energiespar-Governance ist notwendig</i>	29
6.1.3 <i>Energiedienstleistung als Ökonomie der Endenergieoptimierung</i>	30
6.2 Förderung nachhaltiger Produktions- und Lebensstile durch Suffizienzpolitik	33
6.3 Grüne Elektrifizierung ist notwendig - sie muss aber mit einer Stromsparoffensive verbunden werden	35
6.4 Die Privilegien der Automobilität beseitigen - Alternativen des Umweltverbundes massiv fördern	39
7 Ist die Energiekehrtwende machbar und worauf müssen wir uns einstellen?	42
8 Schlussbemerkung	45
9 Literaturverzeichnis	46

Abbildungsverzeichnis

Abb. 4-1	Die Entwicklung der gesamtstaatlichen Schuldenquote bei isolierter Umsetzung einzelner Kehrtwenden und beim Giant Leap -----	16
Abb. 4-2	Anteil der durchschnittlichen Energiekosten (in%) am verfügbaren Einkommen--	17
Abb. 5-1	Vergleich repräsentativer deutscher Klimaschutzszenarien 2023–2045 -----	18
Abb. 6-1	Eine absolute Entkopplung hat stattgefunden, aber gemessen am Zielwert 2030 noch zu wenig.-----	25
Abb. 6-2	Symbolisierung des ökonomischen Entscheidungskalküls von „Energy Efficiency First“-----	28
Abb. 6-3	Installierte Leistung und jährlicher Kapazitätsausbau für PV, historische Werte und Annahmen aus Projektionsdaten 2024-----	36
Abb. 6-4	Installierte Leistung und jährlicher Kapazitätsausbau für Wind an Land, historische Werte und Annahmen aus Projektionsdaten 2024 -----	37
Abb. 6-5	Die vier Kernstrategien der Verkehrswende im Giant Leap-----	40

Die Energiekehrtwende in Earth4All Deutschland¹

Peter Hennicke

Die Studie „Earth4All Deutschland. Aufbruch in eine Zukunft für Alle“ (Club of Rome & Wuppertal Institut, 2024), überträgt die Leitideen aus der globalen Studie des Club of Rome, „Earth4All. Ein Survival Guide für unseren Planeten“ (Club of Rome, 2022), auf Deutschland. Die Verbindung der Energiekehrtwende mit fünf weiteren Kehrtwenden (Armut, Ungleichheit, Empowerment, Ernährung; eine Ressourcenkehrtwende wird für Deutschland zusätzlich mit einbezogen) spielt dabei eine zentrale Rolle. Eine Erkenntnis für Deutschland wie auch bei der globalen Analyse ist, dass ein „großer Wurf“ nur im Zusammenspiel aller Wendungen möglich ist, die durch ambitionierte politische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen unterstützt werden müssen. Ebenso wie in der globalen Analyse werden dabei auch für Deutschland zwei Hauptszenarien unterschieden:

Too Little Too Late („Zu wenig, zu spät“): In diesem Szenario wird der derzeit eingeschlagene Weg der wirtschaftlichen Entwicklung, der auf nicht nachhaltigen Produktionsstrukturen und Konsummustern beruht, fortgesetzt.

Giant Leap („Großer Sprung“): In diesem Szenario treffen Gesellschaft, Politik und Wirtschaft mutige Entscheidungen, bekämpfen die Ungleichheit durch progressive Besteuerung von Superreichen und forcieren damit Investitionsprogramme, die den sozialen Zusammenhalt stärken, Vertrauen aufbauen, Armut national wie global verringern, Ernährungs- und Energiesysteme nachhaltig umgestalten.

Der folgende Beitrag versteht sich als eine Art DeepDive-Paper zu Earth4All Deutschland, das die im „Giant Leap“ einbezogene Energiekehrtwende genauer untersucht. Dabei wird die notwendige Kombination und die Wechselwirkungen der drei Säulen einer nachhaltigen Klima- und Energiepolitik - Effizienz, Konsistenz, Suffizienz – besonders hervorgehoben. Auf den inzwischen breit gefächerten und differenzierten deutschen Energiewende-Diskurs (Szenarien, Systemanalysen, Programme und Politikmix) wird - mit einer explizit systemischen Perspektive - Bezug genommen.

¹ Ich danke Stefan Thomas, Manfred Fishedick, Oliver Wagner, Lena Tholen, Annika Rehm und Julia Swagemakers für viele hilfreiche Kommentare, Recherche und Layout.

1 Der kontroverse Anlauf zur deutschen Energiewende

Die Studie Earth4All global verbindet kühn – dem methodischen Systemansatz des Club of Rome folgend – die Energiekehrtwende mit vier weiteren Kehrtwenden und einer Transformation des Wirtschaftssystems. Das macht die Übertragung von Earth4All auf Deutschland für die Theorie und Praxis der *Energiewende*, wie hier zu Lande die vorwiegend technisch verstandene Energierevolution genannt wird, besonders spannend. Denn gerade diese *gesellschaftlich transformative Perspektive* von Earth4All und die entsprechend ambitionierten sozial-ökologischen Umsetzungsschritte fehlen noch, um die seit 40 Jahren umkämpfte Energiewende bis 2045 zum Erfolg zu führen. *Die Hebung von Synergien bei gemeinsamer Umsetzung aller fünf Kehrtwenden verlangt zwar mehr Politikintegration, erleichtert aber die Energiewende, ebenso wie die anderen Wenden und den Weg zur Klimaneutralität, erheblich.*

Der Kampf um die Energiewende hat in Deutschland bereits in den 1980er begonnen. Amory Lovins` kühne Projektion (Lovins, 1976) eines „sanften“ Energiepfades, aufbauend auf erneuerbaren Energien und Energieeffizienz, war der intellektuelle Zündfunke für das Nachdenken über eine „Energierevolution“.

Der weltweit damals vorherrschende „harte“ Pfad war in den Industrieländern vollständig abhängig von riskanter fossiler, aber auch von nuklearer Großtechnik, die von einer wachsenden sozialen Bewegung und einer zunächst sehr kleinen Minderheit von Forscher*innen in Frage gestellt wurde. Immer mehr kluge Köpfe forschten jedoch seitdem, auch in Deutschland, über die sozial-, wirtschafts- und klimaverträglicheren Alternativen des „sanften“ Pfades - das heißt über die Chancen der damals noch teuren Erneuerbaren Energien wie Photovoltaik und Windenergie und der schon seinerzeit wirtschaftlichen Techniken der Energieeffizienz.

Dem Buch des Öko-Instituts aus dem Jahr 1980, „Energie-Wende, Wachstum und Wohlstand ohne Öl und Uran“ (Krause et al., 1981) folgten zahlreiche Publikationen, die dem mutigen Kampf der Anti-Atombewegung wissenschaftlich fundierte Argumente lieferten. Denn Mut und Wissen über die Alternativen des sanften Pfades waren notwendig, sich der gewaltigen medialen Übermacht der Befürworter des harten Pfades und der Polizeigewalt am Bauplatz der Atomanlagen in Wyhl (1975), Brokdorf (1976-1986), Wackersdorf (1985-1989), Kalkar (1977-1983), Gorleben (seit 1977 bis 2020) und anderswo über Jahrzehnte entgegenzustellen. Den *politischen* Höhepunkt der Energie-Auseinandersetzung dieser Zeit bildete in Deutschland die Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik“ (1979 - 1983; vgl. hierzu Deutscher Bundestag, 1980).

Die ganz überwiegende Mehrheit der Kommission und der Politiker votierte damals für die „harten“ Pfade 1 bzw. 2, mit einem heute unvorstellbar massiven Ausbau der Atomenergie bis 2030 auf 165 bzw. 120 GW, darunter 84 bzw. 54 GW Leistung durch Atomkraftwerke vom Typ „schnelle Brüter“. Erwartet wurde dabei eine *Steigerung* des Primärenergiebedarfs bis 2030 um 205% bzw. 141% (im Vergleich zu 1978). Der „sanfte“ Pfad 4 des Öko-Instituts ging dagegen visionär und für die etablierte Energiewirtschaft höchst provozierend von einem *Ausstieg aus der Atomenergie* und einer *absoluten Senkung* des Primärenergiebedarfs um 20% bis 2030 aus. Der „sanfte“ Pfad galt damals als völlig unrealistisch, für einige sogar als ein „Weg in eine

Ökodiktatur“. Fakt aber ist: Der Pfad 4 prognostizierte die zukünftige Entwicklung so zutreffend, dass er der Realität von heute schon recht nahekommt. Die etablierte Energiewirtschaft hielt selbst im Jahr 1993 noch daran fest, dass maximal ein Anteil von 4 % an „additiver“ erneuerbarer Stromerzeugung möglich ist (Vergl. Zeitungsanzeige Süddeutsche Zeitung, 1993, Nr.152)

Die Pfade 1 und 2 standen für eine voreingenommene Technikbesessenheit in Richtung nuklearer und fossiler Großkraftwerkstechnik, die alle bisherigen Erfolge der Energiewende verhindert hätte, wenn sie zur energiepolitischen Leitidee geworden wäre. Stattdessen wurden bis heute durch den Atomausstieg (2023), den geplanten Kohleausstieg (möglichst bis 2030), den Umstieg auf aktuell rund 60% erneuerbare Energien in der Stromerzeugung und durch prinzipielle, klimapolitische Konsensbildung (Klimaneutralität bis 2045) Meilensteine der Energiewende und der Umsetzung eines „sanften Pfades“ erreicht. Dass diese Erfolge in Deutschland – gemessen an der Wirtschaftsleistung das drittgrößte Industrieland der Welt – möglich wurden, ist Auftrag und Vermächtnis zugleich, die Energiewende bis zur Klimaneutralität 2045 weiter konsequent voranzutreiben.

Zwar haben sich die geopolitischen, europäischen und deutschen Rahmenbedingungen gegenüber den Anfängen der deutschen Energiewende grundsätzlich geändert. Aber an die frühe Vorreiterrolle der deutschen Energiewende kann wieder angeknüpft werden. Und zweifellos hätte es einen enormen weltweiten Ausstrahlungseffekt, wenn im Rahmen eines europäischen Green Deals für Deutschland eine wirtschafts- und sozialverträgliche Erfolgsstrategie zur Klimaneutralität demonstriert werden würde.

Ob dies in Deutschland gelingt, ist leider keineswegs sicher. Ein Rückfall in eine Strategie, *zu wenig* („too little“) und *zu zaghaft* („too late“), kann nicht ausgeschlossen werden, obwohl der „große Wurf“ („Giant Leap“) heute auf der Basis von konkurrenzlos günstiger Effizienztechnologie *und* Solar- und Windenergie viel einfacher möglich ist als in den 1980er Jahren. Ein großer Wurf setzt aber in der jetzt anstehenden Transformationsphase bis 2045 voraus, dass die Energiewende als ein Gemeinschaftsprojekt einer grundlegenden sozial-ökologischen Transformation verstanden wird. Dabei geht es um die miteinander verbundene Umsetzung aller fünf in Earth4All beschriebenen Kehrtwenden und um die grundlegende Einsicht, dass *nur eine gemeinsame Antwort auf die soziale und ökologische Frage* und nachhaltigere Formen des Wirtschaftens zum Erfolg führen.

Die Stromwende hin zu erneuerbarer Stromerzeugung vorwiegend durch Wind- und Sonnenenergie hat unter der „Ampelkoalition“ wieder Fahrt aufgenommen. Aber massive externe energierelevante Schocks durch die Corona-Pandemie und durch die Energiepreiskrise - ausgelöst durch den russischen Angriffskrieg auf die Ukraine sowie den Stopp der Erdgasimporte aus Russland - sind noch nicht vollständig überwunden. Hinzu kommt, dass viele Jahre mangelnder klimapolitischer Ambitionen der Vorgängerregierungen jetzt aufgeholt werden müssen.

Dieser interne politische Attentismus, die externen Schocks, die Nachwirkungen der Inflation und eine Wirtschaftsflaute wirken fort als Hintergrund der jetzt anstehenden, besonders herausfordernden Transformationsphase der Verkehrs- und Wärme-/Wohnungswende. Die energiepolitische Interventionstiefe in die Lebenswirklichkeit

von Millionen von Haushalten und in die Geschäftsfelder unzähliger Unternehmen ist dabei ungleich tiefer und breiter als beim Umstieg fossiler und nuklearer Stromerzeugung auf erneuerbare Energien. Die soziale Flankierung des zukünftig erweiterten Politik Mix der Energiewende zur Klimaneutralität ist daher kein nice to have, sondern sie wird zur Voraussetzung für die gesellschaftliche Akzeptanz und das Gelingen der Transformation zur Klimaneutralität. Das gilt auch für die Energie- und Klimawende und den dadurch induzierten sozioökonomischen und regionalen Strukturwandel in der Industrie.

Der technische Aufwand einer Stromwende in Richtung Versorgungssicherheit auch bei 100% erneuerbarer Stromerzeugung ist zweifellos gewaltig. Ausbau von Flexibilitätsoptionen, Sektorenkopplung, Speicher, Lastmanagement, Digitalisierung, intelligente Netze, neues Strommarktdesign und energische Schritte zur Wasserstoffwirtschaft sind nur einige Stichworte. Insofern ist die Stromwende zu einem hochgradigen Expertenthema geworden, das der breiten Öffentlichkeit und selbst weiten Kreisen der Wirtschaft in der Detailschärfe nicht mehr vermittelbar ist - und hinsichtlich der Akzeptanz auch nicht unbedingt vermittelt werden muss, solange der - zunehmend grüne - Strom sicher und preiswert aus der Steckdose kommt. Aber auch bei diesem technisch anspruchsvollen Projekt ergeben sich Fragen der *gesellschaftlichen Akzeptanz* (z.B. bei der Windkraft) oder auch bei der *neuen Balance* von institutioneller Dezentralität (Stichwort Bürgerenergie, Prosumer, Energy Sharing) und Zentralität (Stichwort Wasserstoffwirtschaft, Elektrolyseure, Import von H₂ und H₂-Derivaten, Ausbau des Wasserstoff-Kernnetzes, Off-shore Windparks, Ausbau von Stromübertragungsnetzen).

Auch bei der Frage der Finanzierung und der Entwicklung der Strompreise wird deutlich, dass die Stromwende nicht nur technische, sondern auch fundamentale wirtschafts- und gesellschaftspolitische Dimensionen miteinschließt.

Spätestens am politisch desaströsen Beratungs- und Entscheidungsprozess des Gebäudeenergiegesetzes (Vergl. auch CoR/WI, Earth4All Deutschland 2024) aber auch an der zunehmenden Schärfe der Diskussion über die verschleppte Verkehrswende (Hennicke et al., 2021) zeigte sich: Bei der Energiewende hin zur Klimaneutralität geht es um weit mehr als um die vorwiegend technisch orientierten Strategien Effizienz und Konsistenz (erneuerbare Energien). Es geht um eine *große* sozial-ökologische Transformation der Wirtschaftsweise.- „groß“ auch deshalb, weil die Chancen des energischen Handelns heute ungleich größer sind als die Risiken von „weiter so“ in Zukunft.

Beide technikorientierten Strategien müssen allerdings mit der dritten Strategie jeder Nachhaltigkeitspolitik, mit der Förderung nachhaltiger Produktions- und Konsumstile durch Suffizienzpolitik, verbunden werden. Eine sozial-ökologische Transformation zur Treibhausgasneutralität bis 2024 hat eminent gesellschaftspolitische Dimensionen, bei denen die soziale und ökologische Frage untrennbar miteinander verbunden sind und gemeinsam beantwortet werden müssen.

Das gilt insbesondere dann, wenn die Transformation in einer höchst ungleichen Gesellschaft wie Deutschland (vgl. Club of Rome & Wuppertal Institut, 2024; Hennicke et al., erscheint 3/2025) stattfinden soll. Wächst bei den Bürger*innen und Wähler*innen der Eindruck, dass es dabei nicht gerecht zugeht, sind Blockaden bis hin

zum Stillstand oder einem gefährlichen rechtspopulistischen Roll Back vorprogrammiert. Mehrheitsfähig sind alle drei Strategien daher letztlich nur, wenn die wachsende Kluft zwischen Reich und Arm überwunden wird. Deshalb ist die Einbeziehung der Ungleichheitswende gerade auch für Deutschland so essentiell.

Eine risikofreiere, umwelt- und menschenverträgliche, generationengerechte Energiezukunft in Deutschland bleibt das Ziel der Energiewende. Aber „Wachstum und Wohlstand“ in Deutschland, wie es die Studie des Öko-Instituts von 1980 im Titel forderte, muss die planetaren Grenzen berücksichtigen und deshalb vor allem auch die ungerechte Verteilung von Einkommen, Vermögen, Macht, CO₂- Emissionen und Ressourcenverbrauch abbauen. Die Wirtschaft der Zukunft wird dadurch mitnichten deindustrialisiert, sondern sie wird - gefördert durch eine vorausschauende ökologische Industrie- und Dienstleistungspolitik – durch wachsende grüne und sozialverträgliche Geschäftsfelder und dem Rückbau brauner Risikobranchen modernisiert und zukunftsfest gemacht. Das ist die industriepolitische Vision und die unternehmerische Basis des Giant Leap.

2 Interessenkonflikte und Pfadabhängigkeiten

Ein durch vorsorgende ökologische Industriepolitik beschleunigter wirtschaftlicher Strukturwandel zur Klimaneutralität und eine sozial-ökologische Transformation verlangen mutige Politik. Denn Interessenkonflikte werden unvermeidlich auftreten. Drohende Verliererpositionen abzufedern, möglichen Gewinnern den Durchbruch zu erleichtern und das Gemeinwohl gegen Klientel- und kurzfristige Gewinninteressen durchzusetzen, darin besteht die politische Zukunftskunst im Giant Leap und danach sollten wir Wähler*innen unsere Vertreter*innen in den Parlamenten beurteilen, sie zudem darin ermutigen, eine auf den Giant Leap ausgerichtete Politik in den Parlamenten mehrheitsfähig zu machen. Über Jahrzehnte aufgebaute Pfadabhängigkeiten von fossilen Energien (etwa von Öl im Verkehr) zu ändern und die Privilegien und umweltschädliche Subventionierung privater Automobilität abzuschaffen, erfordert nicht nur Mut, sondern auch politische Weitsicht und Überzeugungskraft. Aber vor allem muss deutlicher vermittelt werden, dass es viele sozial- und ökologieverträglichere Praxisbeispiele der Mobilität für alle bereits gibt und wie diese schnellst möglich überall, auch auf dem Lande, bereitgestellt werden können.

Überholte Leitbilder wie die „autogerechten Stadt“ oder das „Eigenheim im Grünen“ durch zukunftsfähige Konzepte wie „nachhaltige Mobilität“ und „bezahlbares, gutes Wohnen“ *für alle* zu ersetzen, verlangt nicht nur eine überzeugende und längerfristig angelegte Kommunikationsstrategie, sondern einen gerechten, transformativen Politik Mix. Auch einkommensschwachen Haushalten muss ermöglicht werden, ökologisch verträglich mobil zu sein sowie eine gute und bezahlbare Wohnung – am besten durch Modernisierung und Umnutzung im Gebäudebestand – zu finden.

Im Giant Leap geht es auch um den Abbau von intransparenten und demokratisch nicht kontrollierbaren Machtverhältnissen, das heißt auch um eine Demokratisierung der Wirtschaft. Diese betrifft insbesondere die Energiewirtschaft, aber auch das Bankensystem, also die Branchen, die noch lange am fossil-industriellen Komplex mitverdienen möchten und deshalb versuchen, den Prozess der sozial-ökologischen Transformation und den Klimaschutz möglichst weit in die Zukunft zu verzögern (vgl. auch Club of Rome & Wuppertal Institut, 2024).

Große und langlebige materielle Infrastrukturen im Verkehrs- und Energiesektor zu ändern ist nur mit Hilfe des Primats der Politik möglich. Einen nachhaltigen Richtungswechsel dem privatem Gewinninteresse zu überlassen oder auf angeblich souveräne Konsumententscheidungen am Markt zu vertrauen, wäre realitätsfern. Der Markt ist perspektivisch blind, im schlimmsten Fall kann er uns sehr effizient in die Katastrophe führen. Das kann auch durch verfestigte „mentale Infrastrukturen“ (Welzer, 2011) wie z.B. durch die Fixierung auf rein quantitatives Wirtschaftswachstum oder bei der Mobilität durch weitere Beschwörung der „Freien Fahrt für freie Bürger“ vorangetrieben werden. Die Änderung solcher „mentaler Infrastrukturen“ kann nicht durch folgenlose Appelle an die individuelle Verantwortlichkeit erreicht werden, sondern muss durch staatliche Intervention (Ordnungsrecht, Anreize, Bildung, Information, Investition in alternative Verkehrsinfrastruktur) ermöglicht und durch den vollständigen Rückbau umweltschädlicher Anreize, direkter Subventionen oder Marketing-Strategien flankiert werden.

Die neoliberale Argumentation gegen das Ordnungsrecht verkennt, dass einerseits z.B. das Straßenverkehrsgesetz mit viel Ordnungsrecht die einseitigen Interessen der Autobesitzer*innen und die Privilegien des motorisierten Individualverkehrs (MiV) zementiert (vgl. zur blockierten Reform des Straßenverkehrsgesetzes Klein-Hitpaß, 2024). Andererseits haben sich gesellschaftlich erwünschte, vernünftig erklärte und schrittweise umgesetzte ordnungsrechtliche Interventionen als durchaus wirksame Mittel für große gesellschaftliche Verhaltensshifts erwiesen, so z.B. die Anschnallpflicht, das Alkoholverbot am Steuer oder das Rauchverbot in Restaurants und öffentlichen Verkehrsmitteln. Wie andere Länder in Europa und der immer wieder wohltuend ruhigere Verkehrsfluss bei der Fahrt von Deutschland in den Niederlanden zeigt, kann auch ein Tempolimit 120 auf Autobahnen zur allseits akzeptierten „Ökoroutine“ werden. Michael Kopatz (Kopatz, 2018) zeigt an vielen Beispielen, wie gesetzliche Standards, überzeugende soziale Marketing-Kampagnen und auch klare Werbeverbote für gesundheits- und umweltschädliche Produkte dazu beitragen können, dass ökologische Alternativen zur Routine werden.

3 Scheitert der Giant Leap, kann dies in einem fatalen Roll-back enden

Was würde passieren, wenn es beim „Weiter so“ bliebe und eine Strategie „Zu wenig, zu spät“ („Too Little, Too Late“; TLTL) verfolgt würde? Wenn Deutschland als reiches Land seiner Verantwortung für die Welt nicht nachkäme, einen angemessenen Beitrag zum globalen Klimaschutz zu leisten? Wenn deutsche Regierungen weiter den Kurs verfolgen würden, die Hauptverursacher des Klimawandels – den fossil industriellen Komplex und die Superreichen – nicht in die Verantwortung zu nehmen und zur Finanzierung der Schadensvermeidung heranzuziehen? Wenn Silodenken und Silopolitik in deutschen Ministerien verhindern würden, dass Politikintegration an die erste Stelle rückt und die Kehrtwenden nicht ressortübergreifend angegangen würden? Wenn neoliberale Regierungspolitik den Versuch machen würde, durch Kürzungen im Sozialetat den krisenhaft ansteigenden öffentlichen Finanzbedarf für öffentliche Investitionen zu finanzieren? Wenn die sich aktuell zuspitzende Polykrise, der Klimanotstand, die ungebremschte Artenvernichtung, die akute Ressourcenverknappung, die zugespitzte soziale Ungleichheit, die Investitions- und Innovationschwäche und die Kriegsgefahr nicht als ausreichende Gründe erkannt würden, die überholte Schuldenbremse endlich durch ein umfassendes kreditfinanziertes Zukunftsinvestitionsprogramm abzulösen?

Die absehbare Folge einer TLTL-Strategie wäre eine fatale rückwärtsgewandte Wirtschafts-, Umwelt- und Gesellschaftsentwicklung in Deutschland. Um nur einige Beispiele zu benennen: In geopolitischer Hinsicht verlöre Deutschland weiter an klimapolitischer Glaubwürdigkeit, weil der ohnehin latente Vorwurf, Deutschland bevorzuge ambitionierte Zielsetzung statt engagierter Umsetzung, bestätigt würde. In politischer Hinsicht erhielten rechtsradikale Demagogie und Rechtspopulismus eine Steilvorlage für Frontalangriffe auf die Demokratie. Schon jetzt versucht sich die AfD erfolgreich als Klimaleugner und Atomlobby zu positionieren. In ökonomischer Hinsicht würden grüne deutsche und europäische Noch-Weltmarktführer (z.B. bei Windkraft, bei Elektrolyseuren, im Maschinen- und Fahrzeugbau, bei Ressourceneffizienz und Mobilität) ungeschützt der amerikanischen (z.B. durch den Inflation Reduction Act) und der chinesischen Konkurrenz und Subventionspolitik ausgesetzt. In sozialer Hinsicht entwickelte sich jener Sprengstoff weiter, der sich bereits beim Protest der gelben Westen in Frankreich (2018/2019) und beim Traktorenaufmarsch (2023/2024) deutscher und europäischer Bauern entlud, wenn die Energiepreise weiter hoch blieben und energetische Gebäudesanierung und nachhaltige Mobilität nicht für alle bezahlbar wären. Ganz zu schweigen davon, dass Deutschland seiner Mitverantwortung für globale, zunehmende Extremwetterereignisse wie z.B. Hitzewellen, Starkregen, Überschwemmungen, Gletscherschmelze, Stürme und die dadurch verstärkte Armut, klimabedingten Erkrankungen und Flüchtlingsbewegung nicht nachkäme. In volkswirtschaftlicher Hinsicht ergäbe sich - einer Vielzahl von Studien zufolge - eine geradezu perverse Situation: Die deutsche Volkswirtschaft wird durch eine hochambitionierte, zügige Klimaschutzinvestitionsstrategie, auch wenn sie anfangs teurer ist als eine „Weiter so“-Politik, langfristig erheblich gewinnen. Die Giant Leap-Modellierung zeigt dies gesamtwirtschaftlich ebenso eindrucksvoll, wie auch z.B. eine kürzlich veröffentlichte volkswirtschaftliche Kostenanalyse der Verkehrswende von Agora Energiewende (Agora Verkehrswende, 2024).

Verzichtet Deutschland also auf den „Großen Wurf“ eines Zukunftsinvestitionsprogramms für Klimaschutz und dessen soziale Flankierung und fällt zurück in eine TLTL-Strategie, dann würde es langfristig wesentlich teuer, und im worst case würden die Schäden durch unterlassenen Klimaschutz irreparabel.

Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, dem grassierenden Zweifel an der politischen Handlungsfähigkeit, der wachsenden Demokratieverdrossenheit sowie der wachsenden Resignation und Verzweiflung bei der Jugend das positive Narrativ einer gelingenden Energiewende entgegenzustellen: Gesellschaftspolitisch geht es dabei um einen unausgesprochenen Generationenvertrag. Die heutige Generation schafft mit der Vorfinanzierung der Energiewende den Freiheitspielraum, der es künftigen Generationen erlaubt, die Großrisiken eines fossil-nuklearen Energiesystems zu vermeiden. Der Klimawandel würde begrenzt, Nuklearkatastrophen wären weitgehend ausgeschlossen, Energiepreisschocks würden unwahrscheinlich, Umweltzerstörung oder kriegerische Konflikte wegen Öl und Gas gehörten der Vergangenheit an. Zu schön, um wahr zu werden? Nein! Zu vielversprechend und realitätsnah, um auf Entscheidungen dafür zu verzichten oder diese zu verzögern!

4 Die Finanzierbarkeit eines großen Sprungs

Große Vorbehalte gegen die Realisierbarkeit eines Giant Leap sind bei der Frage der Finanzierbarkeit zu erwarten. Zweifellos wird die simultane Umsetzung aller Kehrtwenden einen erheblichen zusätzlichen privaten und öffentlichen Finanzaufwand erfordern. Das gilt vor allem für die Beschleunigung der Energiewende, aber auch in Bezug auf alle materiellen Infrastrukturen für Mobilität (vgl. Agora Verkehrswende, 2024), Bildung und Soziales. Zur Deckung des öffentlichen Finanzierungsaufwands stehen der Abbau umweltschädlicher Subventionen (vgl. Florian Zerzawy et al., 2023; Umweltbundesamt, 2021), eine progressive Reichensteuer (insbesondere Vermögens- und Erbschaftssteuer) (vgl. Club of Rome & Wuppertal Institut, 2024; Hennicke et al., 2025; Randers & Kellerhoff, 2024) und ein kreditfinanziertes Zukunftsinvestitionsprogramm zur Verfügung.

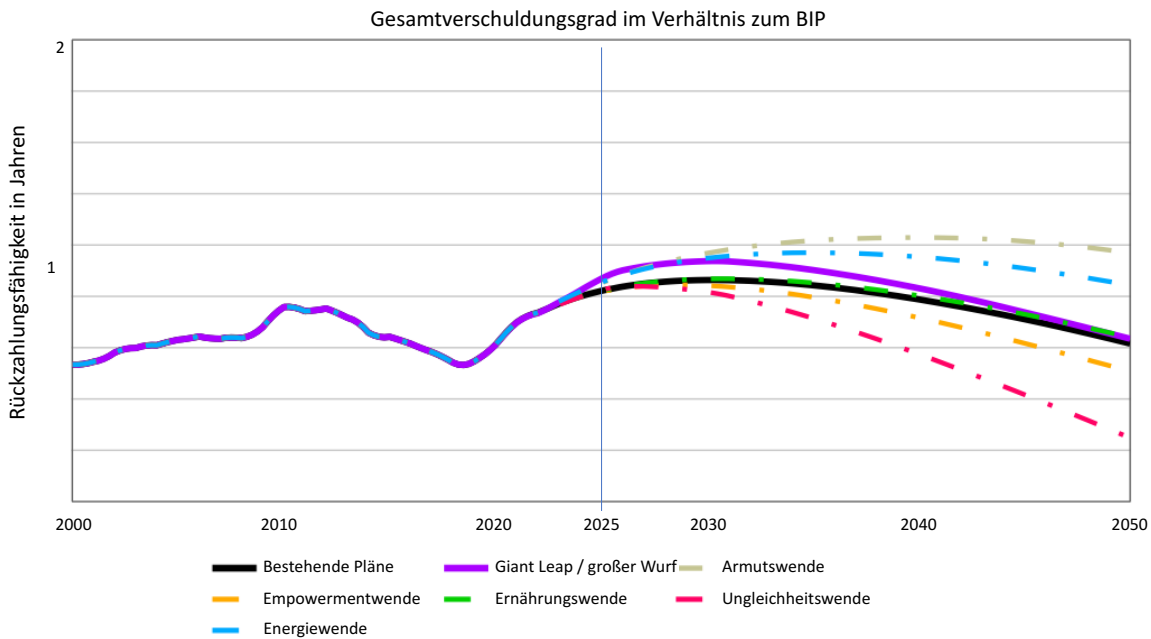
Auf letzteres wollen wir hier etwas näher eingehen. Wie wird die Politik mutiger und versetzt die Wirtschaft in die Lage, die notwendigen Investitionen auch tätigen zu können, als Vorleistungen, die sich erst mittel- bis langfristig auszahlen? Hier muss ein zukunftsgerichteter, frischer Blick auf Staatsverschuldung und öffentliche Kreditfinanzierung geworfen werden. Und es muss die Frage nach einer finanzpolitischen Handlungsbarriere gestellt werden, nämlich nach dem Sinn der sogenannten *Schuldenbremse*. Die Schuldenbremse ist im Jahr 2009 in einem völlig anderen geopolitischen Kontext (Überschuldung einiger europäischer Länder; globale Finanzkrise) entstanden. Heute und zukünftig führt sie angesichts der Herausforderungen durch militärische, ökologische und soziale Polykrisen zu einer massiv blockierenden Barriere. »Es reicht nicht aus, allein die Schuldenbremse zu reformieren«, fordern das gewerkschaftsnahe *Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung* (IMK) und das industriennahe *Institut der deutschen Wirtschaft* (IW) in einem gemeinsamen Positionspapier. Um einen Teil (600 Milliarden Euro) des krisenhaft aufgestauten Finanzbedarfs für eine Dekarbonisierungsstrategie in den nächsten zehn Jahren zu decken, brauche es neue europäische Regeln der Kreditfinanzierung von öffentlichen Investitionen. Zusätzlich braucht es auch die Klarheit und die Verpflichtung zur Umsetzung der Vorgaben des deutschen Klimagesetzes. Denn: »Es geht nicht um einen gewöhnlichen Strukturwandel, sondern um eine volkswirtschaftliche Dekarbonisierung per Termin. Das hat Voraussetzungen staatlicherseits, nur dann werden die notwendigen industriepolitischen Weichenstellungen ihre Wirkung entfalten können« (Dullien et al., 2024, S. 7 ff.). Angesichts dieser Dringlichkeit muss der öffentliche und private Finanzbedarf weiter untersucht werden. Er ist die Grundlage für eine kritische Diskussion über die Revision der Schuldenbremse und begründet, warum ein kreditfinanziertes Zukunftsinvestitionsprogramm notwendig ist.

In Deutschland ist eine Grundsatzentscheidung notwendig, wie die Energie- und Klimatransformation sowie zusätzlich die aufgestauten Finanzbedarfe der enormen Instandhaltungsrückstände in vielen öffentlichen Bereichen zukünftig gedeckt werden sollen. Für die Energiekehrtwende liegen die Investitionsschätzungen zwar erheblich auseinander, aber alle gehen in beachtliche Größenordnungen bis zu über eine Billion Euro. Mediale Kritiker der Energiewende und der Klimaschutzpolitik lieben solche scheinbar astronomisch hohen Zahlen, um sie für Stimmungsmache zu verwenden – zumal dann, wenn die Politik die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit dieser Investitionen der Öffentlichkeit nicht erklärt. Entscheidend ist dabei zu

berücksichtigen, dass Zusatzinvestitionen keineswegs gleichzusetzen sind mit Zusatzkosten, denn sie führen u.a. zu eingesparten Kosten für fossile Energieträger und zu volkswirtschaftlichen Vorteilen durch vermiedene geopolitische -und klimapolitische Risiken und durch die ausgelöste Innovationsdynamik der Energiewende. Vor diesem Hintergrund erscheinen auch große Investitionsprogramme in einem anderen Licht und als das, was sie sind, nämlich sinnvolle Investitionen in die Zukunft (vergl. auch weiter unten).

Welcher Anteil der notwendigen Investitionen dabei die öffentliche Förderung betrifft bedarf ebenso weiterer Analysen und politischer Diskussionen, wie der enorme weitere öffentliche Förderbedarf für die Gebäude- und Verkehrswende, von der notwendigen öffentlichen Förderung der weiteren Kehrtwenden oder bei anderen aktuellen Bedarfen etwa bei Sozialem oder Militär ganz zu schweigen. Auf einen Militärnotstand (Stichwort *Zeitenwende-Rede*) sofort mit einem kreditfinanzierten Sondervermögen von 100 Milliarden zu reagieren, fällt der Politik offenbar leichter, als den vom Europäischen Parlament schon im Jahr 2019 ausgerufenen Klimanotstand (Europäisches Parlament, 29.11.20219) endlich ebenfalls ernst zu nehmen. Ohne die Schuldenbremse zu lockern – so die ganz überwiegende Meinung internationaler und deutscher Wirtschaftsexpert*innen – ist es nicht nur völlig aussichtslos. Es ist auch gesamtwirtschaftlich kurzsichtig, die unabdingbar notwendigen öffentlichen Investitionsbedarfe in die Zukunftsfähigkeit des Landes durch Einsparungen im Bundeshaushalt decken zu wollen. Das gilt vor allem dann, wenn eine progressive Steuererhöhung für Superreiche zur Einnahmesteigerung kategorisch ausgeschlossen wird. Bisher galt die makroökonomisch gut begründbare goldene Regel, dass öffentliche Investitionen kreditfinanziert werden können. Das ist nicht nur in gesamtwirtschaftlichen Schwächephasen (wie im Rahmen der Finanzmarktkrise in den 2000er Jahren) sinnvoll, sondern gilt insbesondere für Klimaschutzinvestitionen im Strom-, Gebäude- und Verkehrsbereich. Deren Multiplikatorwirkung – mehr Umsätze, mehr Löhne, mehr Gewinne, mehr Steuereinnahmen – versprechen zudem einen hohen Selbstfinanzierungseffekt für den Bundeshaushalt aufzuweisen.

Zwei Abbildungen aus der der Studie Earth4All zugrundeliegenden iSDG-Modellierung (vergl. Earth4All Deutschland 2024) stützen diese Argumentation. Abbildung 4-1 zeigt, dass die öffentliche Ko-Finanzierung des gewaltigen Investitionsbedarfs die Schuldenquote des Staatshaushalts erwartungsgemäß zunächst erhöht. Bis 2050 wird sie aber wieder mehr oder weniger deutlich absinken – je nachdem, ob das Modell die Wenden jeweils einzeln berücksichtigt oder ob es den kombinierten Gesamteffekt im Giant-Leap-Szenario berechnet. Deutlich wird auch, dass durch die Ungleichheitskehrtwende die Schuldenquote deutlich abgesenkt werden kann, weil die Steuereinnahmen beträchtlich steigen.



Anmerkung: Die Y-Achse zeigt die prinzipielle Rückzahlungsfähigkeit in Jahren. Bei 1 entsprechen die Schulden dem BSP dieses Jahres

Abb. 4-1 Die Entwicklung der gesamtstaatlichen Schuldenquote bei isolierter Umsetzung einzelner Kehrtwenden und beim Giant Leap, Quelle: Simulation mit dem Modell iSDG für Earth4All Deutschland (Eigene Darstellung auf Basis des Projekts Earth4All Deutschland 2024)

Die folgende Abbildung zur Entwicklung der Energiekosten in Relation zum verfügbaren Einkommen zeigt, dass die Energiekostenbelastung der Haushalte vorübergehend zwar ansteigt, dann aber in allen Szenarien bis 2050 wieder deutlich sinkt. Ein Grund dafür ist, dass der Marktanteil der kostengünstigeren Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien auf 100 Prozent bis zum Jahr 2050 ansteigt. Ein anderer ist, dass die Energiekosten auch durch kontinuierliche Energieeffizienzsteigerung sinken können.

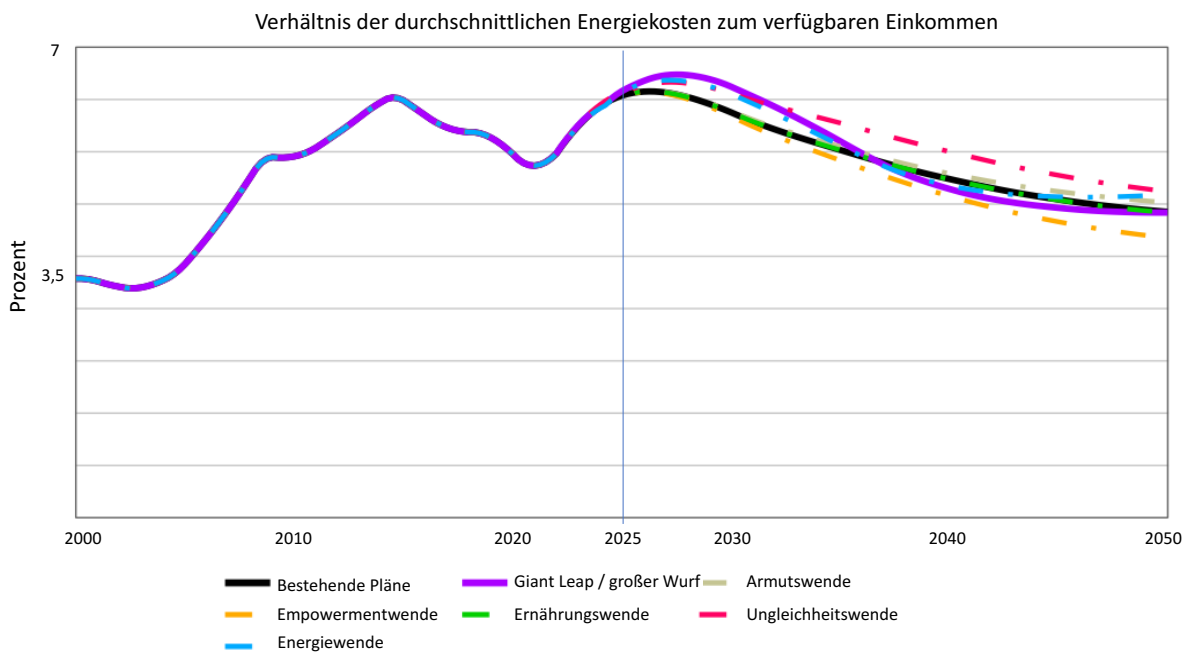


Abb. 4-2 Anteil der durchschnittlichen Energiekosten (in%) am verfügbaren Einkommen, Quelle: Simulation mit dem Modell iSDG für Earth4All Deutschland (Eigene Darstellung auf Basis des Projekts Earth4All Deutschland 2024)

Ein energiepolitisches TLTL-Szenario hätte jedenfalls enormen *sozialen Sprengstoff*. Die Lasten und die Auswirkungen würden vor allem diejenige Bevölkerungsmehrheit tragen, die von einer Energiekostenbelastung und von den Folgen des Klimawandels schon heute überproportional betroffen ist – eine Ungleichheitswende gäbe es im TLTL-Szenario ja ebenfalls nicht. Viele Reiche könnten sich anpassen und weitgehend gegen Klimafolgen absichern, indem sie ihre Gebäude klimatisieren oder notfalls in weniger risikoreiche Gegenden umziehen. Proteste, wie die der Gelbwesten in Frankreich oder der Landwirte*innen mit ihrem Traktorenaufmarsch in Deutschland, wären erst der Anfang, wenn es uns nicht gelingt konsequent auf erneuerbare Energien und Energieeffizienz zu setzen und damit Kostenrisiken zu vermeiden.

Wo Zweifel an der politischen Handlungsfähigkeit grassiert, wo Demokratieverdrossenheit wächst und die Resignation und Verzweiflung junger Menschen zunimmt, da müssen positive Narrative etwas entgegenstellen. Und das ist realistisch. Eine Vielzahl von Langfristszenarien zeigt, dass die Energiewende zur Dekarbonisierung in Deutschland bis 2045 technisch und wirtschaftlich machbar ist!

5 Konsens in der Wissenschaft – Dissens in der Gesellschaft

Heute besteht ein *energiewissenschaftlicher* Konsens, der die Zielvisionen der erwähnten Studie des Öko-Instituts aus dem Jahr 1980 auf neuster Datengrundlage auch bis zum Jahr 2045 weitgehend bestätigt: Deutschland kann im Jahr 2045 ohne Kernenergie, ohne Kohle, ohne Öl und weitgehend auch ohne Erdgas auskommen, während gleichzeitig der Verbrauch an Primärenergie im Vergleich zum Jahr 2023 deutlich reduziert werden kann. Nach überwiegender Einschätzung einschlägiger Experten ist somit die Energiewende zur Dekarbonisierung in Deutschland bis 2045 technisch machbar. Das zeigen eine Vielzahl von Langfristszenarien. Abbildung 5-1 stellt diese erstaunliche konsensuale Perspektive für das deutsche Energiesystem am Beispiel von drei repräsentativen Klimaschutzszenarien konsolidiert dar.

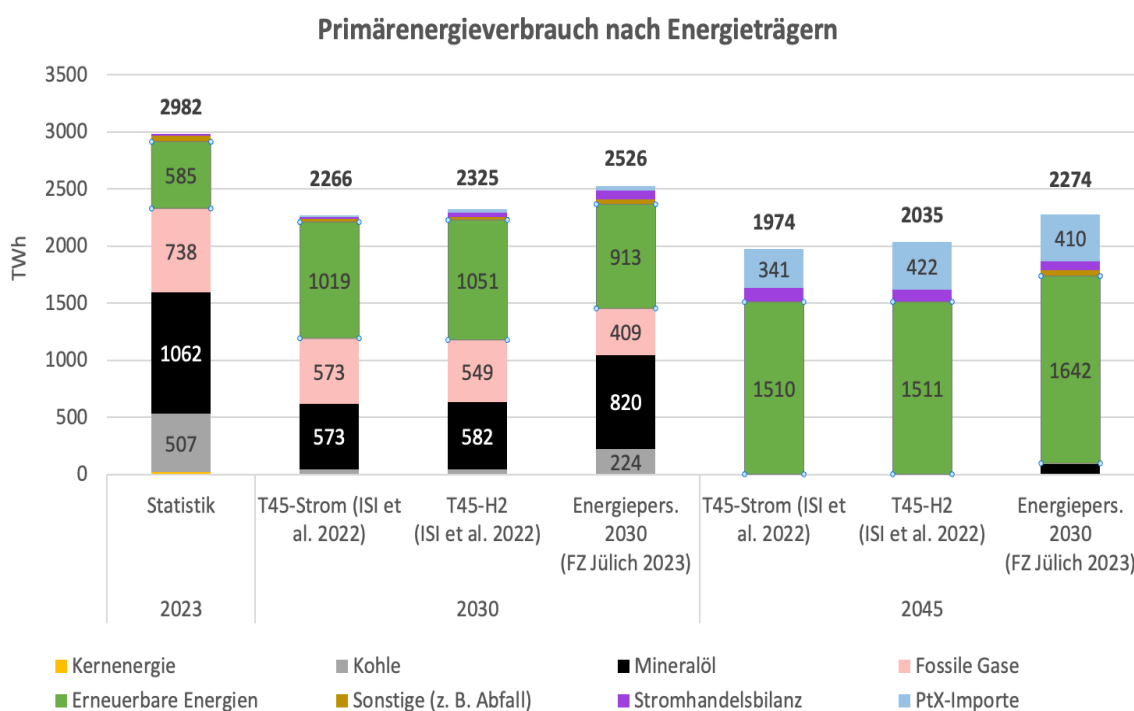


Abb. 5-1 Vergleich repräsentativer deutscher Klimaschutzszenarien 2023–2045, Quelle: Samadi, 2024 (nach Daten aus AG Energiebilanzen e.V., 2024; Kullmann, 2023; Sensfuß et al., 2024)

Die Energiewissenschaft ist sich nicht nur weitgehend einig, was die Erreichbarkeit der Ziele angeht, sondern prinzipiell auch über die Hauptstrategien zur Treibhausgasneutralität bis 2045: hauptsächlich durch höhere Energieeffizienz (mit dem Effekt einer absoluten Entkopplung von Primärenergie und Brutto sozialprodukt) und Erneuerbare Energien, Elektrifizierung, Wasserstoffwirtschaft vorwiegend für die Industrie sowie die Speicherung von Rest-Treibhausgasen. Dieser Konsens ist angesichts der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Kämpfe um die Energiewende seit den 1980-Jahren erstaunlich. Das gilt auch im internationalen Vergleich: In den USA, Japan oder einigen europäischen Ländern wie Frankreich oder Polen hält zum Beispiel der wissenschaftliche und gesellschaftliche Streit über die nationalen Dekarbonisierungsstrategien und über die Rolle der Atomenergie weiter an.

Was erklärt diesen weitgehenden Konsens der Wissenschaft in Deutschland? War es die Stärke der Anti-Atomkraft-Bewegung? War es die Breite und die Kompetenzen

der wissenschaftlichen Energiepolitikberatung in Deutschland? Oder hat die politisch-wissenschaftliche Streitkultur – etwa im Rahmen dreier Enquete-Kommissionen zum Thema Klima und Energie – so gut funktioniert? Wahrscheinlich haben all diese und weitere Faktoren dazu beigetragen. Überzeugungsarbeit hat bestimmt auch die signifikante Abnahme der Kosten zentraler Klimaschutztechnologien geleistet, zum Beispiel bei Erneuerbaren Energien, Batteriespeichern, Effizienztechnologien wie LED und zukünftig auch bei Wärmepumpen. Diese wurden bei allen Modellrechnungen aus schlichten ökonomischen Gründen automatisch Teil der Lösung. Hinzu kommen soziale Bewegungen, wie die Fridays-For-Future-Proteste sowie zahlreiche Initiativen durch zivilgesellschaftliche Organisationen und Berufsstände. Dazu zählt beispielsweise die Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit e.V., in der vor allem Ärzte aktiv sind. Die Allianz versucht dort beispielsweise im Rahmen der Planetary Health Academy Menschen in Gesundheitsberufen zu transformativem Handeln zu befähigen und sie auf die nicht-vermeidbaren Auswirkungen der Klima- und Umweltkrise auf die menschliche Gesundheit vorzubereiten. Durch derartige Initiativen haben die Klimaschutzzszenarien auf der gesellschaftlichen und politischen Ebene noch einmal zusätzlich an Bedeutung gewonnen. Dazu lässt sich auch das Urteil des Bundesverfassungsgerichts zum Klimaschutzgesetz aus dem Jahr 2021 zählen, mit dem der Bundesregierung auferlegt worden ist, ambitioniertere Klimaschutzziele für Deutschland festzulegen. Nach dem daraufhin überarbeiteten Klimaschutzgesetz muss Deutschland die Treibhausgasneutralität fünf Jahre früher als zunächst geplant bereits im Jahr 2045 erreicht haben.

Die in Abbildung 5-1 dargestellten Klimaschutzzszenarien zeigen beispielhaft Wege in eine klimaneutrale Zukunft für das Land auf. Sie berücksichtigen dabei auch Aspekte der Wirtschaftlichkeit und der Versorgungssicherheit. Aber viele gesellschafts- und wirtschaftspolitische Ereignisse und Wechselwirkungen werden darin nicht erfasst. Zum Beispiel werden aktive Suffizienzpolitik, der Energiekehrtwende gegenläufige Wachstums-, Wohlstands- und Lebensstil-Effekte (oft unter dem Begriff „Rebound-Effekte“ subsumiert) oder Verteilungseffekte, wie sie im iSDG-Modell simuliert werden, in den deutschen Szenarien in der Regel nicht berücksichtigt. Auch die anderen im iSDG-Modell simulierten Kehrtwenden spielen in den deutschen Energie- und Klimaschutzzszenarien keine Rolle.

Daher ist es auch nicht verwunderlich, dass die Community der Szenarien-Expert*innen sich zwar weitgehend einig ist, was zu tun ist, es in der Politik, der Wirtschaft und der Zivilgesellschaft aber durchaus unterschiedliche Meinungen zur Energiekehrtwende gibt. Szenarien können die Ungewissheit der Zukunft für die Energie- und Klimapolitik zwar eingrenzen. Deshalb sind sie auch so wichtig. Aber Szenarien liefern in sich konsistente Möglichkeitsbilder, die auf speziellen Modellannahmen basieren. Sie geben Antworten auf Wenn-Dann-Fragen: »Wenn die Annahmen X eintreffen, dann resultiert daraus der abgebildete Transformationspfad Y.« Verändert man die Wenn-Dann-Bedingungen, ändern sich auch ihre Orientierungspunkte. Deshalb können Modellierungen politische Entscheidungen, gesellschaftliche Mehrheitsfindung und Konsensbildung auch nur unterstützen und in keinem Fall ersetzen. Im Gegenteil: Die Politik hat die schwierige Aufgabe, das, was die Wissenschaft als klimapolitisch notwendig und prinzipiell auch als technisch machbar ermittelt hat, umsetzbar zu machen. Dabei muss sie umsichtig und weitsichtig vorgehen – und ihre

Entscheidungen gut erklären. Es lässt sich schwerlich behaupten, dass dies bislang die Stärke der deutschen Energie- und Klimapolitik gewesen wären.²

Zum Beispiel beim Gebäudeenergiegesetz (2023): Kommuniziert wurden Anfangs vom Bundeskabinett einstimmig beschlossen und stellten vor dem Winter 2022/23 eine wichtige Zielmarke dar, um einer befürchteten Gasknappheit zu begegnen. Im Frühjahr 2023 war der Winter ohne Knappheit überstanden und die Regierung versäumte es, sich parallel zur Entwicklung der Vorschriften in der Novelle des Gebäudeenergiegesetzes argumentativ darauf einzustellen. Es gab keine Erklärung, warum diese Zahlen weiter sinnvoll sind, warum sie einen unumgänglichen Baustein der Gebäude- und Wärmewende repräsentierten, welchen enormen Qualitätsgewinn diese Umstellung für die Eigentümer*innen und die Umwelt aber auch für Mieter*innen bedeuten. Ebenso gab es keine Erklärung, wie sie mit der parallel anstehenden kommunalen Wärmeplanung verzahnt sind und vor allem, wie die Umstellung auch für einkommensschwache Hauseigentümer finanzierbar sowie für Mieter vorteilhaft gefördert werden wird. Die vorhersehbare Reaktion auf diese mangelhafte Kommunikationsstrategie war ein durch die Boulevardpresse geschürter Shitstorm gegen den „Heizungshammer“ (Bild-Zeitung), der die Ampelkoalition schon damals an den Rand des Scheiterns brachte, populistischen Strömungen zusätzlichen Rückenwind verschaffte und sich für die Akzeptanz der Energiewende und des Klimaschutzes zumindest kurzfristig als desaströs erwies.

Warum ist dieses Beispiel so wichtig und welche Lehren können aus der gesellschaftlichen Reaktion gezogen werden? Die Energiekehrtwende im Giant Leap enthält auf den ersten Blick viele transformative Zumutungen, insbesondere auch bei der Verkehrswende. Die Sinnhaftigkeit, die gesellschaftliche Machbarkeit, der enorme Beitrag zur Steigerung von Lebens- und Umweltqualität für alle und die prinzipielle Mehrheitsfähigkeit begründet sich wissenschaftlich aus dem Zusammenwirken aller fünf Kehrtwenden und erschließt sich in der politischen Praxis für die Bürger*innen nur durch eine umfassende und längerfristige Kommunikationsstrategie. Vor allem aber zählt das, was wir *Ermöglichungskultur* nennen. In den Bereichen, wo starke Veränderungen notwendig sind z.B. bei der quantitativen Reduktion (in Richtung Halbierung der PKW-Flotte) und qualitativen Verbesserung der Automobilität (in Richtung E-Mobilität und Downsizing) kann das nur funktionieren, wenn

- Alternativen (z.B. Ausbau des ÖPNP, Sharing-Modelle, sichere Fahrradtrassen) finanziell und mit akzeptierter Qualität ermöglicht und
- bestehende Ungerechtigkeiten, wie z.B. das Dienstwagenprivileg, von dem fast nur Besserverdienende profitieren, abgebaut werden.

Nicht nur die Politik, auch die Wissenschaft muss die Transformation lösungsorientierter unterstützen.

Für eine sozial-ökologische Transformation zur Klimaneutralität bis 2045 gibt es keine Blaupause. Industrie- und gesellschaftspolitisch bedeutet sie für ein hochentwickeltes Industrieland wie Deutschland eine beispiellose historische Herausforderung. Das gilt auch für die einschlägige Wissenschaft und insbesondere für die wissenschaftliche Energie- und Klimapolitikberatung. *Der* Politik, *der* Industrie, *den* Konsumenten oder noch mystischer *den* externen Schocks den Schwarzen Peter

² Zum grundsätzlichen Verhältnis von quantifizierten Szenarienanalysen und der sozialwissenschaftlichen Forschung über eine sozial-ökologische Transformation vergl. auch Hennicke et al, 2025

potenziell scheiternder nationaler Transformationsprozesse zuzuschreiben, ist sinnlos; an diesem fruchtlosen Verschiebepbahnhof sollte sich Wissenschaft nicht beteiligen. Die Wissenschaft muss mehr problemlösungsorientiertes Transformationswissen auch transformatorisches Wissen bereitstellen.³ Dabei sollten selbstkritisch auch in der Wissenschaft die Schwachstellen bisheriger Energie- und Klimaschutz-Analysen und darauf gestützter Politikberatung offen und transparent diskutiert und an Lösungen intensiv weitergearbeitet werden. Um nur einige zu nennen:

- 1 | Die Gesamtkosten und der monetäre Nutzen einer Dekarbonisierungsstrategie in Deutschland bis 2045 und deren Finanzierung mittels öffentlicher und privater Mittel sind bisher zu wenig untersucht. Vor allem fehlt eine vergleichende und allgemein verständliche Bewertung vorliegender Studien und Ergebnisse, die es der Politik, Wirtschaft und der interessierten Öffentlichkeit erlaubt, sich ein eigenes Urteil zu bilden. Die vorliegenden Studien (vgl. z.B. Agora Verkehrswende, 2024; Dullien et al., 2024; EWI, 2023; Krebs & Steitz, 2021) zeigen eine enorme Bandbreite von Kosten- und Investitionsschätzungen, umfassen oft nur Teilgebiete (z.B. den Stromsektor) und sind mitunter methodisch diskussionswürdig. Zum Beispiel wird zwischen laufenden Kosten und Investitionen nicht immer klar unterschieden und oft existiert kein Vergleich mit einem Referenzpfad („Business as Usual“) ohne ambitionierten Klimaschutz. Auf den ersten Blick gigantische zusätzliche Investitionssummen, etwa für die Stromwende der nächsten 10 Jahre, werden für den Normalbürger nicht hinreichend erklärt und nicht verständlich eingeordnet. Zum Beispiel nennt eine Studie von Ernst&Young (BDEW & E&Y, 2024) im Auftrag des Bundes der Energie und Wasserwirtschaft (BDEW) für den Zeitraum 2024 bis 2035 die scheinbar astronomische Investitionssumme von etwa 1,2 Billionen €. Es ist das Verdienst von profilierten Umweltjournalisten wie Joachim Wille (Wille, 2024), eine solche Summe und ihre Finanzierbarkeit „als machbar“ einzuordnen.
- 2 | Vor allem der öffentliche und private Finanzbedarf muss weiter untersucht werden, weil er als Grundlage für die kritische Diskussion über die Schuldenbremse und für die Begründung der Notwendigkeit eines kreditfinanzierten Zukunftsinvestitionsprogramm essentiell ist. Im gemeinsamen Positionspapier vom gewerkschaftsnahen IMK und industrienahen IW heißt es für einen Teil (600 Mrd.€) des krisenhaft aufgestauten Finanzbedarf der nächsten 10 Jahre: „Es reicht nicht aus, allein die Schuldenbremse zu reformieren. Es sollten auch bei den europäischen Regeln die Möglichkeiten der Kreditfinanzierung von öffentlichen Investitionen ausgeweitet werden... Dazu gehören auch die Klarheit und die Verpflichtung zur Umsetzung der Vorgaben des deutschen Klimagesetzes. Es geht nicht um einen gewöhnlichen Strukturwandel, sondern um eine volkswirtschaftliche Dekarbonisierung per Termin. Das hat Voraussetzungen staatlicherseits, nur dann werden die notwendigen industriepolitischen Weichenstellungen ihre Wirkung entfalten können.“ (Ebenda, S.7 ff). Um die dynamische Modellierung mit dem iSDG-Modell für das TLTL- und Giant Leap-Szenario durchführen zu können, wurde eine Bandbreite der vorliegenden Kosten- und Investitionsschätzungen zugrunde gelegt. Der öffentliche Finanzierungsbedarf zur akuten

³ Vergl. hierzu Hennicke, P. et al, Klima.Gerecht; interessant hierzu auch die Doktorarbeit von Fabian Präger, Aus-, Ein- und Umstiegsprozesse in der sozial-ökologischen Transformation im 21. Jahrhundert, Berlin 2024

Krisenbewältigung (einschließlich der Friedenssicherung) ist so gewaltig, dass eine Finanzierung bei der derzeitigen reichen- und unternehmensfreundlichen Struktur des Steueraufkommens vollständig unmöglich ist. Daher ist die gleichzeitige Ungleichheitswende mit progressiver Reichenbesteuerung (vergl. zum Beispiel Randers & Kellerhoff, 2024) ein unabdingbarer Schritt, um die Krisenbekämpfung auf die stärkeren gesellschaftlichen Schultern zu verteilen. Einige wichtige Quellen zur Finanzierung des Giant Leap in der Energiekehrwende werden z.B. in Earth4All Deutschland (Club of Rome & Wuppertal Institut, 2024) genannt. Sie machen deutlich, dass zusätzlich zur geforderten Steigerung des Steueraufkommens ein kreditfinanziertes Zukunftsinvestitionsprogramm notwendig ist. Wer das Offenhalten von Freiheitsspielräumen für nachkommende Generationen („Generationsgerechtigkeit“), aber auch für die Menschen im globalen Süden wirklich ernst nimmt, der muss die antiquierte Schuldenbremse schnellstens für Zukunftsinvestitionen lockern. Eine heute unterlassene Reparatur und Qualitätssteigerung gesellschaftlich notwendiger öffentlicher Infrastrukturen (z.B. für Mobilität, für Ausbildung, für Gesundheit) geht zu Lasten zukünftiger Generationen. Zumal die Wertschöpfungs- und Multiplikatoreffekte kreditfinanzierter grüner Investitionen Wachstums- und Selbstfinanzierungseffekte auslösen, die die staatliche Schuldenquote stabil halten. In Bezug auf den ermittelten Finanzbedarf von 600 Mrd. schreibt das IMK/IW: „Würde man diese Summe zusätzlich zu den bisher im Rahmen der Schuldenbremse erlaubten 0,35 Prozent des BIP für den Bund über zusätzliche Neuverschuldung finanzieren, dann würde die staatliche Schuldenquote unter gängigen Annahmen zum Wachstumstrend der deutschen Volkswirtschaft trotzdem kontinuierlich weiter sinken“ (Dullien et al., 2024, S. 6 f.).

- 3 | Ein genereller Mangel vorliegender deutscher Langfrist-Szenarien ist weiterhin, dass Rebound- oder Verteilungseffekte in der Regel nicht berücksichtigt werden. Aber durch Wachstums-, Lebensstil- oder Konsumeffekte können - trotz verstärkter Anstrengungen zum Energiesparen - zusätzliche Energieverbräuche eintreten, die wir hier unter dem Oberbegriff Rebound-Effekte zusammenfassen. Es ist notwendig, derartige Rebound-Effekte in technikbasierten Zukunftsprojektionen zu antizipieren und durch entsprechende Instrumente und die Förderung energiesparender Verhaltensänderungen zu begrenzen. Die durch Wachstum, Lebensstiländerungen oder Luxuskonsum verursachten Rebound-Effekte sind ein wesentlicher Grund dafür, warum trotz einer erfolgreichen Effizienzstrategie, auch in Verbindung mit einem ambitionierten Ausbau erneuerbarer Energien, die für den Klima- und Ressourcenschutz notwendige absolute Reduktion der Energienachfrage in der Regel nicht erreicht wird. Insofern wird zusätzlich zu mehr technikorientierten Effizienz- und Konsistenzpolitiken als dritter Pfeiler eine Suffizienzpolitik gebraucht, die klima- und umweltgerechtes Verhalten vor allem auch für einkommensschwache Haushalte fördert und auch den überproportionalen Umweltverbrauch durch Superreiche begrenzt. Clever (Clever, 2024) lautet der Titel einer aktuellen EU-weiten Studie unter Leitung des französischen négaWatt-Instituts, die die sozialen, ökologischen und ökonomischen Vorteile einer integrierten Effizienz- und Suffizienzpolitik darlegt, nicht zuletzt auch in Hinblick auf die Eindämmung von Rebound-Effekten im Gebäude- und Verkehrssektor. Allerdings werden auch in diesem integrierten Suffizienz-, Effizienz- und Konsistenz-Szenario die Verteilungseffekte zwischen Reich und Arm noch nicht

in der systemischen Form berücksichtigt, wie es im iSDG-Modell der Fall ist, das diesem Buch zugrunde liegt.

Unbefriedigend ist auch, dass außer in den RESCUE-Szenarien (vgl. Umweltbundesamt, 2019; sowie Arbeitsgruppe Alternative Wirtschaftspolitik, 2022; zu erwähnen sind auch die Szenarien acatech, 2021, die auf den RESCUE-Szenarien aufbauen) des Umweltbundesamtes nahezu alle für Deutschland vorliegenden Klimaschutzszenarien die Kopplung mit einer Ressourcenwende und mit Strategien einer „Circular Economy“ weitgehend ausklammern. Allenfalls Recycling-Aktivitäten in Bezug auf Metalle werden am Rande in Bezug auf ihre Energie- spareffekte diskutiert. Das ist aus zwei grundsätzlichen Gründen unbefriedigend. Erstens: Auch wenn die vorliegenden auf technischer Effizienz und Konsistenz aufbauenden Szenarien alle heute marktreifen Techniken ausreizen würden, sind sie mit dem 1,5 Grad-Ziel nicht kompatibel. Es stellt sich daher die Frage, wie die auch von der deutschen Politik wiederholte Beteuerung, das 1,5 Grad-Ziel „in Reichweite zu halten“ (COP 26: „keeping 1,5 degrees within reach“) in Deutschland eingelöst werden soll? Zweitens deutet viel darauf hin, dass zur Vermeidung der CO₂-Emissionen in den so genannten „hard to abate“ - Sektoren (also den schwer zu dekarbonisierenden Sektoren) mit zusätzlicher riskanter oder unausgereifter Technik und durch sogenannte „negative Emissionen“ (z.B. durch Abscheidung von CO₂, mittels „Carbon Capture and Storage“, Bioenergy Carbon Capture and Storage bzw. Direct Air Carbon Capture oder durch so genanntes Geo-Engineering;) Klimaneutralität rechnerisch „hergestellt“ wird. Das wirkt zwar in Szenarien wie ein technischer deus ex machina zur Erreichung des Ziels „Net zero“, aber wird aller Voraussicht nach auf massive Akzeptanz- und Kostenprobleme stoßen. Wissenschaft und wissenschaftliche Politikberatung sollten daher die Lage nicht beschönigen, sondern im Gegenteil als Frühwarnsystem für die Politik dienen und bereits heute deutlich erkennbare Fallstricke aufdecken. Dann würde sich möglicherweise bestätigen lassen, dass eine strategische und gerechte Suffizienzpolitik, die auf Lebensstil-, Investitions- und Verhaltensänderungen gerade auch der Großemittenten zielt, in Deutschland breitere Akzeptanz und leichter demokratische Mehrheiten gewinnen könnte als risikoreiche CO₂-Entsorgungstechniken (Hennicke et al., 2025).

6 Wir wissen, wie Energieverbrauch reduziert werden kann, tun aber zu wenig dafür

Wir konzentrieren uns nachfolgend besonders auf die Strategie „Energy Efficiency First“ in Ergänzung zur Suffizienzpolitik. Der Grund ist, dass für den Ausbau erneuerbarer Energien bereits eine Fülle von Detailstudien vorliegt, aber hinsichtlich der Energiespar-Governance noch viele offene methodische Fragen und reale Umsetzungsdefizite vorliegen.

6.1 „Energy Efficiency First“ ist mehr als ein Marketing-Slogan

133 Länder, darunter Deutschland, haben sich auf der „Conference of the Parties“ (COP28 in Dubai 2023) prominent und feierlich dazu verpflichtet

„...zusammenzuarbeiten, um die weltweit installierte Kapazität zur Erzeugung erneuerbarer Energien bis 2030 auf mindestens 11.000 GW zu verdreifachen, wobei unterschiedliche Ausgangspunkte und nationale Gegebenheiten zu berücksichtigen sind.

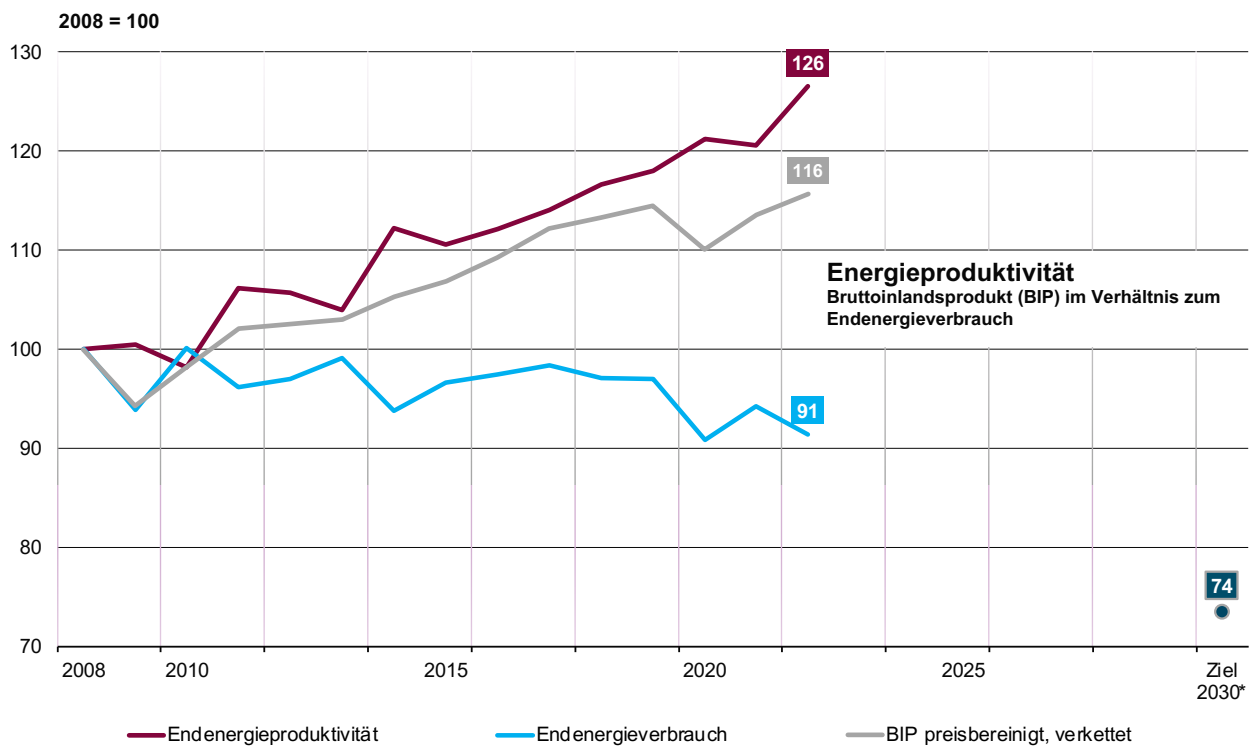
...zusammenzuarbeiten, um die globale durchschnittliche jährliche Rate der Energieeffizienzverbesserungen bis 2030 gemeinsam von rund 2 % auf über 4 % zu verdoppeln.

...das Prinzip der Energieeffizienz als „erster Brennstoff“ („first fuel“) in den Mittelpunkt der Politikgestaltung, Planung und wichtiger Investitionsentscheidungen zu stellen.“ (COP 28, 2023 eigene Übersetzung).

Steht „Energieeffizienz“ als „erster Brennstoff“ in Deutschland wirklich „an erster Stelle“ und im *Mittelpunkt der Politikgestaltung, Planung und wichtiger Investitionsentscheidungen*? Angesichts der Umsetzungsdefizite sind hier erhebliche Zweifel angebracht. Was würde es bedeuten, wenn sich die deutsche Energiepolitik und die Energiewirtschaft dazu entscheiden würden, der eingegangenen Verpflichtung auf der COP28, der Energieeffizienzrichtlinie der EU (vgl. Amtsblatt der Europäischen Union, 2023) und den durchaus ambitionierten Zielen im eigenen Energieeffizienzgesetz (Energieeffizienzgesetz - EnEfG, 2023) nachzukommen? Plakativ formuliert lautet die Antwort: Der Weg zur vollständigen Dekarbonisierung würde deutlich einfacher, Umsetzungsdefizite beim Energiesparen würden minimiert!

Denn eine Verdopplung der Energieproduktivitätssteigerung – auf 3-3,5% pro Jahr bei der Endenergie und sogar deutlich mehr als 4% pro Jahr bei der Primärenergie, wie es erforderlich ist, um die Ziele des Energieeffizienzgesetzes zu erreichen – ist auch für Deutschland der Schlüssel zur Realisierung der Energiewende und der Klimaneutralität in 2045: Je weniger Energie verschwendet wird, umso schneller, kostengünstiger, umweltverträglicher und gesellschaftlich akzeptierter kann eine 100%-Versorgung mit Erneuerbaren erreicht werden. Die Potentiale hierfür sind vorhanden.

Die folgende Abbildung zeigt, dass mit einer bisherigen Steigerung der Energieproduktivität von durchschnittlich 1,7% pro Jahr (2008-2022), die Reduktion des Endenergieverbrauchs (blaue Linie in der Abbildung) nach dem Energieeffizienzgesetz (EnEfG) nicht erreicht würde. Nach diesem Gesetz soll der Endenergieverbrauch bis 2030 verbindlich und absolut (d.h. unabhängig vom BSP) um 26,5% und im Jahr 2045 um 45% sinken (jeweils im Vergleich zu 2008).



* Ziel nach dem Energieeffizienzgesetz (EnEfG). Bei der Zielerreichung wird der Anteil der Umweltwärme am Endenergieverbrauch nicht berücksichtigt. Diese machte im Jahr 2022 weniger als 1 % des gesamten Endenergieverbrauchs aus.

Quelle: Umweltbundesamt auf Basis Endenergieverbrauch: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Energiebilanzen (Stand 11/2023); Bruttoinlandsprodukt: Statistisches Bundesamt, Genesis, Tabelle 81000-0001 (Stand 09/2023)

Abb. 6-1 Eine absolute Entkopplung hat stattgefunden, aber gemessen am Zielwert 2030 noch zu wenig. Quelle: Eigene Darstellung auf Basis UBA (Umweltbundesamt, 2024)

Studien für die EU und für Deutschland machen deutlich, dass seit Jahren eine notorische Umsetzungslücke im Vergleich zu den offiziellen Energiesparzielen existiert. Im „Projektionsbericht 2023 für Deutschland“ (Wehnemann & Schultz, 2024) wurde auf der Basis von Szenarioanalysen untersucht, ob Deutschland seine Energie- und Klimaziele im Jahr 2030 erreichen kann: „Wenn alle von der Regierungskoalition geplanten Maßnahmen umgesetzt werden, ist im Jahr 2030 mit einem Rückgang des Endenergieverbrauchs (EEV) von etwa 16 % gegenüber dem Jahr 2008 zu rechnen (Mit-Maßnahmen-Szenario). Damit wäre das Ziel des Energieeffizienzgesetzes eines Rückgangs des EEV um 26,5 % bis 2030 deutlich verfehlt. Weitere Maßnahmen zur Senkung des EEV sind also erforderlich, um die Ziele des Energieeffizienzgesetzes zu erreichen.“ (Umweltbundesamt, 2024).

Der Sensationserfolg bei der Kostenreduktion von Wind- und PV-Strom⁴, angetrieben durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und die Lerneffekte der schnellen Marktdurchdringung, ist vermutlich der wichtigste Grund dafür, warum bei der geplanten *Dekarbonisierung durch grüne Elektrifizierung* aller Sektoren die effiziente Stromnutzung in den Hintergrund gerückt ist. Aber gerade bei der Stromwende muss darauf geachtet werden, dass der durch zusätzliche Anwendungen *unvermeidlich*

⁴ Laut Bundesnetzagentur lag der günstige Gebotspreis für Solaranlagen zum Gebotstermin 1.3.2024 bei 3,63ct/kWh bzw. beim höchsten Zuschlagswert bei 5,49ct/kWh (Bundesnetzagentur, 2024) und bei Wind an Land (Gebotstermin 1.2.2024) zwischen 7,25ct/kWh und 7,34ct/kWh (Bundesnetzagentur, 2024)

steigende Stromverbrauch – z.B. wegen der E-Mobilität, dem massiven Einsatz von elektrischen Wärmepumpen auf dem Wärmemarkt und dem Einsatz von Elektrolyseuren für die Herstellung grünen Wasserstoffs – durch Stromsparen, suffiziente Lebensweisen und effiziente Stromnutzung so gering wie möglich gehalten wird. Folgt man dem nicht, dann können sich der Flächen- und Materialverbrauch, die Landschafts-beeinträchtigung, der Netzausbau, der Speicherbedarf und die Akzeptanzfragen zu einem prohibitiven Transformationshemmnis auswachsen.

Die EU (vergl. Artikel 3 und 27 der EED) und die oben erwähnte weltweite COP28-Verpflichtung legt daher besonderen Wert darauf, das Prinzip „Energy Efficiency First“ oder „Energy Efficiency First Fuel“ tatsächlich „...in den Mittelpunkt der Politikgestaltung, Planung und wichtiger Investitionsentscheidungen zu stellen“. (siehe oben).⁵ Diese Vorgaben müssen übrigens im deutschen Energieeffizienzgesetz bis Oktober 2025 erst noch verankert werden.

Verallgemeinert steht hinter dieser nüchternen Aufzählung „Politikgestaltung, Planung, wichtige Investitionsentscheidungen“ *ein fundamentaler Paradigmenwechsel der ökonomischen Entscheidungslogik*: Solange das Vermeiden von Energie- und Ressourcenverbrauch durch Effizienz- oder Suffizienzstrategien kostengünstiger ist als in neues Energie- und Ressourcenangebot zu investieren *sollte* die Entscheidung zu Gunsten von „Energy Efficiency First“ fallen. Bei der Kraftwerks- und Netzausbauplanung im Energiesektor oder auch bei der Verkehrsinfrastrukturplanung würde eine konsequente Anwendung dieses Planungs- und Entscheidungskriteriums nicht nur theoretisch ein faireres „Level Playing Field“ für Anbieter auf der Angebots- und Nachfrageseite von Energie- und Ressourcenmärkten herstellen. Vielmehr würden in der praktischen Konsequenz der Neubau von Energie- und Verkehrsinfrastrukturen begrenzt und zahlreiche neue MEGAWatts an Kraftwerks-, Netz- und Speicher-Kapazitäten könnten ebenso vermieden werden, wie im Verkehrssektor der Ausbau neuer Straßen, Parkplätze und weiterer verkehrsrelevanter Infrastrukturen.

Die deutsche Planungspraxis bei energie- und verkehrsrelevanten Infrastrukturplanungen ist von dieser volkswirtschaftlich sinnvollen „Ökonomie des Vermeidens“ von unnötigem Energie- und Ressourcenverbrauch leider noch weit entfernt. Im Giant Leap würde dagegen dieses präzisierte Prinzip von „Energy Efficiency First“ eine zentrale Rolle spielen.

An dieser Stelle ist daher ein Exkurs zur Methodik und zu Basiskonzepten der Energiewissenschaft notwendig. Es geht dabei um die Frage, was *Energie* (gemessen in Kilowattstunden oder Kilowatt) von *Nutzenergie* (gemessen in physischen Nutzeinheiten, z.B. des Wärmebedarfs in Kilowattstunden pro qm/ Jahr) und von *Energiedienstleistung* (definiert als funktionaler Nutzeffekt des Energieanwendung, z.B. thermischer Komfort eines Gebäudes) unterscheidet, ob die Wertschöpfungskette von der Primärenergie nur bis zur Endenergie (z.B. Strom oder Erdgas bis zum Zähler der Endkund*innen) oder noch eine Stufe weiter bis zur Umwandlung in

⁵ Dabei wird auf Prinzipien und Methoden des Least-Cost Planning (LCP), der Integrierten Ressourcenplanung (IRP) oder des Demand Side Management (DSM) zurückgegriffen, die vor allem in der amerikanischen Regulierungspraxis eine lange und erfolgreiche Tradition aufweisen. Anwendungen in Deutschland waren vor der Liberalisierung des Strommarkts im Aufschwung (vgl. z.B. Hennicke & Seifried, 1996)

Energiedienstleistung verlängert gedacht wird und was all dies für die Akteure am Markt bedeutet. Es wird dabei deutlich, dass der Begriff *Energiedienstleistung* durch die Energiemarktliberalisierung und den Markthochlauf erneuerbaren Strom sehr stark in Richtung Energieangebot verändert wurde. Das hat erhebliche Konsequenzen für das Marktverständnis und die Rolle der Energieanbieter in Bezug auf die Förderung des Energiesparens auf der Nachfrageseite.

6.1.1 Energiedienstleistungen und die „Ökonomie der Energievermeidung“

Das ökonomische Kalkül hinter dem Prinzip „Energy Efficiency First“ soll nachfolgend am graphischen Beispiel eines theoretischen Marktkonzepts für Energiedienstleistungen erläutert werden.⁶ Eigentlich benötigen weder private Haushalte noch Unternehmen Kilowattstunden, sondern die mittels Energie hergestellten Nutzeffekte bzw. Energiedienstleistungen. Energiedienstleistungen sind funktionale Outputs, wobei mittels physischer Umwandlungsgeräte (z.B. Elektromotoren, Druckluft, Lampen, Heizkessel, Pumpen, Kühlgeräte, Digitalisierung oder Kommunikationsgeräte) Energie mehr oder weniger effizient in die benötigten Dienste (Nutzeffekte) umgewandelt werden. Diese Umwandlung von Endenergie in Energiedienstleistungen kann zu komplexen Optimierungsprozessen führen, je nach der angesprochenen Energiedienstleistung, der Zielgruppe, den benötigten Technologien und den Kostenverhältnissen zwischen Endenergie und Energieeffizienz-ausrüstung. Folglich kann ein breites Spektrum an Akteuren beteiligt sein, z.B. Energieverbraucher in Gebäuden und Unternehmen sowie Energiedienstleistungsunternehmen (Energy Service Companies/ESCOs), die vor Ort bei ihren Kunden in Effizienztechnologien, also in sparsame Heizungen, Pumpen und weitere Endgeräte, investieren. Komplexe Optimierung bedeutet, dass auf verschiedenen Ebenen (z.B. für Gebäude, Produktionsprozesse, Regionen oder sogar Länder) der kostengünstigste Schnittpunkt der Energieversorgung und der Energievermeidung für eine bestimmte Menge an Energiedienstleistungen gefunden werden muss. Abbildung 6-2 symbolisiert diesen Schnittpunkt. Dieses ökonomische Kalkül steht prinzipiell auch hinter dem Prinzip „Energy Efficiency First“. Man könnte es auch als „Ökonomie der Energievermeidung“ bezeichnen.

⁶ Wir beziehen uns hier auf die Definition von Energiedienstleistung wie sie auch der EED der EU zu Grunde liegt. Demnach umfasst eine ... „Energiedienstleistung“ den physischen Nutzeffekt, den Nutzwert oder die Vorteile, die aus einer Kombination von Energie mit energieeffizienter Technologie oder mit Maßnahmen gewonnen werden, die die erforderlichen Betriebs-, Instandhaltungs- und Kontrollaktivitäten zur Erbringung der Dienstleistung beinhalten können; sie wird auf der Grundlage eines Vertrags erbracht und führt unter normalen Umständen erwiesenermaßen zu überprüfbaren und mess- oder schätzbaren Energieeffizienzverbesserungen oder Primärenergieeinsparungen“ (Ebenda, S. 29). (vgl. auch Hennicke, 1999)

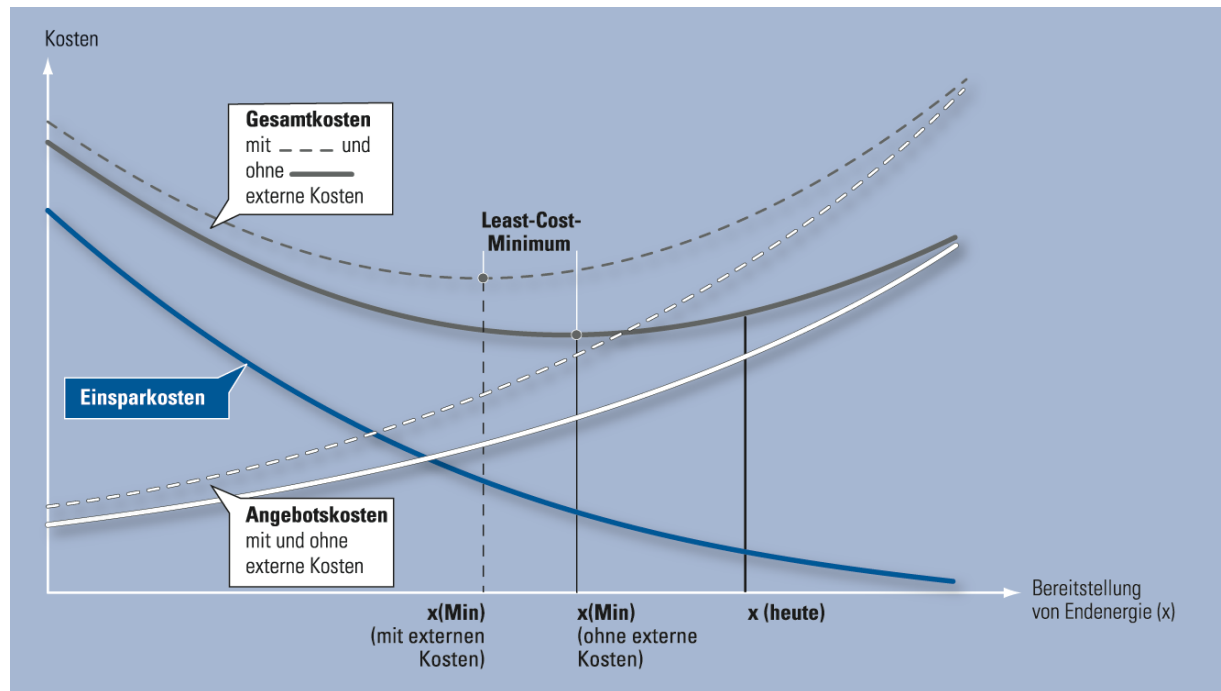


Abb. 6-2 Symbolisierung des ökonomischen Entscheidungskalküls von „Energy Efficiency First“
 Quelle: (Hennicke, 1999 sowie Thomas et al. (2002): Die vergessene Säule der Energiepolitik. Energieeffizienz im liberalisierten Strom- und Gasmarkt in Deutschland. Wuppertal Spezial 24)

Der Graph „Angebotskosten“ in obiger Abbildung symbolisiert die steigenden Kosten, wenn z.B. ein angenehmes Temperaturniveau in einem Gebäude durch eine erhöhte Menge und Kosten von Heizenergie erreicht wird. Der Graph „Energiesparkosten“ zeigt (nach links) die Kosten für Energieeinsparungen durch steigende Kosten für energetische Sanierung, je mehr Investitionen z.B. in die Isolierung oder effiziente Fenster, vorgenommen wurden umso teurer wird es. Die Addition beider Graphen (die schwarze Linie) führt zu den Gesamtkosten. Das Minimum des Graphen der Gesamtkosten ist das kosteneffektive Optimum. Darüber hinaus zeigt die obige Abbildung, dass sich das Optimum zu einem geringeren Energiebedarf verschiebt, wenn externe Kosten auf der Energieangebotsseite (z.B. durch eine CO₂-Steuer) berücksichtigt werden (Hennicke, 1999; Labunski et al., 2024).

Die Frage ist nun, wie entsprechend diesem theoretischen Optimierungskalkül auf realen Energiemärkten ein wettbewerbskonformes und faires „Level Playing Field“ zwischen Energieangebot und Energienachfrage - das heißt zwischen Energiezuführung und Energievermeidung bezogen auf das gewünschte Niveau an Energiedienstleistungen - geschaffen werden kann.

Wir können hier nicht auf die umfangreiche, zumeist englische Literatur eingehen, wie ein solches level playing field geregelt werden kann und wie Energieanbieter dabei auch durch Energiesparverpflichtungen eingebunden werden können. Wir wollen uns hier auf einige institutionelle und rechtliche Hinweise beschränken.⁷ Wir regen

⁷ Wir verweisen auf die umfangreiche zumeist englische Literatur zu den Stichworten Least-Cost Planning (LCP), Integrated Resource Planning (IRP), Demand Side Management (DSM), Demand Side Bidding, Energy Performance Contracting oder auch Energy Savings Obligation; zu letzteren hat die IEA eine weltweite Datenbasis aufgebaut (vgl. International Energy Agency,

aber an, dass für die deutsche Energieeffizienzpolitik diese internationalen Erfahrungen ausgewertet und in Pilotprojekten weiter untersucht werden. Denn es erscheint zweifelhaft, ob ohne eine aktivere Rolle der Energieanbieter bei der Förderung der Energieeinsparung beim Kunden die ambitionierten nationalen Energieeinsparziele erreicht werden können.

6.1.2 Eine erweiterte Energiespar-Governance ist notwendig

Fakt ist jedenfalls: Trotz der im Projektionsbericht identifizierten erneuten Energiesparlücke bis 2030 (siehe oben) ist der traditionelle deutsche Mix der Energieeffizienzpolitik noch nicht in eine erweiterte Energiespar-Governance überführt und an die neuen Herausforderungen für die Zielerreichung angepasst worden.

Das betrifft nicht nur die strikte Anwendung des „Energy Efficiency First“-Prinzips auf allen Ebenen: *Es fehlt auch die politische Steuerungs- und Koordinierungsverantwortung für die Erreichung der vereinbarten Energiesparziele.* Die zersplitterten Koordinierungs-, Informations-, Förder- und Beratungsaktivitäten durch die BAFA, BfEE, KfW, BMWK, Dena,⁸ Bundesländer und Kommunen reichen offensichtlich nicht aus, um die beschlossenen Energiesparziele zu erreichen.

Im Klimaschutzgesetz war vor seiner Novellierung (Bundesregierung, 2024b) die Ressortverantwortlichkeit für die Erreichung der THG-Minderungsziele in den Sektoren Energie, Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft grundsätzlich geregelt. Die sektorübergreifende *Querschnittsstrategie Energieeffizienz* betrifft dabei aber prinzipiell die Verantwortlichkeit in allen Sektoren. Ob die Ressorts aber zur THG-Minderung davon Gebrauch machen oder sich mehr oder weniger nur auf Erneuerbare Energien konzentrieren, blieb damit offen. Das gilt umso mehr für die Zukunft. Denn mit der Novelle des Klimaschutzgesetzes ist die Handlungsverantwortung zum Beispiel „...bei festgestellter Zielverfehlung auf die Bundesregierung als Ganze überführt worden, ohne spezifisch auszuweisen, wer in der Bundesregierung die „Federführung“ innehat. Der Expertenrat für Klimafragen empfiehlt der Bundesregierung, den Prozess zwischen Feststellung der Notwendigkeit von Maßnahmen und dem entsprechenden Beschlusse auf dem Verordnungsweg zu spezifizieren“ (Expertenrat für Klimafragen, 2024, S. 11). Dieser Hinweis ist sicherlich richtig, aber er lässt erneut offen, wer und in welchen Aktionsformen die Handlungsverantwortung für das Querschnittsziel Energieeffizienz übernimmt und wer bei Verfehlung der ebenso verbindlich gesetzlich geregelten Energiesparziele 2030/2045 verantwortlich zeichnet.

Sinnvoll wäre daher für die Implementierung des Giant Leap die Errichtung einer *Bundeseffizienzagentur im Rahmen einer polyzentrischen Governance* von regionalen Energieagenturen, lokalen One-Stop-Shops und Effizienznetzwerken zur Unterstützung der Energie- und Energiekosteneinsparung in Haushalten und Unternehmen insbesondere auch von KMUs. Diese unabhängige Bundeseffizienzagentur

2019); vergl. auch „Den Wettbewerb im Energiesektor planen, Least-Cost-Planning - ein neues Konzept zur Optimierung von Energiedienstleistungen“ (Hennicke, 1991), sowie „Aktivitäten der Energiewirtschaft zur Förderung der Energieeffizienz auf der Nachfrageseite in liberalisierten Strom- und Gasmärkten europäischer Staaten: Kriteriengestützter Vergleich der politischen Rahmenbedingungen“ (Thomas, 2007).

⁸ BAFA = Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, BfEE = Bundesstelle für Energieeffizienz, KfW = Kreditanstalt für Wiederaufbau, BMWK = Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Dena = Deutsche Energie-Agentur

benötigt ein Regierungsmandat und Ressourcen für die Koordinierung, die Steuerung, die Förderung und das Monitoring der Energiesparererfolge bzw. Zielverfehlungen und für die Entwicklung möglicher zusätzlicher Aktionspläne. In ihr könnten die Fäden der vielen oben genannten Förder- und Beratungsprogramme unterschiedlicher Akteure zusammengefasst werden. Mit einem Wort: Die Bundeseffizienzagentur wird für die querschnittsorientierte Handlungsverantwortung für die Erreichung der Energiesparziele mandatiert und nimmt diese unabhängig, aber unter der Aufsicht des BMWK und in enger Abstimmung mit den weiteren oben genannten Institutionen wahr.⁹ Dabei arbeitet sie eng mit der Vielzahl von Energie- und Klimaschutzagenturen auf Landes- und Kommunalebene und ihrem Verband¹⁰ sowie mit der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke¹¹ zusammen. Ziel ist die Weiterentwicklung einer polyzentrischen Energiespar-Governance.

Vor Ort, d.h. in allen Städten und Landkreisen, sind auch im Sinne der polyzentrischen Governance *One-Stop-Shops* sinnvoll, um aus einer Hand umfassende Beratung für die Umsetzung des Energieeffizienzgesetzes und insbesondere des Gebäudeenergiegesetzes und der kommunalen Wärmeplanung anbieten zu können. Die EU hat sich im Zuge der Reform der Gebäuderichtlinie Ende 2023 auf strengere Vorgaben an die Mitgliedstaaten zur Energieeffizienz von Gebäuden geeinigt. Die überarbeitete Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten unter anderem, flächendeckend solche zentralen Anlaufstellen für energetische Gebäudesanierungen, die sogenannten One-Stop-Shops zu schaffen (Wuppertal Institut, 2024). Über die Gebäudeeffizienz hinaus verlangt auch die EU-Energy Efficiency Directive (EED) die Einrichtung von One-Stop-Shops für Energieeffizienz.

Energiesparpolitik muss die Vielzahl von sektor-, technologie- und akteurspezifischen Hemmnisse mit einem Politik-Mix adressieren. Wie in diesem Abschnitt erläutert wurde, geht es um mehr als den üblichen „Instrumentenkasten“ aus Ordnungsrecht (Standards, Ge- und Verbote), Anreize für mehr Energieeffizienz oder Entmutigung von Energieverschwendung durch preisgesteuerte Maßnahmen, Information und Kommunikation. Notwendig sind institutionelle Innovationen wie etwa die Bundeseffizienzagentur, generell eine stärkere soziale Flankierung und auch die Dezentralisierung von Handlungsverantwortung im Rahmen einer polyzentrischen Governance.

6.1.3 Energiedienstleistung als Ökonomie der Endenergieoptimierung

Die seit Jahrzehnten vorangetriebene vollständige Liberalisierung des Strommarkts und die staatlich festgelegte Transformation des Strommarktes zu 100% erneuerbarem Stromangebot hat - vor allem auch aus der Perspektive von Energieanbietern - zu einem veränderten Verständnis von Energiedienstleistungen (EDL) und zu einer hochdifferenzierten Diskussion über deren Markteinführung geführt. Begründet wird dies zum Beispiel wie folgt: „Der Rückgang des Gas-Geschäfts bis 2035 und der

9 Vergl. zur näheren Begründung den Vorschlag des Wuppertal Institut für eine Bundesagentur für Energieeffizienz und Energiesparfonds (BAEff) von 2013, der allerdings aktualisiert werden müsste (Thomas et al., 2013).

10 Vergl. Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands e.V. (EAD, 2024)

11 Vergl. Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke (BMWK-Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2022)

Wunsch nach Autarkie in der Energieerzeugung in unserer Bevölkerung veranlasst Stadtwerke und Lösungsanbieter dazu, verstärkt in den Ausbau des Geschäfts für EE-Anlagen und Energiedienstleistungen zu investieren.“

Das Portal des „Smart-living-Hub“ bietet zum Beispiel seine Beratung mit einer EDL-Plattform insbesondere für Stadtwerke für den Einstieg in folgende Wachstumsmärkte für „Energiedienstleistungen“ an: „Die neue Wertschöpfung findet auf dem Dach, im Heizungskeller, am E-Auto und im Cross-Selling weiterer neuer Produkte statt. Mit dem SLHub steigen Sie in kürzester Zeit in den Wachstumsmarkt für Energiedienstleistungen wie Fotovoltaikanlagen, Energiespeicher, Ladeinfrastrukturen, Wärmepumpen und zukünftige Lösungen ein“ (*Smart Living Hub*, 2024)¹². Als „Energiedienstleistung“ werden hier im Grunde alle flankierenden Geschäftsfelder bezeichnet, die bei erfolgreich voranschreitender Dekarbonisierung die schrumpfenden traditionellen „Commodity“ Märkte (Strom, Erdgas und Nah- und Fernwärme aus fossilen Energien) ersetzen sollen. Neben den erwähnten unmittelbar mit grünem Strom verbundenen Hard- und Software-Aktivitäten reichen diese kommerziell angebotenen „Energiedienstleistungen“ über Beratung, optimierten Einkauf, Abrechnungssysteme, Digitalisierung, Kunden- und Handwerkerkontakte bis hin zur Wartung der elektrischen Infrastruktur.

Allerdings werden Energiedienstleistungen im ursprünglichen Verständnis und nach der Definition der EU-EED, wie unter 7.1.1 dargestellt, nicht erwähnt: *Der proaktive Beitrag der Energieanbieter zum Energiesparen beim Kunden fehlt.*

Das ist in mehrfacher Hinsicht eine interessante Entwicklung: *Erstens* brauchen zweifellos gerade Stadtwerke diese offensive Diversifizierungsstrategie als Kompensation für schrumpfende fossil basierte Geschäftsfelder. *Zweitens* können diese dezentralen Aktivitäten vor Ort die Markteinführung der Elektrifizierung auf erneuerbarer Basis beschleunigen, was die Erreichbarkeit von CO₂-Minderungszielen erleichtern kann. In einem Webinar der DENEFF am 26.9.2024 zum Thema „Zwischenbilanz beim EDL-Geschäft“ wurde deutlich, wie der Markt für diese und ähnliche Formen von Energiedienstleistungen durch langjährige Player (wie z.B. e.on, ENBW, Lichtblick, Viessmann, Vaillant, Tesla oder SMA) besetzt wird, aber auch neue Player (wie z.B. Thermondo, Enpal oder 1KOMMA5^o) mit großem Marketingaufwand sehr erfolgreich einsteigen¹³

Drittens stellt sich dennoch die Frage wie auch die Energieanbieter und gerade auch die Stadtwerke nicht nur bei der Marktdurchdringung von grünem Strom, sondern auch generell beim Energiesparen, auch von Strom, bei ihren Kunden eine aktivere und dennoch wirtschaftlich robuste Rolle spielen können. In der Begründung der EU-Energieeffizienzrichtlinie (Amtsblatt der Europäischen Union, 2023) heißt es unter (15): „Der Grundsatz „Energieeffizienz an erster Stelle“ ist ein übergeordneter Grundsatz, der in allen Sektoren, über das Energiesystem hinaus, auf allen Ebenen, einschließlich im Finanzsektor, Berücksichtigung finden sollte. Bei der Festlegung

12 Die SLH Smart Living Hub GmbH ist auf Initiative der Thüga-Innovationsplattform im Jahr 2019 gegründet worden und residiert am Campus der Thüga-Gruppe in München (vergl. Smart Living Hub, 2024)

13 Vergl. Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz (DENEFF, EDL-HUB), Zwischenbilanz im EDL-Geschäft, Webinar am 26.9.2024

neuer Bestimmungen für die Angebotsseite und für weitere Politikbereiche sollten Energieeffizienzlösungen als erste Option bei Politik-, Planungs- und Investitionsentscheidungen betrachtet werden.... Die (EU-)Kommission sollte dafür sorgen, dass die Energieeffizienz und die nachfrageseitige Steuerung einen ebenso hohen Stellenwert wie die Erzeugungskapazität erhalten. Energieeffizienzverbesserungen müssen immer dann vorgenommen werden, wenn sie kosteneffizienter sind als gleichwertige angebotsseitige Lösungen. Dies sollte dazu beitragen, die vielfältigen Vorteile der Energieeffizienz für die Union - insbesondere für Bürger*innen und Unternehmen - zu nutzen. Die Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeffizienzverbesserung sollte auch bei der Verringerung von Energiearmut Vorrang haben“ (S.3). Denn es ist allemal besser und ökonomisch sinnvoller, einmalig eine Energiesparinvestition zu fördern, als für hilfebedürftige Haushalte dauerhaft hohe Energierechnungen staatlich zu alimentieren.

Viertens verpflichtet die EED die Mitgliedsstaaten *verbindlich* für den Zeitraum ab dem Jahr 2021 bis 2030 zur neuen jährlich ansteigenden Endenergieeinsparung in Höhe von zunächst 0,8% pro Jahr bis 2030 von 1,9% pro Jahr. (Artikel 8). Die Mitgliedsländer können diese Einsparverpflichtung „durch Einrichtung von Energieeinsparverpflichtungssystemen“ (Ebenda S.41) oder durch „die Annahme alternativer strategischer Maßnahmen“ (Ebenda) erreichen. Nach EED-Artikel 10¹⁴ können die Mitgliedsstaaten Energieunternehmen aller Stufen in ein verbindliches Energieeinsparverpflichtungssystem einbinden. Da begründete Zweifel bestehen, dass Deutschland mit den bestehenden „alternativen strategischen Maßnahmen“ die EU-sowie eigenen Energiesparziele erreicht, sollten zielführende Energieeinsparverpflichtungssysteme auf der Energieangebotsseite zumindest jetzt schon vorbereitet und entsprechende Anreiz- und Verpflichtungssysteme für Energieanbieter dafür konzipiert werden.

Einige ergänzende, beispielhafte Liste von Maßnahmen und Instrumenten für eine erweiterte Energiespar-Governance enthält der folgende Kasten.

14 In Artikel 10 heißt es: „Die Mitgliedstaaten benennen unter den in ihrem Hoheitsgebiet tätigen Übertragungs- bzw. Fernleitungsnetzbetreibern, Verteilernetzbetreibern, Energieverteilern, Energieeinzelhandelsunternehmen und Verkehrskraftstoffverteilern oder Verkehrskraftstoff-Einzelhandelsunternehmen nach objektiven und nichtdiskriminierenden Kriterien verpflichtete Parteien....Die Mitgliedstaaten können von den verpflichteten Parteien verlangen, einen Anteil ihrer Energieeinsparverpflichtung unter von Energiearmut betroffenen Menschen, schutzbedürftigen Kunden, Menschen in Haushalten mit geringem Einkommen und gegebenenfalls Menschen, die in Sozialwohnungen leben, zu erreichen.“ (Ebenda, S. 45)

Die Energiespar-Governance und das Politik-Mix erweitern

- Förderung von EDL-Märkten; Contracting; Effizienz-Netzwerke; Anreizregulierung; Energy Savings Obligation für Energieanbieter; Weiße Zertifikate
- Förderung der Nutzung industrieller Abwärme (auch Ausfallbürgschaften)
- Grüne Elektrifizierung aller geeigneten Anwendungen (z.B.: Schienenverkehr, ÖPNV, Raumwärme, Industrie, ...)
- Top-Runner bei Haushaltsgeräten; Förderung von Sharing-Modellen (“nutzen statt besitzen”)
- Lastmanagement anreizen; Digitalisierung von Smart Grids, virtuellen Kraftwerken und Messwesen vorantreiben
- Mindestenergiestandards für vermieteten Wohnraum einführen und langsam steigern
- Verteilungspolitisch relevante Sanierungsoffensive für besonders ineffiziente Gebäude (DIW WB 19, 2024)
- Kreditförderung zur Gebäudesanierung für Seniorenhaushalte und Haushalte mit geringem Einkommen (Bürgschaften und Zinsverbilligungen)
- Evaluierung ggfls. Erweiterung des Förderkonzepts des GEG; Erhöhung der Fördersätze für Gebäudesanierung um 10 bis 20% und für den Heizungstausch in Mietwohnungen um mindestens 20% (Thomas et al., 2024)
- Mit diesen und anderen Maßnahmen: Steigerung der jährlichen Sanierungsquote im Wohnbereich auf 2-3 Prozent
- Sanierungsoffensive öffentlicher Gebäude (insbesondere von Schulen, Krankenhäusern und Sporthallen)→ mindestens p.a. 5% öff. Gebäude auf Passivhausstandard saniert
- Anreize für down-sizing der Fahrzeugflotte

6.2 Förderung nachhaltiger Produktions- und Lebensstile durch Suffizienzpolitik

Im Giant Leap ist eine ambitionierte Suffizienzpolitik zur Förderung nachhaltiger Konsum- und Produktionsstile ein bedeutsamer dritter Pfeiler der Energiewende und zentraler Aspekt zur Erreichung der Klimaneutralität – in Ergänzung zur mehr technisch fokussierten Effizienz- und Konsistenzpolitik. Dabei müssen zum Beispiel einkommensschwache Haushalte zum Beispiel beim gewünschten energiesparenden Wohnungstausch und bei nachhaltiger Mobilität durch bezahlbaren ÖPNV unterstützt werden. Durch ein progressives Steuersystem für Reiche und Superreiche wie auch durch die Umwidmung vom umweltschädlichen und oft genug auch sozial ungerechten Subventionen in Höhe von 65 Mrd.€ pro Jahr (Umweltbundesamt, 2021) und eine angemessene Besteuerung von Vermögen, können hierfür auch ohne zusätzliche staatliche Kreditaufnahme beträchtliche Finanzmittel bereitgestellt werden (s.o.).

Das Thema „Suffizienz“ ist im Gegensatz zur intensiven wissenschaftlichen Diskussion über die Stromwende in der offiziellen deutschen Energie- und Klimapolitik noch nicht wirklich angekommen. Es nimmt aber international (vgl. International

Energy Agency, 2023; IPCC, 2022)¹⁵, auch in der deutschen wissenschaftlichen Community, derzeit an Bedeutung zu.¹⁶ Vielleicht lag die bisherige mangelnde Akzeptanz bei Politik und Zivilgesellschaft an der negativen, aber unzutreffenden Konnotation „Wir alle müssen den Gürtel enger schnallen“. Oder an den darauf aufbauenden teuren, aber wirkungslosen Appellen an den fiktiven „Homo Oeconomicus“, er möge doch seine Präferenzordnung mehr in Richtung nachhaltigen Konsum ändern. Für eine erhebliche Anzahl armer Haushalte in Deutschland ist allerdings die Präferenzordnung dieses fiktiven „Homo Oeconomicus“ irrelevant, das heißt, der Kauf eines E-Autos oder eines Passivhauses zum Schutz gegen Energiepreissteigerung kommt für sie ohnehin niemals in Frage.

Suffizienzpolitik wird in der Literatur unterschiedlich definiert. Weitgehende Einigkeit besteht in der allgemeinen Perspektive, dass die Konsum- und Produktionsmuster zukünftig vor allem in den Industrieländern, aber auch bei den neuen Konsumentenklassen in Schwellenländern deutlich nachhaltiger sein müssen, um für eine wachsenden Weltbevölkerung innerhalb planetarer Grenzen Wohlstand für alle („Well-Being“-Gesellschaft) zu sichern. Weil es dabei um gesellschaftliche Verhaltensshifts und eine breite Änderung von nicht nachhaltigen Produktions- und Lebensstilen geht, ist einsichtig, dass dies nicht allein durch individuelle Verhaltensänderung möglich ist. Vielmehr ergibt sich daraus - vor allem in ungleichen Gesellschaften wie in Deutschland - ein komplexes, transformatives Politikfeld mit neuen Fragestellungen: Wie können umfassende kollektive Verhaltensänderungen durch ein erweitertes Politik Mix aus zielgruppenspezifischen Anreizen und Geboten *ermöglicht und ermutigt*, aber auch ggf. drastische Fehlentwicklungen von Konsum und Produktion auch *entmutigt* werden? Obwohl verhaltenssteuernde Gesetze, Verbote und Wertsetzungen einen selbstverständlichen Rahmen für das alltägliche Leben aller Menschen in Demokratien setzen, erklärt neoliberale Ideologie dies zur angeblich unzulässigen Bevormundung von Eigentümer*innen und Bürger*innen, auch wenn es um korrigierende Eingriffe nicht nachhaltiger Entwicklungen von Märkten, Produktion und Konsum geht.

Ein Aphorismus besagt: Effizienz und Konsistenz verhelfen dazu, die Dinge richtig zu tun, Suffizienz aber die richtigen Dinge zu tun. Suffizienz zielt demnach auf Anpassung der Konsum- und Produktionsniveaus auf die menschlichen Bedarfe – genug, aber auch nicht zu viel, wobei das Verhältnis von Mikro- und Makroebene sowie die existierende Ungleichheit, aber auch soziale, ökonomische und ökologische Qualitätsziele zu berücksichtigen sind. Eine weitere Definition von Suffizienzpolitik enthält auch eine Publikation der Working Group III des IPCC: „Suffizienzpolitiken sind ein Set von Maßnahmen und täglichen Praktiken, die den Bedarf an Energie, Materialien, Landfläche und Wasser vermeiden und gleichzeitig das menschliche Wohlergehen für alle innerhalb planetarer Grenzen gewährleisten“. (IPCC, 2022, S. 31, eigene Übersetzung). Wir definieren in dieser Publikation Suffizienzpolitik als eine Strategie

15 In Deutschland hat sich zum Beispiel der Sachverständigen Rat für Umweltfragen (SRU) kürzlich zum Thema „Suffizienz als Strategie des Genug“ eine Stellungnahme publiziert (Sachverständigenrat für Umweltfragen, 2024) Eine vom BMBF finanziert Nachwuchsgruppe forscht und publiziert intensiv zu zur Thematik „ ENSU- Die Rolle von Energie-Suffizienz in Energiewende und Gesellschaft“ (vergl. EnSu, 2024)

16 Vergl. zu einem umfassenden Literaturüberblick, zu einer detaillierten Darstellung einer „gerechter Suffizienzpolitik“ und zu den Kriterien eines transformativen Politik Mix 2.0 Hennicke, P. et al, Klima.Gerecht, erscheint im März 2025

zur Anpassung von Konsum- und Produktionsniveaus durch transformative soziale und technische Innovationen. Ziel ist es, durch nachhaltige Konsummuster die ökologischen Grenzen einzuhalten und allen Menschen die Befriedigung ihrer Bedürfnisse zu ermöglichen.

Unabhängig von der jeweiligen Definition wächst weltweit und auch in Deutschland die Einsicht: Um die Klimaschutzziele wirtschafts- und sozialverträglich zu erreichen und ohne Gefahr zu laufen, dass es zu Problemverschiebungen kommt, müssen die Suffizienzpotenziale und deren Umsetzungsmöglichkeiten viel stärker als bisher in den Blick genommen werden.

Das gilt besonders für die Mobilitäts- und Gebäudewende soweit sie, wie im Giant Leap vorausgesetzt, „Nachhaltige Mobilität und Verkehrsgerechtigkeit für alle“ und „Bezahlbarer, qualitativ hochwertiger Wohnraum für alle“ als Ziele einer sozial-ökologischen Transformation zugrundlegen. Ohne dass auf das Konzept und den Begriff „Suffizienzpolitik“ dabei explizit Bezug genommen wird sind beide Wenden ohne Suffizienzpolitik überhaupt nicht vorstellbar und in vielen Städten auch schon längst in der Umsetzung (Hennicke et al., 2021; Wetzchewald, 2023). Der nachfolgende Kasten macht dies beispielhaft deutlich.

Suffizienzpolitik als Voraussetzung und Ermöglicher der Verkehrs- und Gebäudewende

- Einsetzen einer Enquete-Kommission zum Thema „Gerechte Suffizienzpolitik mit dem Schwerpunkt der Ermöglichung der Mobilitäts- und Gebäudewende“
- Halbierung und Downsizing der privaten PkW-Flotte bis 2045, bei gleichzeitigem forciertem Ausbau/finanzielle Anreize für den Umweltverbund (ÖPNV, Schiene, Fahrrad, fußläufige Erreichbarkeit)
- Förderung von Sharing-Modellen und Maßnahmen zur Überwindung der Land /Stadt-Mobilitätslücke
- Abschaffung aller klimaschädlichen Subventionen im MIV (Entfernungspauschale, Dienstwagenprivileg, Dieselsteuer, ...) sowie der Steuerbefreiung von Kerosin
- Ausbau der Fahrradinfrastruktur; Stadtplanung der 15-Minuten-Stadt
- Investitionen in die Schienen-Infrastruktur verdreifachen
- Umzugsprämie und Umzugsunterstützung, wenn in eine kleinere Wohnung gezogen wird
- Serielles Sanieren/Bauen mit sozialer Ausrichtung
- Obergrenze maximaler Wohnfläche pro Person (danach progressive Steuer)
- Kommunale „One Stop Shops“ auf Beratung und Förderung von suffizientem Bauen und Wohnen erweitern
- Inlandsflüge prohibitiv besteuern
- Flächenmoratorium

6.3 Grüne Elektrifizierung ist notwendig - sie muss aber mit einer Stromsparoffensive verbunden werden

Die Stromwende hat Deutschland, auch im Vergleich mit anderen Industrieländern wie etwa USA oder Japan, erfolgreich vorangetrieben. Der Ausstieg aus der Atomenergie (2023) und der Kohle bis 2030/2035 und der hohe Anteil erneuerbarer

Stromerzeugung sind Meilensteine, die kein anderes vergleichbares Industrieland bisher erreicht hat. Im ersten Quartal 2024 lag der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen fast bei 60% (destatis, 2024). Trotz des stark gestiegenen Anteils von fluktuierender Einspeisung aus erneuerbarer Stromerzeugung befindet sich der SAIDI-Index, der die Versorgungssicherheit im Stromsektor misst, „auf einem hohen Niveau“ (vgl. BDEW & E&Y, 2024, S. 35).

Auch die Ausbauziele der Ampelregierung vor allem für die erneuerbare Stromerzeugung bis 2030 (mindestens 80% des Bruttostromverbrauchs), aber auch sektorübergreifend für alle Erneuerbaren mit einem Anteil von 40% am Bruttoendenergieverbrauch, sind ehrgeizig. Für 2045 strebt die Bundesregierung Treibhausgasneutralität der Stromerzeugung an (Bundesregierung, 2024a).

Erhebliche Zweifel sind aber angebracht, ob diese Ausbauziele mit dem derzeitigen Politik-Mix auch tatsächlich erreicht werden. Die folgenden beiden Abbildungen zeigen im Vergleich zu durchschnittlichen, historischen Daten, wie der Kapazitätsausbau für PV-Anlagen und Windkraft an Land bis 2030 weiterhin massiv gesteigert werden muss (vgl. Expertenrat für Klimafragen, 2024).

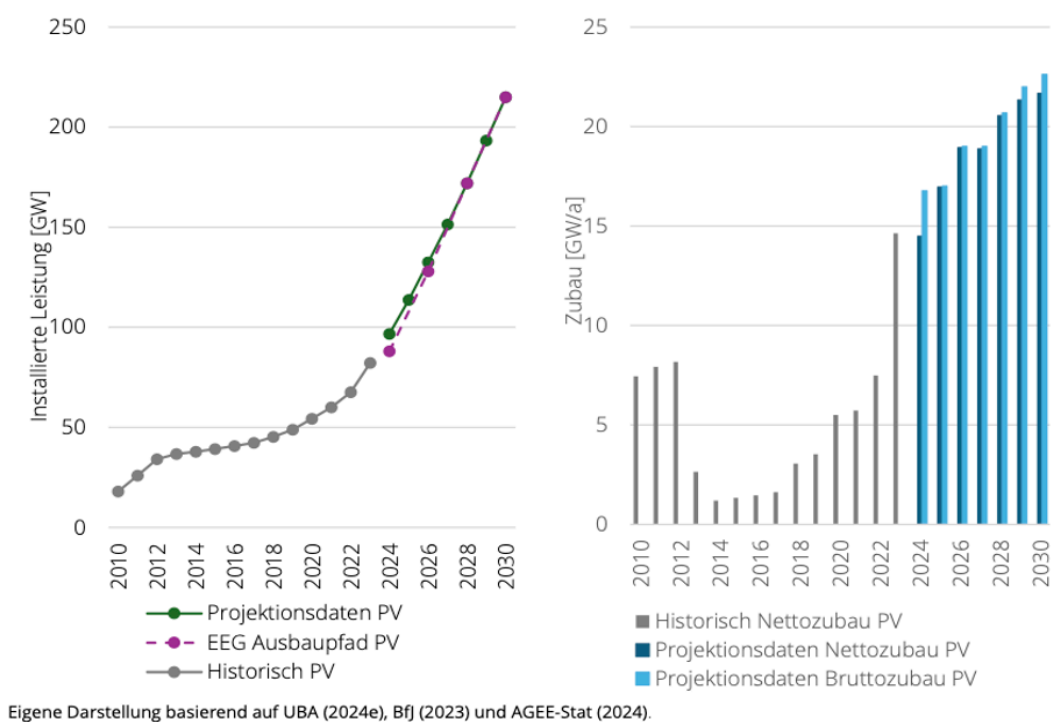
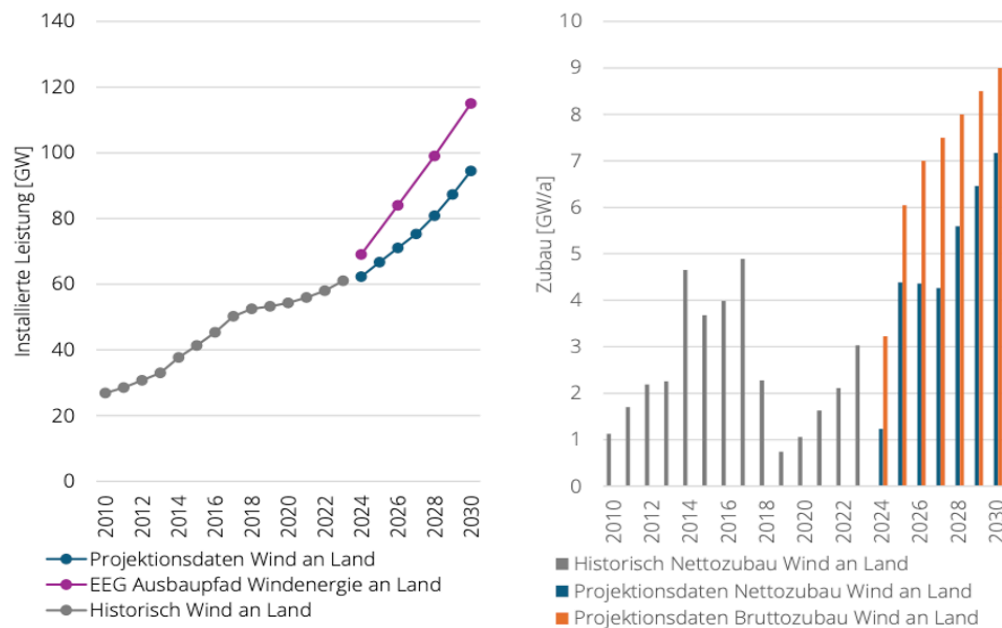


Abb. 6-3 Installierte Leistung und jährlicher Kapazitätsausbau für PV, historische Werte und Annahmen aus Projektionsdaten 2024, Quelle: (Expertenrat für Klimafragen, 2024)

Trotz der bisher schon erreichten Entwicklung ist in Deutschland daher bis 2030 und darüber hinaus ein erheblich beschleunigter Kapazitätsausbau bei PV und Wind erforderlich.



Eigene Darstellung basierend auf UBA (2024e), BfJ (2023) und AGEE-Stat (2024).

Abb. 6-4 Installierte Leistung und jährlicher Kapazitätsausbau für Wind an Land, historische Werte und Annahmen aus Projektionsdaten 2024, Quelle: (Expertenrat für Klimafragen, 2024)

Auch für den Giant Leap ist - nach Ausschöpfung aller Einsparpotentiale - ein „gewaltiger Sprung“ und eine Weiterführung des beschleunigten Kapazitätsausbaus bis 2045 unverzichtbar. Wie vorliegende Szenarien zeigen, ist dies technisch und prinzipiell auch ökonomisch machbar. Damit verbunden ist aber ein gewaltiger *Vor-Finanzierungsbedarf*, dessen gesellschaftlicher Nutzen, eine insgesamt stabile oder sogar sinkende gesamtwirtschaftliche Stromrechnung sowie eine dauerhaft risikofreiere Basis der Stromversorgung, erst einige Jahre später spürbar werden wird.

Daher ist hier auch ausdrücklich die Rede von *Vor-Finanzierung*, wobei der spätere gesellschaftliche Nutzen intensiv kommunikativ vermittelt werden muss. Die Akzeptanz und Mehrheitsfähigkeit dieses gewaltigen Ausbaupfades hängen mindestens von den folgenden fünf Voraussetzungen ab:

- 1 | Das hohe und kostengünstige Potenzial der grünen Stromerzeugung aus Sonne und Wind ermöglicht die Elektrifizierung von Wärme in Gebäuden und Industrie sowie des Verkehrs als Weg zu net zero bis 2045. Der hierdurch unvermeidlich steigende Stromverbrauch muss durch eine hochambitionierte und sozial flankierende Suffizienz- und Effizienzpolitik so gering wie möglich gehalten werden (Vergl. 6.1.)
- 2 | Die vorhandenen großen dezentralen Potentiale vor Ort müssen viel rascher erschlossen werden als bisher. Das kann nur mit erheblich erweiterter Bürgerbeteiligung und Bürgerfinanzierung sowie mit finanziellen Anreizen für die Kommunen und einer Reduzierung bürokratischer Hürden erreicht werden.

- 3 | Der öffentliche (Vor-) Finanzierungsbedarf für erneuerbare Erzeugungsanlagen, Netze, Speicher, Wasserstoffwirtschaft, aber auch für die grüne Elektrifizierung auf der Nachfrageseite, wird vorübergehend erheblich ansteigen. Auch aus diesem Grund sind eine progressive Reichenbesteuerung und ein kreditfinanziertes Zukunftsinvestitionsprogramme der EU und in Deutschland notwendig. In Bezug auf den öffentlichen Finanzierungsbedarf für diese und viele weitere akute öffentliche Bedarfe (z.B. für die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude- und Verkehrswende, Bildung, Soziales, Verteidigung) ist das bisherige Konstrukt der Schuldenbremse definitiv unvereinbar (siehe oben).
- 4 | Es reicht nicht aus, die wirklich eindrucksvolle Kostenreduktion bei der *Stromerzeugung* mit erneuerbaren Quellen allein zu kommunizieren, wenn flankierende Infrastrukturkosten für Netze, Speicher und andere Flexibilitätsoptionen steigen. So sind z.B. die von den Verbraucher*innen zu tragenden Netzentgelte von 6,65 ct/kWh (2013) auf 11,51ct/kWh (2022) gestiegen (BDEW & E&Y, 2024, S. 30). Auch der BDEW hat sich die „Ökonomie des Vermeidens unnötigen Netzausbaus“ (gemäß „Energy Efficiency First“) noch nicht zu eigen gemacht, wenn er lapidar schreibt: „Aufgrund der kontinuierlich steigenden Versorgungsaufgabe ist eine weitere Steigerung der Netzentgelte zu erwarten.“ (BDEW, 2024, S.30). Private Verbraucher*innen und Industrie spüren deutlich, dass ihre Strompreise trotz sinkender Erzeugungskosten derzeit steigen, ohne dass die Gründe dafür transparent kommuniziert werden und ohne dass mit einer massiven Effizienz- und Suffizienzstrategie zur Stabilisierung oder sogar Senkung der *Stromkostenrechnung* dagegen angekämpft wird. Denn nicht die Energiepreise pro Kilowattstunde, sondern die Energiekostenrechnung belasten das Budget, und Kosten können trotz höherer Preise sinken, wenn die Menge durch Einsparung gesenkt werden kann.
- 5 | Hieraus folgt: Mit einer intensiven und länger andauernden Kommunikationskampagne ist ein positives Narrativ zur Begründung der Vor-Finanzierung und der Plausibilität zukünftiger gesellschaftlicher Gewinne transparent und überzeugend zu vermitteln.

Die Einbettung der grünen Elektrifizierung in Nachhaltigkeitsziele und Handlungsstrategien

- Ausschöpfung der Energieeinsparpotentiale durch forcierte Effizienz- und Suffizienzpolitik (Kapitel 7.1 und 7.2)
- Genereller Ausstieg aus der Kohle 2030
- Ausstieg aus dem Erdgas 2040
- Abbau von Hemmnissen; Sicherung des Ausbaupfades p.a. von Wind und PV gemäß EEG
- Spätestens 2035 100% erneuerbarer Strom
- Net zero 2045: Reduktion nicht vermeidbarer THG möglichst durch Materialsubstitution und natürliche Senken
- Förderung der kommunalen Wärmeplanung und von Wärmenetzen mit erneuerbaren Energien
- Förderung von Bürgerenergie-Unternehmen auf kommunaler und regionaler Ebene
- Grüne H₂- Förderung so viel wie nötig (Industrie) und so wenig wie möglich (nicht für PKW und Gebäude)
- Partnerschaftlicher und nachhaltiger Aufbau einer grünen H₂-Importstrategie
- Heizen und Kühlen von neuen Gebäuden mit fossilen Energien wird ab 2025 verboten
- Absicherung des Findungsrisikos bei Geothermieprojekten

6.4 Die Privilegien der Automobilität beseitigen - Alternativen des Umweltverbundes massiv fördern

Die gegen einen Giant Leap wirkenden Triebkräfte, Rebound-, Wachstums-Lebensstil- und Technikeffekte, lassen sich beispielhaft an der in Deutschland massiv verschleppten Autowende zeigen. Zwar sind Stromer unschlagbar effizienter als Verbrenner. Aber eine Strategie „all electric“ bei weiter wachsender und in Richtung mehr SUVs aufgerüsteter Autoflotte verursacht einen MEGA-Rebound, der den „Giant Leap“ konterkarieren würde (vgl. hierzu Hennicke et al., 2021).

Daher geht es bei der Verkehrswende im Giant Leap um den Abschied von allen Privilegien des Autos und um eine radikale Wende zur nachhaltigen und gerechten Mobilität für alle. Das bedeutet eine grundsätzliche Umgestaltung der bisherigen Formen von Mobilität in Stadt und auf dem Land. Folgende Abbildung zeigt, dass nachhaltige Mobilität auf vier gleichgewichtigen Strategien basiert, wobei Vermeidung, Verlagerung und Verkehrsgerechtigkeit Paradebeispiele für gerechte Suffizienzpolitiken sind.



Abb. 6-5 Die vier Kernstrategien der Verkehrswende im Giant Leap, Quelle: Henniscke et al.(2021)

Generell müssen die Prioritäten in der Verkehrswegeplanung und -finanzierung statt auf den Straßenverkehr auf die Schiene und den Umweltverbund konzentriert werden. Es geht um die Verlagerung der Investitionen weg vom Straßenneubau hin zu den öffentlichen und nicht motorisierten Verkehrsmitteln, um eine Regulierung des motorisierten Individualverkehrs und es geht darum, ihn klimafreundlicher und sicherer zu machen.

Von 14 europäischen Ländern lag Deutschland (2022) bei den staatlichen Pro-Kopf Investitionen in die Schieneninfrastruktur mit 114€ auf Rang 12, im Vergleich dazu die Schweiz mit 575€ auf Platz 2 und Österreich mit 319€ auf Platz 4 (Allianz pro Schiene, 2024).

Notwendig ist eine Stadtplanung, die die 15-Minuten-Stadt und damit Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung in den Mittelpunkt stellt, eine Umverteilung der Verkehrsflächen, eine Verbesserung der Lebensqualität in den Städten und eine radikale Veränderung der finanziellen Rahmenbedingungen zu Lasten des motorisierten Individualverkehrs und zu Gunsten des Öffentlichen Verkehrs bzw. des ÖPNV.

22% aller Haushalte besitzen überhaupt kein Auto. Ärmere Haushalte haben erheblich eingeschränkten Zugang zu Mobilität, werden aber von den Folgen privater Automobilität (z.B. Lärm, Krankheit) deutlich mehr betroffen als reiche Haushalte.

Mit der Begünstigung suffizienter Mobilitäts- und Lebensstile durch die Verkehrswende wird nicht nur ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet, es werden auch Mobilitätsarmut und Ungleichheit in Bezug auf das Recht auf Mobilität für alle reduziert. Eine Verkehrswende mit massivem Ausbau des Umweltverbundes begrenzt die grassierende Mobilitätsarmut.

Für alle diese Wendeaktivitäten gibt es hoffnungsvolle Ansätze: Zum Beispiel für den Radverkehr Kopenhagen, für die Schiene die Schweiz, Luxemburg oder auch Japan, für nachhaltige Stadt- und Verkehrsplanung (weg vom Leitbild der „autogerechten“ Stadt) Oslo, Paris oder Barcelona und für mehr Verkehrsgerechtigkeit und Bezahlbarkeit des ÖPNV Wien sowie - als zaghafter Ansatz - auch Deutschland mit dem 49€ Ticket. (vgl. Hennicke et al., 2021)

Und bei alledem darf nicht vergessen werden, dass die Menschen bei diesem Prozess mitgenommen werden müssen – durch eine Kommunikationsstrategie muss der Gewinn an Lebensqualität für alle und der Abbau der Belastungen durch den Autoverkehr erfahrbar dargestellt werden. Beispielhaftes Vorbild hierfür ist die Rückeroberung des öffentlichen Raums durch die schrittweise Umwandlung der heute achtspurigen Champs Elsysee in Paris in eine Flaniermeile (Wehrli, 2021). Oder die „Wiedergeburt eines Flusses“ mit hoher Nacherholungsqualität in Mitten von Seoul (vergl. OnedayKorea, 2016).

Ist eine Verkehrswende auch in Deutschland finanzierbar? Die Antwort ist eindeutig ja. Entgegen einer sorgsam gehegten Legende über die Nicht-Finanzierbarkeit einer Verkehrswende hat eine kürzlich veröffentlichte Studie von Agora/Prognos 2024 gezeigt (Agora Verkehrswende, 2024):

Eine zügige Verkehrswende zugunsten ÖPNV, Schiene, Fahrrad, Sharing ab 2025 wäre in Deutschland trotz anfänglicher Mehrausgaben etwa ab 2030 volkswirtschaftlich günstiger, als eine Strategie des „Weiter-so“ – ohne Einschränkung der Mobilität im Personen- und Güterverkehr.

Weitere Maßnahmen, um nachhaltige Mobilität für alle zu erreichen

- Deutliche Reduzierung und Down-Sizing der Pkw-Flotte bis 2045 ermöglichen
- Parallel den Ausbau und die Nutzung des Schienenverkehrs und des ÖPNV durch finanzielle Anreize fördern
- Insbesondere Investitionen in die Schienen-Infrastruktur verdreifachen
- Sharing-Modelle und andere Maßnahmen zur Überwindung der Land /Stadt-Mobilitätslücke vorantreiben
- Klima- und sozialschädliche Subventionen des Verkehrs insbesondere beim MIV (Entfernungspauschale, Dienstwagenprivileg, Dieselsteuer, ...) sowie Steuerbefreiung von Kerosin streichen
- Weg von Leitbild der autogerechten Stadt; Ermöglichung von mehr Stadtqualität durch mehr Fußgängerverkehr, Ausbau der Fahrradinfrastruktur sowie verkehrsberuhigte und Tempo 30 -Zonen
- Neuaufteilung des öffentlichen Raums durch Parkplatzmanagement
- Inlandsflüge prohibitiv besteuern
- Flächenmoratorium

7 Ist die Energiekehrtwende machbar und worauf müssen wir uns einstellen?

Ausreichender Klima- und Ressourcenschutz für uns alle bedeutet für Deutschland: Ein grundlegender sozial-ökologischer Strukturwandel ist unvermeidbar. Unterbleibt diese unabdingbare Transformation, steigt nicht nur die Kostenbelastung für alle erheblich, auch die Risiken unterbliebenen Klima- und Ressourcenschutzes nehmen für alle erheblich zu.

Sozial-ökologischer Strukturwandel bedeutet: Grüne Zukunftsbranchen wie z.B. Energie- und Ressourceneffizienz, Bürger*innen und Umwelt freundliche Digitalisierung, zirkuläres Wirtschaften, soziale Dienstleistungen (Pflege, Krankenversorgung, Bildung) müssen rasch wachsen, braune Risikobranche wie z.B. der fossil-industrielle Komplex müssen schrumpfen, Profitstreben und Rentabilität müssen auf eine langfristige Orientierung am Gemeinwohl ausgerichtet werden.

Sozialunverträgliches Investitions- und Konsumverhalten muss auch mit Ge- und Verboten sowie Ordnungsrecht oder prohibitiven preislichen Negativanreizen begrenzt werden. So muss beispielsweise grundsätzlich infrage gestellt werden, warum Pkw den öffentlichen Raum weitgehend kostenlos nutzen dürfen. Ein Parkplatz vor der Haustür hat für viele Menschen den Status eines privaten kostenlosen Anspruchs auf Kosten der Allgemeinheit erreicht, in dessen Folge der Trend zum Zweit- und Drittfahrzeug sowie zu immer größeren Fahrzeugen ungebremst voranschreitet. Das muss sich im Interesse der Aufenthaltsqualität für alle im öffentlichen Raum wieder ändern, auch wenn solche scheinbaren Gewohnheitsrechte und Privilegien nur schrittweise änderbar sind. Die Anschnallpflicht und das Rauchverbot wurden zum Beispiel mit Kommunikationskampagnen und Ordnungsrecht erfolgreich durchgesetzt. Für ein Tempolimit sprechen eine Vielzahl guter Argumente und auch eine Mehrheit ist heute dafür.

Der SUV-Boom muss aus Gründen des Ressourcen- und Klimaschutzes, aber auch wegen der überproportionalen Inanspruchnahme öffentlichen Raums z.B. durch eine hohe Verkaufssteuer gestoppt werden, gekoppelt mit Anreizen für das Down-Sizing der Fahrzeugflotte (Bonus/Malus-System). So müssen Paris-Besucher*innen seit kurzem drastisch erhöhte Parkgebühren zahlen, wenn sie mit einem schweren SUV auf einem öffentlichen Parkplatz parken möchten. Sechs Stunden im Zentrum kostet dann 225 Euro. Insgesamt zeigt die in Paris verfolgte Strategie, dass eine Verkehrskehrtwende erfolgreich umgesetzt werden kann (vergl. ADAC, 2024).

Das Silodenken und versäumte Politikpraktiken von Ministerien sollten der Vergangenheit angehören; Politikintegration lautet das neue Leitkonzept. Das gilt vor allem für die Verzahnung von Klimaschutz mit Strategien einer Circular Economy. Denn Studien zeigen (z.B. acatech, 2021): Klimaschutz geht mit CE schneller und kostengünstiger. Der Slogan der COP26 in Glasgow „Keeping 1,5 degrees within reach“ bleibt eine inhaltsleere Floskel, wenn nicht auf eine effektivere Politikintegration zwischen Klimaschutz und Strategien einer Circular Economy gesetzt wird.

Generell gilt: Eine sozial-ökologische Transformation zur Klimaneutralität gelingt angesichts der wachsenden sozialen Ungleichheit in Deutschland nur, wenn alle Transformationsprogramme eine soziale Flankierung erhalten (Vergl. zu dieser sehr

gerafften nachfolgenden Positionierung die ausführlichen Begründungen in Henniscke et al., 2025).

Klimageld für wirklich bedürftige Haushalte ist zum Beispiel kein nice to have, sondern Transformationsvoraussetzung. Reiche Haushalte brauchen keine Rückverteilung der Einnahmen aus dem EU-Emissionshandel, arme Haushalte aber schon, um die steigenden Energiepreise auszugleichen und damit sie sich in Verbindung mit gezielter Förderung energetische Sanierung von Gebäuden oder E-Mobilität jemals leisten können (Club of Rome & Wuppertal Institut, 2024, S. 99 ff.).

Reiche, die weit mehr Umwelt verbrauchen und teilweise exorbitant mehr CO₂ emittieren als Normalbürger*innen, müssen wegen dieser Schadensverursachung weit mehr als bisher zur Schadensbegrenzung beitragen.

Notwendig ist ein gesellschaftlicher Dialog über Visionen, wie wir zukünftig leben wollen und was das Ziel der sozial-ökologischen Transformation sein soll. So viel ist heute schon klar: Die derzeitigen Formen des Kapitalismus und die immer größer werdende Kluft zwischen Reich und Arm sind weder zukunftsfähig noch enkeltauglich.

Das betrifft auch die Ziele und Formen der Finanzpolitik. Angesichts des gewaltigen Finanzierungsbedarfs für die Eindämmung der miteinander verbundenen Klima-, Ressourcen-, Verteilungs- und Friedenskrisen, ist wie erwähnt, ein kreditfinanziertes Zukunftsinvestitionsprogramm auf der Ebene der EU und in Deutschland dringend notwendig.

Wer Generationsgerechtigkeit und Freiheitsrechte auch zukünftiger Generationen wirklich ernst nimmt sowie mehr Lebensqualität für alle - auch im globalen Süden - im Rahmen der planetaren Grenzen einfordert, der muss derzeit für kreditfinanzierte öffentliche Zukunftsinvestitionen eintreten und die antiquierte Schuldenbremse den heutigen Anforderungen anpassen. Denn was haben zukünftige Generationen davon, wenn sie von den jetzigen Generationen ein Land bekommen, das zwar schuldenfrei aber auch in weiten Teilen veraltet und kaputt ist? Mit einstürzenden Brücken, Schulen, bei denen es durchs Dach regnet und Schienen, auf denen keine Züge fahren?

Wer die notwendige Anschubfinanzierung für den Klima- und Ressourcenschutz durch die überholte Schuldenbremse dennoch weiter blockiert, handelt im übrigen gegen den Sachverstand der ganz überwiegenden Expertenmehrheit, verhindert gesamtwirtschaftliche Vorteile und mehr intergenerationelle Gerechtigkeit (vgl. z.B. Dullien et al., 2024).

Notwendig ist auch eine neue Balance zwischen Zentralität und Dezentralität. Bürgerenergie in der Form von Prosumer*innen, Bürgerenergiegenossenschaften oder Sharing Modellen ist schon wegen des riesigen Potentials (vgl. z.B. Heinrich-Böll-Stiftung et al., 2018), aber besonders auch für die gesellschaftliche Akzeptanz kein schmückendes Beiwerk, sondern Erfolgsvoraussetzung für eine wirklich gelingende Energiewende.

Nicht zuletzt muss die allseits geforderte Bürger*innen-Partizipation von einer wohlklingenden Floskel zu einem wirklich wirksamen Hebel für mehr Transparenz, echter Mitentscheidung und Demokratisierung der Wirtschaft gemacht werden. Es mangelt nicht an Beispielen für innovative Demokratisierungs- und Beteiligungsprojekte. Es

braucht aber mehr politische und mediale Unterstützung, um sie in die Fläche zu bringen; einige Beispiele sind im nachfolgenden Kasten aufgelistet (vgl. hierzu auch Hennis et al., 2025).

Demokratisierung der Wirtschaft – Beispiele für mehr Bürgerbeteiligung

- Bürgerversammlungen zur sozial-ökologischen Transformation etablieren; Zufallsauswahl, wissenschaftliche Unterstützung (Vorbilder: Frankreich, UK, Irland, Deutschland: Klimarat; Ernährungsrat)
- Räte sozial-ökologischer Transformation einrichten (erweiterte überbetriebliche Mitbestimmung; Lehren aus der „Kohlekommission“)
- Szenariengestützte Stakeholder-Dialoge, um Landes-Klimaschutzgesetze und Maßnahmenpakete zu entwickeln (Bsp: NRW)
- Kommunale Zentren zur energetischen Gebäudesanierung (Bsp. Bottrop)

8 **Schlussbemerkung**

Diese ergänzende Darstellung der Energiekehrtwende dient als Hintergrundmaterial (Deep Dive-Paper) zum Buch Earth4All Deutschland. Wir haben uns dabei bewusst auf die drei Basisstrategien Effizienz, Suffizienz und Konsistenz (erneuerbare Energien) konzentriert. Denn angesichts der Fülle von hochkomplexen und zumeist technisch fokussierten Detailstudien zum Beispiel über das Strommarktdesign, über Kapazitätsmärkte, zu Wegen, Importstrategien und Technologien der Wasserstoffwirtschaft, zur kommunalen Wärmeplanung oder auch zu notwendigen Prozessinnovationen in der Industrie geht die Vermittlung von Sinn und Narrativ der Energiewende für die breite Öffentlichkeit leicht verloren.

9 Literaturverzeichnis

- acatech. (2021). *Circular Economy Roadmap für Deutschland*. <https://www.acatech.de/publikation/circular-economy-roadmap-fuer-deutschland/>
- ADAC. (2024, Oktober 7). Paris verdreifacht die Parkgebühren: Teures Parken für SUVs. *adac.de*. <https://www.adac.de/news/paris-suv-parken-teurer/>
- AG Energiebilanzen e.V. (2024). *Primärenergieverbrauch der Bundesrepublik Deutschland* [Dataset]. https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2023/05/01_PEVQ14_2023JB.xlsx
- Agora Verkehrswende. (2024). *Verkehrswende als Mehrwert. Warum es sich volkswirtschaftlich lohnt, schnell in die Reduzierung von Treibhausgasemissionen in Deutschlands Verkehrssektor zu investieren*. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2024/Kosten_der_Verkehrswende/110_Kosten-der-Verkehrswende.pdf
- Allianz pro Schiene. (2024). *Deutschland investiert zu wenig in die Schieneninfrastruktur*. <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/infrastruktur/investitionen/>
- Amtsblatt der Europäischen Union (Hrsg.). (2023, September 20). *RICHTLINIE (EU) 2023/1791 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955 (Neufassung)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023L1791>
- Arbeitsgruppe Alternative Wirtschaftspolitik. (2022). *Memorandum 2022: Raus aus dem Klimanotstand: Ideen für den Umbruch*. PapyRossa Verlag.
- BDEW & E&Y. (2024). *Fortschrittsmonitor 2024: Energiewende*. https://www.bdew.de/media/original_images/2024/04/24/fortschrittsmonitor_2024_zCu1QX7.pdf
- BMWK-Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. (2022). *Die Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke*. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/initiative-energieeffizienz-netzwerke.html>
- Bundesnetzagentur. (2024). *Aus-schrei-bung Wind an Land: Ge-bots-ter-min 1. Fe-bru-ar 2024*. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Wind_Onshore/BeendeteAusschreibungen/2024/Gt1022024/artikel.html
- Bundesregierung. (2024a). *Energiewende Das Zeitalter der erneuerbaren Energien*. bundesregierung.de. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/erneuerbare-energien-317608#:~:text=Deutschland%20strebt%20die%20Treibhausgasneutralit%C3%A4t%20oder,als%20bisher%20aufgestellt%20werden%20sollen>
- Bundesregierung. (2024b, Juli 17). *Ein Plan fürs Klima*. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/tipps-fuer-verbraucher/klimaschutzgesetz-2197410>
- Clever. (2024). *The CLEVER scenario*. <https://clever-energy-scenario.eu>
- Club of Rome (Hrsg.). (2022). *Earth for all: Ein Survivalguide für unseren Planeten: der neue Bericht an den Club of Rome, 50 Jahre nach „Die Grenzen des Wachstums“* (4. Auflage). oekom.
- Club of Rome & Wuppertal Institut (Hrsg.). (2024). *Earth for All Deutschland. Aufbruch in eine Zukunft für alle*. oekom verlag.
- COP 28. (2023). *Global renewables and energy efficiency pledge*. <https://www.cop28.com/en/global-renewables-and-energy-efficiency-pledge>
- destatis. (2024). *Pressemitteilung: Stromerzeugung im 1. Quartal 2024: Fast 60 % aus erneuerbaren Energiequellen* (No. 219). https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/06/PD24_219_43312.html
- Deutscher Bundestag. (1980). *Bericht der Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik“ über den Stand der Arbeit und die Ergebnisse gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages—Drucksache 8/2628—* (No. 8/2628). <https://dserver.bundestag.de/btd/08/043/0804341.pdf>
- Dullien, S., Iglesias, S. G., Hüther, M., & Rietzler, K. (2024). *Herausforderungen für die Schuldenbremse: Investitionsbedarfe in der Infrastruktur und für die Transformation*. (No. Nr. 168; IMK Policy Brief). https://www.imk-boeckler.de/fpdf/HBS-008864/p_imk_pb_168_2024.pdf

- EAD. (2024). *Der eaD - Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands*. energieagenturen.de. <https://energieagenturen.de/der-ead/>
- Energieeffizienzgesetz - EnEfG, 309 (2023). <https://www.gesetze-im-inter-net.de/eneffg/BJNR1350B0023.html>
- EnSu. (2024). *Energiesuffizienz-Politikdatenbank – Zusatzinformationen*. energysufficiency.de. <https://energysufficiency.de/politikdb-zusatzinformationen/>
- Europäisches Parlament. (29.11.20219). *Europäisches Parlament ruft Klimanotstand aus*. <https://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20191121IPR67110/europaisches-parlament-ruft-klimanotstand-aus>
- EWI. (2023). *Investitionen der Energiewende bis 2030—Investitionsbedarf im Verkehrs-, Gebäude und Stromsektor*. https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2024/03/20240306_Investitionen-der-Energiewende-bis-2030.pdf
- Expertenrat für Klimafragen. (2024). *Gutachten zur Prüfung der Treibhausgas-Projektionsdaten 2024. Sondergutachten gemäß § 12 Abs. 4 Bundes-Klimaschutzgesetz*. <https://dserver.bundestag.de/btd/20/116/2011649.pdf>
- Florian Zerkawy, Holger Bär, Simon Meemken, & Matthias Runkel. (2023). *Kurzfristiges finanzielles Potential durch den Abbau umweltschädlicher Subventionen* (No. (12/2023); KURZEXPER-TISE). https://foes.de/publikationen/2023/2023-11_FOES_Subventionsabbau_KTF-Luecke.pdf
- Heinrich-Böll-Stiftung, Green European Foundation, European Renewable Energy Federation, & Le Monde Diplomatique (Hrsg.). (2018). *Energieatlas 2018*. https://www.boell.de/sites/default/files/energieatlas2018_kommentierbar.pdf
- Hennicke, P. (Hrsg.). (1991). *Den Wettbewerb im Energiesektor planen*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-76701-2>
- Hennicke, P. (1999). *Wa(h)re Energiedienstleistung*. Birkhäuser Basel. <https://doi.org/10.1007/978-3-0348-6365-0>
- Hennicke, P., Best, B., Bierwirth, A., & Seifried, D. (2025). *KlimaGerecht Warum wir die ökologische und soziale Fragen radikal verbinden müssen*. oekom verlag.
- Hennicke, P., Koska, T., Reutter, O., & Seifried, D. (2021). *Nachhaltige Mobilität für alle. Ein Plädoyer für mehr Verkehrsgerechtigkeit*. oekom verlag. <https://doi.org/10.14512/9783962388072>
- Hennicke, P., & Seifried, D. (1996). *Das Einsparkraftwerk: Eingesparte Energie neu nutzen*. Birkhäuser.
- International Energy Agency. (2019). *Energy Efficiency Obligation [Dataset]*. <https://www.iea.org/policies/275-energy-efficiency-obligation>
- International Energy Agency. (2023). *Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach* (No. Licence: CC BY 4.0). IEA. <https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-0c-goal-in-reach>
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change—Summary for Policymakers* (Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change). Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Klein-Hitpaß, Dipl.-Geogr. A. (2024). *Stillstand statt nötige Modernisierung des Straßenverkehrsgesetzes. Berichte - Das Magazin des Difu, 1/2024*. https://difu.de/sites/default/files/media_files/Berichte-1-2024_final_0.pdf
- Kopatz, M. (2018). *Ökoroutine; Damit wir tun, was wir für richtig halten*. oekom Verlag. <https://doi.org/10.14512/9783960061243>
- Krause, F., Bossel, H., & Müller-Reissmann, K.-F. (1981). *Energie-Wende: Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran; ein Alternativ-Bericht der Öko-Instituts/Freiburg* (3. Aufl., 10.-12. Tsd). S. Fischer.
- Krebs, T., & Steitz, J. (2021). *Öffentliche Finanzbedarfe für Klimainvestitionen im Zeitraum 2021-2030* (Working Paper No. 03/2021; Forum New Economy). https://www.agora-energie-wende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_09_Klimainvest2030/FNE_AEW_Klimainvest2030_WEB.pdf

- Kullmann, F. (2023). *Energieperspektiven 2030* [Dataset]. https://www.fz-juelich.de/de/ice/ice-2/aktuelles/meldungen/energieperspektiven-2030/detailergebnisse_ep2030.pdf/@download/file
- Labunski, F., Oliver Wagner, Henriette Reinhardt, Akinari Takeda, Ichiro Kutani, & Peter Hennicke. (2024). *The more effective governance of energy efficiency policies*. Wuppertal Insitutie and Institute of Energy Economics, Japan.
- Lovins, A. B. (1976). Energy Strategy: The Road Not Taken? *Foreign Affairs*, 55(1), 65. <https://doi.org/10.2307/20039628>
- OnedayKorea. (2016, Juli 7). Cheonggyecheon, the rebirth of a river in the heart of Seoul. *OnedayKorea Travel Blog*. <https://blog.onedaykorea.com/cheonggyecheon-stream-tour/>
- Randers, J., & Kellerhoff, T. (2024). *Tax the rich: Warum die Reichen zahlen müssen, wenn wir die Welt retten wollen*. oekom. <https://doi.org/10.14512/9783987262975>
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (Hrsg.). (2024). *Suffizienz als „Strategie des Genug“: Eine Einladung zur Diskussion: Diskussionspapier*. Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU).
- Sensfuß, Dr. F., Deac, Dr. G., & Bernath, C. (2024). *Langfristszenarien* [Dataset]. <https://langfristszenarien.de/en/ertile-explorer-de/szenario-explorer/gesamtbilanzen.php>
- Smart Living Hub. (2024). <https://www.smart-living-hub.de/>
- Thomas, S. (2007). *Aktivitäten der Energiewirtschaft zur Förderung der Energieeffizienz auf der Nachfrageseite in liberalisierten Strom- und Gasmärkten europäischer Staaten: Kriteriengestützter Vergleich der politischen Rahmenbedingungen* (1. Aufl.). Lang.
- Thomas, S., Hennicke, P., Bierwirth, A., Venjakob, M., Hauptstock, D., Kiyar, D., Suerkemper, F., Thema, J., Tholen, L., & Vondung, F. (2013). *Vorschlag für eine Bundesagentur für Energieeffizienz und Energiesparfonds (BAEff) Wie die Ziele der Energiewende ambitioniert umgesetzt und die Energiekosten gesenkt werden können*. https://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/BAEff_Endbericht.pdf
- Thomas, S., Schnurr, B., & Wagner, O. (2024). *Net zero building renovations: How can both climate justice and social equity objectives be achieved?* (T. Laitinen Lindström, Hrsg.; S. 177–186). European Council for an Energy Efficient Economy.
- Umweltbundesamt. (2019). *RESCUE-Szenario GreenSupreme*. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/szenarien-konzepte-fuer-die-klimaschutz/ressourcenschonendes-treibhausgasneutrales/rescue-szenario-greensupreme>
- Umweltbundesamt. (2021). *Umweltschädliche Subventionen in Deutschland*. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/umweltschaedliche-subventionen-in-deutschland#umweltschadliche-subventionen>
- Umweltbundesamt. (2024, Januar 18). *Indikator: Endenergieproduktivität*. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-endenergieproduktivitaet#die-wichtigsten-fakten>
- Wehnmann, K., & Schultz, K. (2024). *Treibhausgas-Projektionen 2024 – Ergebnisse kompakt*. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/thg-projektionen_2024_ergebnisse_kompakt.pdf
- Wehrl, K. (2021, Juni 16). *Die Rückeroberung des öffentlichen Raums*. moneta.ch. <https://www.moneta.ch/die-rueckeroberung-des-oeffentlichen-raums>
- Welzer, H. (2011). *Mentale Infrastrukturen: Wie das Wachstum in die Welt und in die Seelen kam*. Heinrich-Böll-Stiftung.
- Wetzchewald, A. (2023). *Weniger ist Mehrwert: Exnovation und die urbane Verkehrswende ; Handlungsempfehlung für die aktive Gestaltung der Verkehrswende durch Exnovation* (Zukunftsim-puls, Bd. 26, S. 34). Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. <https://doi.org/10.48506/opus-8440>
- Wille, J. (2024, Juni 5). 1,2 Billionen Euro für die Energiewende sind machbar. *Frankfurter Rundschau*. <https://www.fr.de/politik/billionen-euro-sind-machbar-93109425.html>
- Wuppertal Institut. (2024, Januar 23). *One-Stop-Shop: Lotse für energetische Gebäudesanierung*. <https://wupperinst.org/a/wi/a/s/ad/8452>