

## Woher kommt die Energie?

In Deutschland stammen rund 80 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Nutzung fossiler Energien. Daneben stammen etwa 10 Prozent aus Industrieprozessen, die durch Umstellen auf neue Verfahren auf Basis grüner Energien, vermieden werden können.

Um die Klimaziele erreichen zu können, muss das Energiesystem von fossilen Energieträgern, auf Erneuerbare Energien umgestellt werden.

Global gewinnt der Ausbau der Erneuerbaren Energien zunehmend an Dynamik. Bei der Photovoltaik betrug der Zubau 2023 weltweit etwa 240 Gigawatt (GW). Ein neuer Rekord. Die installierte Gesamtleistung stieg auf etwa 1.600 GW.

Bei der Windkraft betrug der Ausbau weltweit 116 GW. Ebenfalls ein neuer Rekord. Die Gesamtleistung betrug Ende 2023, etwa 1.000 GW.

Neben dem Sektor Strom müssen auch die Sektoren Mobilität und Wärmeerzeugung auf Erneuerbare Energie umgestellt werden. Durch den besseren Wirkungsgrad bei einer Elektrifizierung, sinkt der Energiebedarf beträchtlich. Hinzu kommen noch Einsparungen durch die Gebäudedämmung.

Im Jahr 2023 betrug der Endenergieverbrauch von Deutschland 2.368 TWh. In den Jahren davor, durchschnittlich etwa 2.500 TWh.

Auf Grundlage des im Herbst 2023 beschlossenen Energieeffizienzgesetzes, wird bis 2045 ein Endenergieverbrauch von 1.400 TWh pro Jahr prognostiziert. Bis 2030 wird ein Strombedarf von 750 TWh erwartet. Der Anteil Erneuerbarer Energie im Sektor Strom soll dabei auf 80 Prozent steigen, was rechnerisch 600 TWh entspricht. Bis 2035 soll der Strombedarf zu 100 Prozent von Erneuerbaren Energien gedeckt werden. Bis 2045 soll die Treibhausgasneutralität erreicht werden.

Leider wurden die Angaben zum Endenergieverbrauch, durch die europäischen Energieeffizienz-Richtlinie verkompliziert. Dadurch sind in diesem Wert keine Umweltwärme und bodennahe Geothermie enthalten. Unklar ist wie der dafür benötigte Strom bilanziert werden soll.

Vereinfacht kann ein Endenergiebedarf von 1400 TWh pro Jahr, als Zielvorgabe angenommen werden. Wobei der überwiegende Anteil dieses Endenergiebedarfes, entweder direkt oder indirekt, auf der Nutzung von Strom basiert.

2023 betrug der Anteil der Biomasse bei den Erneuerbaren Energien 43 Prozent und stellte damit eine Energiemenge von etwa 250 TWh zur Verfügung.

Von daher kann ein Strombedarf in der Größenordnung von 1.200 TWh/a angenommen werden. In den Jahren vor Corona lag der Bruttostromverbrauch bei 550 bis 600 TWh/a (inklusive Eigenbedarf). Wenn berücksichtigt wird, dass diese Mengen bisher überwiegend aus Kohle- und Gaskraftwerken, sowie der Atomkraft erzeugt wurden, ist für viele Menschen kaum vorstellbar, wie zukünftig 1.200 TWh/a, überwiegend aus Sonne und Wind erzeugt werden sollen. Wobei ja nicht nur die doppelte Menge Strom erzeugt werden muss, sondern vom bisherigen Anteil der Erneuerbaren Energien ausgehend, aktuell etwa 56 Prozent, die vierfache Menge erzeugt werden muss.

Dazu wurden zahlreiche Studien und Potentialanalysen erstellt. Im Prinzip kann die Frage ob die erneuerbaren Energien den Energiebedarf decken können, klar mit ja beantwortet werden. Die Frage ist nur, welche Potentiale tatsächlich auch genutzt werden.

Bei der Windkraft an Land und auf der See, wird zusammen ein Potential bis 650 TWh angegeben. Je nachdem welche Potentiale genutzt werden.

Wenn weiter große Flächen für die Windkraft ausgeschlossen bleiben, könnten es auch deutlich weniger sein.

Nach den Zielen der Bundesregierung soll **bis 2030** bei **der Windkraft an Land** eine **Gesamtleistung von 115 GW**, bis 2035 von 157 GW und bis 2040 von 160 GW installiert sein. Dafür ist ein Netto-Zubau von jährlich knapp 8 GW erforderlich.



Windkraft an Land

Wenn durchschnittlich 2.000 Jahresvolllaststunden angenommen werden. (anfangs wurden 1.700 erreicht, zukünftig sollen es 2.300 werden) wäre die Stromerzeugung an Land **bis 2030 bei 230 TWh**, bis 2035 bei 314 TWh und bis 2040 bei 320 TWh.

In 2023 betrug die kumulierte Leistung bei der Windkraft an Land 60,5 GW, damit wurden 115,3 TWh Strom erzeugt. (1.900 Jahresvolllaststunden)

**Bei der Windkraft auf See** betrug die installierte Leistung knapp 8,5 GW, damit wurden 23,5 TWh Strom erzeugt. (2.800 Jahresvolllaststunden)

Nach den Zielen der Bundesregierung soll die Leistung bei der **Windkraft auf See** bis 2030 **auf 30 GW**, bis 2035 auf 50 GW und bis 2045 auf 70 GW ausgebaut werden.

Damit wäre die Stromerzeugung bis **2030 bei 84 TWh**, bis 2035 bei 140 TWh und bis 2045 bei 196 TWh.

**Bei der Photovoltaik** wurde ein Potential von 1.200 TWh und mehr ermittelt. Allerdings wäre dafür ein enormer Zubau erforderlich, der nur langfristig zu erreichen ist. Dazu müssten fast alle Dächer mit Modulen belegt werden, sowie Freiflächenanlagen auch über landwirtschaftlich genutzten Flächen gebaut werden. Die Nennleistung müsste auf 1.300 GW ausgebaut werden.

Nach der aktuellen Photovoltaik-Strategie der Bundesregierung soll bis **2030** eine Nennleistung **von 215 GW-** und bis 2040 eine Nennleistung von 400 GW erreicht werden.

Die Stromerzeugung wäre dabei bis **2030 bei 182 TWh/a** und bis 2040 bei 340 TWh/a (bei durchschnittlich 850 Jahresvolllaststunden). Dazu müsste der Ausbau pro Jahr, zeitweise 19 bis 22 GW erreichen. Die Leistung betrug Ende 2023 - 82,2 GW, damit wurden 61,2 TWh Strom erzeugt. (744,5 Jahresvolllaststunden)



Beim Ausbau der Photovoltaik sind neben Freiflächenanlagen auch kleine Dächer wichtig.

Mit der **Wasserkraft** wurden 2023 - 19,5 TWh und mit der **Biomasse** 42,3 TWh Strom erzeugt. Nach aktueller Einschätzung können diese Energieträger nicht weiter ausgebaut werden. (ggf. in geringen Umfang die Biomasse)

Von der **tiefen Geothermie** wird derzeit eine Wärmeenergie von **1,6 TWh/a** zur Verfügung gestellt. Die Stromerzeugung lag 2023 bei 0,2 TWh. Die Bundesregierung strebt bis **2030 eine Wärmemenge von 10 TWh** aus der tiefen Geothermie an. Verschiedene Studien kommen zu dem Ergebnis, dass das Potential deutlich größer ist. Demnach beträgt das Potential, je nach Studie und Technologie 100 bis 300 TWh/a.

Derzeit wird die **Solarthermie** in erster Linie zur Heizungsunterstützung im Wohnbereich genutzt. In 2023 lag die erzeugte Wärmeenergie bei etwa **9 TWh**. Theoretisch hat die Solarthermie ein deutlich größeres Potential.

Bei den Siedlungsabfällen lag die Stromerzeugung bei etwa 6 TWh und die Wärmerzeugung bei etwa 6,5 TWh.

Hinzu kommen noch die bodennahe Geothermie und die Umweltwärme. Hier stellt sich allerdings die Frage, wie diese bilanziert werden soll. Wärmepumpen werden mit Strom betrieben, von daher ist der dafür benötigte Strom relevant. Bei dem zukünftig steigenden Stromverbrauch, ist dieser Bedarf berücksichtigt.

Damit liegt die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis 2030 rechnerisch bei 563,8 TWh und bis 2045 bei 923,8 TWh.

Für die Planung der zukünftigen Wärmeversorgung gibt es derzeit keine fundierten Angaben. Zunächst müssen die Ergebnisse der Wärmeplanung abgewartet werden. Das Problem ist die erforderliche Zeitdauer. Bis konkrete Planungen umgesetzt werden können, wird es über 2030 hinausgehen.

Von daher sind im Wärmebereich mittelfristig die bisherigen Erneuerbaren Energien relevant, die zusammen etwa 185 TWh Wärmeenergie bereitstellen.

Im Prinzip kann der Gebäudebereich zum großen Teil mit tiefer- und bodennaher Geothermie, sowie Umweltwärme versorgt werden. Dazu muss in der nächsten Zeit Klarheit geschaffen werden.

Im Prinzip reicht der geplante Ausbau von Windkraft und Photovoltaik aus, um die Ziele für 2030 zu erreichen. (Bedarf 750 TWh, davon 80 Prozent erneuerbar, sind 600 TWh. Rechnerische werden 563,8 TWh erreicht) Zu berücksichtigen sind Unsicherheiten bei Bedarf und Erzeugung. Von daher ist die Differenz von rechnerisch -36,2 TWh nicht relevant.

## Sind die Ziele erreichbar?

**Photovoltaik:** Geplant ist die Leistung, Stand 2023 von 82 GW, bis 2030 auf 215 GW auszubauen. Damit müssen Solarmodule mit einer Leistung von netto 133 GW zugebaut werden. Geplant ist, dass der Zubau zunächst leicht ansteigt und bis 2026 einen Zubau von jährlich 22 GW erreicht. In 2023 betrug der Zubau 14,6 GW, was ein bisheriger Rekord darstellt. Der Zubau im ersten Halbjahr 2024 läuft wie geplant, bis Ende Mai wurde ein Zubau von 6,2 GW erreicht. Bis Ende 2024 sollen 12,5 GW erreicht werden. Ob bis 2026 tatsächlich ein Zubau von 22 GW erreicht wird, bleibt abzuwarten.

**Windkraft an Land:** Hier ist geplant, dass eine Leistung, Stand 2023 von 61 GW, bis 2030 auf 115 GW ausgebaut wird. Damit muss eine Leistung von netto 54 GW zugebaut werden. Rechnerisch muss damit pro Jahr eine Leistung von 7,7 GW zugebaut werden. 2023 betrug der Zubau 3,5 GW.

Im Ersten Halbjahr 2024 betrug der Netto-Zubau nur 0,9 GW.

**Windkraft auf See:** Hier ist geplant die Leistung Stand 2023 von 8,5 GW, bis 2030 auf 30 GW auszubauen. Damit muss eine Leistung von netto 21,5 GW zugebaut werden. Pro Jahr wäre damit ein Zubau von rechnerisch 3 GW erforderlich. Im Jahr 2023 betrug der Netto-Zubau 0,3 GW.

Im ersten Halbjahr 2024 betrug der Zubau 0,38 GW. Zusätzlich wurde an Bestandsanlagen geringfügig die Leistung erhöht. Ab 2026 soll der Zubau deutlich erhöht werden.

Bei diesen Zahlen wird deutlich, dass der geplante Zubau bis 2030, sowohl bei der Windkraft an Land -als auch auf See, deutlich verfehlt wird. Die Ursachen für den geringen Zubau sind vielfältig. Ein wichtiger Grund für den zu geringen Zubau der Windkraft an Land, ist das Fehlen von geeigneten Flächen zum Bau der Windräder.

Um den Ausbau der Windkraft in der erforderlichen Größenordnung zu ermöglichen, wurden vom Bundeswirtschaftsministerium verschiedene Gesetze erlassen. Mit dem „Wind-an-Land-Gesetz“ und weiteren Gesetzten, soll erreicht werden, dass die Bundesländer die erforderlichen Flächen ausweisen. Dafür müssen die Bundesländer im Durchschnitt 2 Prozent Ihrer Landesflächen für den Bau von Windrädern ausweisen. Kleine Bundesländer bzw. Stadtstaaten müssen 0,5 Prozent ihrer Landesfläche ausweisen. Bundesländer in der Mitte sowie Niedersachsen, müssen 2,2 Prozent ihrer Landesflächen zum Bau von Windrädern ausweisen. Wobei bis 2027 zunächst 1,4 Prozent- und bis 2032 die geforderten 2 Prozent erreicht werden müssen.

Bis jetzt wurden im Durchschnitt nur 0,5 Prozent der Landesflächen ausgewiesen. Wobei fraglich ist, ob alle dieser Flächen für die Windkraft auch geeignet sind.

Daneben gibt es große Unterschiede zwischen den Bundesländern. In einigen Bundesländern ist der Ausbau gleichmäßig vorangekommen, während in anderen Bundesländern, der Ausbau fast ganz zum Erliegen gekommen ist.

Ursache ist ein Regelwerk an Gesetzen, Verordnungen und vielem mehr, die zu einer unüberschaubaren Verschachtelung geführt haben, bei der kaum noch eine Planung möglich ist.

Daneben gibt es auch unklare Vorstellungen darüber, wie viel Flächen überhaupt noch benötigt werden. Insbesondere beim Repowering, bei dem alte Anlagen durch neue leistungsstärkere Anlagen ersetzt werden, wurde der Eindruck vermittelt, dass dadurch die Anzahl der Windräder nicht weiter steigt.

Rechnerisch kann das tatsächlich so sein. Bei dieser Betrachtung muss aber berücksichtigt werden, dass größere und leistungsstärkere Windräder einen deutlich größeren Abstand untereinander benötigen. Diese größeren Abstände sind nicht wegen der Sicherheit erforderlich, sondern wegen der gegenseitigen Windverschattung, die durch größere Anlagen deutlich zunimmt. Bei einer Fläche wo vorher 10 Windräder gestanden haben, können im besten Fall nur noch fünf Windräder gebaut werden. Weiter ist zu berücksichtigen, dass nicht überall große und leistungsstarke Windräder gebaut werden können. Je nachdem welche Randbedingungen und Anforderungen vorliegen wird es erforderlich sein, von der Auslegung und Technik her, unterschiedliche Windräder zu bauen. Von daher wird die Anzahl der Windräder kurz- bis mittelfristig weiter ansteigen, um langfristig wieder abzunehmen. Die Anzahl der Windräder wird dann kaum höher sein als heute. Derzeit beträgt die Anzahl der Windräder an Land etwa 29.000 Anlagen. Die neuen Windräder werden aber anders über die Flächen verteilt sein als heute. Von daher werden in jedem Fall zwei Prozent der Landesfläche für den Bau von Windrädern benötigt. Wobei dieser Flächenbedarf in erster Linie von den Abständen der Windräder untereinander und zu Straßen und Wohnbebauung herrührt. Die tatsächlich versiegelte Fläche ist nur ein Bruchteil davon. Auf dem überwiegenden Teil dieser Flächen, ist nach wie vor Land- und Fortwirtschaft möglich.



Versiegelte Flächen für Standfläche. Überwiegend bleiben die Flächen für die Landwirtschaft erhalten.

## Was ist bei einer Dunkelflaute?

**Wind und Sonne** werden zukünftig die wichtigsten Energieträger bei der Versorgung mit Erneuerbaren Energien sein. Zusammen werden Sie im Sektor Strom bis 2045 einen Anteil in der Größenordnung **von 90 bis 95 Prozent** erreichen.



Wind und Sonne sind nicht immer da. Kommen aber immer wieder!

Daneben tragen Biomasse, Wasserkraft und die Geothermie zusammen mit etwa 5 bis 10 Prozent zur Stromversorgung bei. Wobei nicht klar ist, wie sich die Anteile der letztgenannten Energieträger entwickeln werden. Theoretisch könnte die Geothermie deutlich mehr zur Stromversorgung beitragen.

Auf jeden Fall sind die Photovoltaik und die Windkraft zwei volatile Energieträger, die mal mehr und mal weniger zur Verfügung stehen. Dabei weisen beide Energieträger eine spezifische Charakteristik der Leistungskurve, im Tages- und Jahresgang auf. Die Photovoltaik erreicht dabei im Sommerhalbjahr ihre höchste Leistung, während die Windkraft im Winterhalbjahr ihre höchste Leistung erreicht. Werden die Leistungskurven von Wind und Sonne übereinandergelegt, ergibt sich eine Glättung des gemeinsamen Leistungsprofils.

Die gemeinsame Leistungskurve von Wind und Sonne entspricht natürlich nicht dem Lastprofil der Verbraucher. Damit die Stromversorgung durchgehend gesichert werden kann, muss die Infrastruktur grundlegend umgebaut werden. Hierzu zählen neben dem Netzausbau vor allem Speichertechnologien und die Umwandlung von Strom in Wasserstoff.

Für den Einsatz von Wasserstoff gibt es viele Anwendungsmöglichkeiten. Im neuen Energiesystem ist Wasserstoff von großer Bedeutung. Der Bedarf an Wasserstoff wird deutlich ansteigen. Je nach dem für was Wasserstoff eingesetzt werden soll, wird ein Bedarf von 200 TWh bis 400 TWh pro Jahr prognostiziert. Der zum Teil auch importiert werden kann.

Von daher kann immer dann, wenn die Leistung von Wind und Sonne über dem Bedarf liegt, zunächst Batteriespeicher geladen werden. Was darüber hinaus geht, wird in Wasserstoff umgewandelt. Werden die oben genannten Ausbau-Ziele erreicht, können das große Mengen sein.

Die bisherigen Lastkurven werden im Winter durch den Einsatz von Wärmepumpen überproportional ansteigen. Das Laden von Elektroautos kann bevorzugt in Zeiten hoher Leistung von Sonne und Wind erfolgen.

Wenn der geplante Ausbau der Photovoltaik bis 2045 auf 400 GW, der Windkraft an Land auf 160 GW, sowie auf See auf 70 GW erreicht ist, kann bei viel Wind und Sonne eine Leistung von über 500 GW erreicht werden. Derzeit beträgt die Höchstlast bei Tag, etwa 70 GW und bei Nacht, etwa 45 GW. In Ausnahmefällen kann die Last auf knapp 80 GW ansteigen. Wenn angenommen wird, dass zukünftig die maximale Last bei etwa 150 GW

liegen wird (ohne Elektrolyse), wird klar wie groß die Potentiale zur Wasserstofferzeugung sind.

Da die Leistungsschwankungen prognostizierbar sind, können flexible Verbraucher in Zeiten mit hoher Leistung zugeschaltet- und in Zeiten geringer Leistung, abgeschaltet- bzw. zu- und abgeregelt werden. Die Wasserstoff-Elektrolyse kann dabei große Leistungen aufnehmen. Der Wirkungsgrad der Wasserstofferzeugung beträgt dabei etwa 70 Prozent. Bei einer Rückverstromung in einem Wasserstoff-Kraftwerk, liegt der Gesamtwirkungsgrad bei 43 Prozent. Zum Vergleich: Der Wirkungsgrad von Kohlekraftwerken liegt je nach Technologie, zwischen 40 bis 50 Prozent. Trotz dieser Wirkungsgradverluste ist der Einsatz von Wasserstoff wichtig. Erst dadurch wird eine sichere Stromversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien möglich.

Daneben gibt es für die Rückverstromung von Wasserstoff weitere Technologien, mit deutlich besseren Wirkungsgraden. Die Frage ist aber welche Technologien für den großtechnischen Einsatz zur Anwendung kommen.

Zunächst sollen flexible Gaskraftwerke für eine Übergangszeit die Schwankungen von Wind und Sonne ausgleichen. Mittelfristig sollen diese Gaskraftwerke auf Wasserstoff umgestellt werden. Im Prinzip können die ersten Wasserstoffkraftwerke schon jetzt gebaut werden. Sofern ausreichend Wasserstoff aus Sonne und Wind vorhanden ist.

In Zeiten von wenig Wind und Sonne und gleichzeitig hoher Nachfrage, werden Back-up-Kraftwerke benötigt. Da die Leistung aus der Wasserkraft und Biomasse konstant zur Verfügung stehen, sowie zukünftig flexible Verbraucher abgeschaltet- bzw. heruntergeregelt werden können und daneben Batteriespeicher vorhanden sind, kann derzeit der Bedarf an Back-up-Leistung nicht prognostiziert werden.

Die aktuelle Kraftwerksstrategie sieht einen Neubau von Gaskraftwerken, die auf Wasserstoff umgestellt werden können, von zunächst 10 GW vor. Ob diese 10 GW ausreichen muss abgewartet werden. Bei Bedarf muss ein weiterer Zubau von Wasserstoffkraftwerken erfolgen. Zu berücksichtigen sind auch noch die vorhandenen Pumpspeicherkraftwerke.

Damit die Transformation auf ein neues Energiesystem gelingen kann, müssen die Netze entsprechend ausgebaut werden und Speichertechnologien integriert werden, sowie eine Wasserstoffinfrastruktur aufgebaut werden. Netze und Verbraucher müssen intelligent kommunizieren und vieles mehr.

Bei Berücksichtigung der zukünftigen Strommengen und den großen Unterschieden bei der Leistung wird klar, dass der Netzausbau die entscheidende Voraussetzung für die Transformation auf Erneuerbare Energien ist. Die Planung und Umsetzung ist eine enorme Herausforderung. Zu berücksichtigen ist auch die Integration von Speichern und die Wasserstofferzeugung.

Im Prinzip kann die Wasserstoffelektrolyse als Redispatch fungieren und dabei helfen, die Netze zu stabilisieren.

## Fazit:

Die Transformation auf ein erneuerbares Energiesystem liegt in der Verantwortung der Politik. Die aktuelle Gesetzgebung des Bundes ist bezeichnend für die Situation beim Ausbau der Erneuerbaren Energien. Teilweise haben sich verschiedene Bundesländer beim Klimaschutz, vollmundig das 1,5-Grad-Ziel gesetzt. Gleichzeitig haben sie aber durch

pauschale Ausschlüsse der Windkraft auf großen Flächenanteilen, den Ausbau der Windkraft fast zum Erliegen gebracht.

Ohne diese Verhinderungsplanung der Länder wäre das „Windenergieflächenbedarfsgesetz“ des Bundes nicht erforderlich gewesen. Der Ausbau der Windkraft sowie der erforderliche Netzausbau, liegt jetzt im überragenden öffentlichen Interesse.

Bei allen Fragen die es zu den Zielen und Gesetzen zum Ausbau der Erneuerbaren Energien gibt, bis jetzt ist es die erste fundierte Planung einer Bundesregierung, die es für eine zukunftsfähige Energieversorgung gibt.

Der Ausbau der erneuerbaren Energie wird von der Mehrheit der Gesellschaft befürwortet. Damit diese Entwicklung weitergehen kann, muss aber klar sein welche Technologien dafür gebraucht werden. Unternehmen und Haushalte brauchen Sicherheit für Investitionen.

Offensichtlich gibt es bei Politikerinnen und Politiker unterschiedliche Meinungen zur zukünftigen Energieversorgung.

Grundsätzlich sollte nicht alles vorgeschrieben werden. Bei der Frage woher die Energie kommen soll, muss aber Klarheit hergestellt werden.

**Das Problem der zukünftigen Ausrichtung, liegt darin, dass die Politik in dieser Frage keinen gemeinsamen Nenner findet. Selbst demokratische Parteien können sich bei dieser Frage nicht einigen.**

Bei einer neuen Regierung können die Schwerpunkte völlig anders gesetzt werden.

Von daher ist diese Betrachtung der zukünftigen Energieversorgung, in gewisser Weise spekulativ.

Global werden sich die Erneuerbaren Energien langfristig sicher durchsetzen. Das Problem ist aber die kurze Zeitspanne, die jetzt noch zur Verfügung steht. Selbst mit den oben genannten Ausbauzielen, kann im günstigsten Fall gerade noch das 2-Grad-Ziel eingehalten werden.

Hinzu kommt noch der Fachkräftemangel. Für die Transformation des Energiesystems werden Fachkräfte aus vielen Bereichen benötigt.

**Hier ist die Politik gefordert für Sicherheit und Perspektive zu sorgen. Das sind die entscheidenden Anreize um Personal zu gewinnen.**

Aktuell wird von Teilen der Politik, die neue Atomkraft und die Kernfusion als mögliche Energieträger angesehen. Auf Grund der Notwendigkeit, schnell fossile Energieträger ersetzen zu müssen, sind diese Technologien derzeit keine Option.

Die Diskussion um diese Energieträger darf nicht die Transformation des Energiesystems auf Erneuerbare Energieträger ausbremsen.

Solange die neue Atomkraft oder die Kernfusion nicht konkret und zeitnah realisiert werden kann, ist das Ausbremsen der Transformation auf ein erneuerbares Energiesystem unverantwortlich.

Ob diese Energieträger langfristig zum Einsatz kommen können, müssen nachfolgende Generationen entscheiden.