



Global Energy Solutions
For Prosperity and Climate Neutrality



Eine wirksame Klimapolitik für
Deutschland: bezahlbar, wirkungsvoll
und weltweit übertragbar –
Carbon Capture als Schlüsselement

6. Juli 2023

Global Energy Solutions e.V.
Lise-Meitner-Straße 9
89081 Ulm
Telefon: +49 731 / 85 07 12 82
www.global-energy-solutions.org
office@global-energy-solutions.org

Inhaltsverzeichnis

- 1. Die deutsche Energie- und Klimapolitik verfehlt ihre Ziele**
- 2. Technologieoffenheit statt „All-Electric“-Philosophie**
- 3. Vorschlag für ein umsetzbares Sofortprogramm**
- 4. Fazit und weitere konzeptionelle Ansätze**

1. Die deutsche Energie- und Klimapolitik verfehlt ihre Ziele

Die deutsche Energiewende stellt im internationalen Vergleich einen Sonderweg dar, denn kein anderes Land steigt gleichzeitig aus den fossilen Energien und der Kernkraft aus. Dieser Sonderweg verursacht immense Kosten, was vor allem zulasten der Bürger geht und die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie gefährdet. Dabei leistet er nur geringe Beiträge zur Erreichung der weltweiten Klimaschutzziele und erweist sich hinsichtlich seiner Umsetzung als unrealistisch, was die nachfolgende Abbildung belegt:



Der Klimawandel ist ein globales Problem. Die deutschen CO₂-Emissionen, die pro Kopf bekanntermaßen deutlich höher liegen als z. B. in Frankreich, sind im globalen Kontext dennoch mit ca. 2 Prozent weitgehend irrelevant.

Mehr internationales Engagement und eine weltweite Zusammenarbeit sind dringend erforderlich. Dieser Aspekt wird in den deutschen Debatten jedoch viel zu selten aufgegriffen – abgesehen von der oft gehörten Forderung nach „Renewables Only“, z. B. für Afrika. „Renewables Only“ würde zwar dem Klima tatsächlich helfen, ist aber wegen der schnell wachsenden Bevölkerung und ihrer berechtigten Ansprüche an Mobilität und besseren Lebensstandard unrealistisch. Die Entwicklungs- und Schwellenländer gehen einen solchen Weg verständlicherweise nicht mit und suchen stattdessen andere Partnerschaften, z. B. mit China, Russland oder den Golfstaaten, die nicht von uns davon abgehalten werden können, ihre fossilen Reserven auch zu verwerten.

Obwohl es bislang eine breite öffentliche Unterstützung für die Energiewende gibt, kann erwartet werden, dass auch die deutsche Bevölkerung die hohen Belastungen als Folge einer einseitigen Klimapolitik nicht dauerhaft akzeptieren wird. Die deutsche, exportabhängige Wirtschaft steht auch infolge der hohen Energiekosten im Vergleich zu anderen europäischen und außereuropäischen Ländern wie z. B. den USA, vor einem Verlust an Konkurrenzfähigkeit. Dies führt insbesondere zu einer Abwanderung von energieintensiven Unternehmen, die an anderen Standorten nicht denselben Standards genügen müssen oder Energie deutlich günstiger beschaffen können. Der Umwelt ist damit in keiner Weise geholfen.

Die internationale Finanzagentur BloombergNEF hat die Kosten des deutschen Sonderwegs für die kommenden acht Jahre jüngst auf **eine Billion Euro** taxiert, was die Aussagen in den Wahlprogrammen unglaublich erscheinen lässt.

Deutschland verzeichnet die höchsten Stromkosten in Europa. Auf Automobile mit Verbrennungsmotoren soll zugunsten von elektrischen Antrieben verzichtet werden. Bauvorschriften erzeugen hohen bürokratischen Aufwand. Die Wärmepolitik mit der Bevorzugung der **Wärmepumpe** schränkt die Wahlfreiheit der Bürger trotz mittlerweile beschlossener Übergangsfristen ein. Windräder und Photovoltaik werden auch gegen Widerstand genehmigt, was teilweise zulasten des Umweltschutzes geht. Zudem wird ein sehr teurer Ausbau der Netzinfrastuktur erforderlich, der oft nur schleppend stattfindet. Es ist zu erwarten, dass die Akzeptanz für das aktuelle Vorgehen nachlassen wird. Die Menschen erwarten Planungssicherheit und machbare Lösungen. Selbstverständlich unterstützen sie das Ziel der Klimaneutralität und auch das Erreichen der deutschen Klimaziele bis 2045. Aber es muss bezahlbar, glaubwürdig, ohne bürokratische Hürden und nicht zuletzt eingebettet in ein pragmatisches Programm für die ganze Welt sein. Denn das Klimaproblem kann nur international gelöst werden, nicht allein in Deutschland und schon gar nicht per nationalem Sonderweg.

2. Technologieoffenheit statt „All-Electric“-Philosophie

Die steigende Belastung sowohl der deutschen Bevölkerung als auch der Staatskasse im Energie- und Klimabereich ist eine Folge der „**All-Electric**“-Philosophie. Diese sieht vor, dass Bürger und Industrie entweder direkt mit Strom versorgt werden sollen (z. B. Elektromobilität oder Wärmepumpen) oder indirekt über strombasierten Wasserstoff (z. B. die Stahlproduktion).

Für eine „All-Electric“-Philosophie ist Elektrolyse-Wasserstoff der einzig zulässige Weg, um in großem Umfang einen speicherbaren Energieträger herzustellen, der die heutige Rolle des Einsatzes von z. B. Erdgas zur Überwindung der Volatilität der Erneuerbaren übernehmen könnte. Man würde dieses teure, schwer zu handhabende Produkt in Kavernen speichern und bei Bedarf in Kraftwerken verbrennen. Auf diesem Wasserstoff-Weg gehen mehr als zwei Drittel der ursprünglichen Energie verloren. Dies ist nicht zielführend, solange es Alternativen gibt, abgesehen von Sicherheitsfragen beim Umgang mit Wasserstoff.

International betrachtet ist die „All-Electric“-Philosophie auch **nicht friedenserhaltend**, weder mit Blick auf China, Russland und die Öl-Staaten, noch mit Blick auf die Entwicklungs- und Schwellenländer. Ohne enge Beteiligung von China, Russland und der Öl-Staaten wird es keine Lösung des globalen Klimaproblems geben. Diese Länder werden sich keine Strategie aufzwingen lassen, deren Umsetzungsfähigkeit sie bezweifeln und die gleichzeitig ihren Wohlstand massiv bedroht – vor allem vor dem Hintergrund, dass es zur Lösung des

Klimaproblems andere Optionen gibt. So existieren mit den **Carbon-Capture-Technologien** (im Folgenden als Carbon Capture bezeichnet) Verfahren, die mit einem weiteren Einsatz von fossilen Energieträgern verträglich sind. Genau dieser Ansatz war schon beim jüngsten **Petersberger Klimadi-
alog** ein Thema und wird ein zentraler Diskussionspunkt auf der Weltklimakonferenz Ende 2023 im Dubai werden.

3. Vorschlag für ein umsetzbares Sofortprogramm

Die deutsche Politik kann ihre auf Deutschland bezogenen Ziele (Net-Zero 2045) und ihre Verpflichtungen in der Europäischen Union in glaubwürdiger Weise, zu tragfähigen Kosten und ohne Dauerbelastung für die Bevölkerung erreichen. Dies mit einer Programmatik, die dazu geeignet ist, von allen Staaten weltweit akzeptiert und verfolgt zu werden.

Der Trumpfkarte hierfür ist die massive Nutzung von **Carbon Capture** in allen Prozessen, in denen Kohle (auch Braunkohle), Gas und Öl verbrannt werden. Die fossilen Energien werden auf diese Weise **klimaneutral** („grün-fossile“ Energien). Dies ist unbedingt erforderlich und ein Schlüsselthema, denn die fossilen Energien werden noch für Jahrzehnte die wichtigsten Energiequellen bleiben. Viele Staaten, darunter die USA und viele europäische Nachbarländer und internationale Partner, setzen bereits auf diese Verfahren. Auch Nuklearlösungen kommen als zuverlässige und steuerbare Elemente zur Stromerzeugung in Betracht.

Das **Stromsystem muss auf zwei Säulen ruhen**: Die eine Säule bilden die Erneuerbaren, insbesondere Fotovoltaik und Windkraft. Diese Energiequellen erzeugen kein/kaum CO₂, sie sind deshalb wichtig und zukünftig unverzichtbar. Da sie aber in der Strombereitstellung und hinsichtlich Netzspannung und -frequenz instabiler sind, benötigt man als zweite Säule der Stromerzeugung **zuverlässige, steuerbare Energien**, die ebenfalls klimaneutral sein sollten – die Nuklearenergie wie z. B. Frankreich, Finnland, die Niederlande und Schweden oder grün-fossile Energien – also Kohle, Gas oder Öl in Verbindung mit dem Einsatz von Carbon Capture.

Das Back-up-System der zweiten Säule ist auch deshalb notwendig, weil es bislang keine technisch und wirtschaftlich darstellbaren Speicher für große Strommengen gibt. Auch ist die Elektrifizierung vieler Bereiche von Transport und Industrie viel zu komplex, als dass z. B. für den Flugverkehr und die Schifffahrt oder die chemische Industrie (z. B. Stahl, Zement) auf Moleküle als Energieträger auf lange Sicht verzichtet werden könnte.

Der Anteil von Erneuerbaren an der Energieversorgung in Deutschland soll von derzeit 17 Prozent (davon Solar- und Windkraft 6,5 Prozent) auf 100 Prozent erhöht werden, bei gleichzeitiger Reduzierung des Verbrauchs.

Dieser Weg ist jedoch nicht überall umsetzbar (z. B. in der Zementindustrie bzw. für einen Teil des Gebäudebestands) und ist wegen der damit verbunden stark ansteigenden Volatilität in der Stromerzeugung mit sehr hohen Investitionen in Netzausbau und Speicherinfrastruktur verbunden. Bei Anteilen der neuen Erneuerbaren über 50 Prozent an der Stromerzeugung steigen gemäß der Long Duration Energy Storage (LDES)-Initiative die Speicherkosten überproportional an. Es muss ein umfangreiches Demand Side Management (Flexibilisierung der Nachfrage) geschaffen werden. Zudem werden langfristig hohe Stromimporte und -exporte prognostiziert, mit hoher Komplexität für eine sichere Steuerung.

Gemäß den deutschen Übertragungsnetzbetreibern sind bis 2045 riesige Investitionen von 288,6 Milliarden Euro in das deutsche Stromnetz erforderlich, um der Volatilität bei 100 Prozent Ausbau von neuen Erneuerbaren Herr zu werden. Hinzu kommen die Kosten für ca. 20 Gigawatt H2-ready-Gaskraftwerkskapazität, für die ein Kapazitätsmarkt geschaffen werden muss, damit sich ein Investor für diese

Spitzenlastanlagen findet. Es ist sicher davon auszugehen, dass dieser Weg, der zudem den Aufbau von Elektrolyseuren, die Speicherung von Wasserstoff und die Rückverstromung des Wasserstoffs vorsieht, deutlich teurer wird als eine konsequente Einführung von Carbon-Capture-Verfahren als „end-of-pipe“-Lösungen für den bestehenden Kraftwerksbestand. Zudem könnten in diesem Fall auch heimische Kohleenergieträger als alternative Versorgungsquelle genutzt werden.

Derzeit beschäftigt sich die Bundesregierung im Rahmen der Novelle des Klimaschutzgesetzes (KSG) auch mit den Voraussetzungen zur Speicherung von CO₂ im Untergrund. Im bisher bekannten Entwurf sieht man diese nur für unvermeidbare Restemissionen in Industrie und Abfallwirtschaft vor und muss dafür ein faktisches CO₂-Speicherverbot aus dem CO₂-Speichergesetz von 2012 überwinden. Dabei wird aktuell die Carbon Management Strategie erarbeitet, die im zweiten Halbjahr vorliegen soll und in der per Verordnung die zulässigen Speichermengen an CO₂ festgelegt werden sollen. So wünschenswert es ist, dass sich die Regierung nunmehr damit beschäftigt, auch die Beseitigung sog. „schwer vermeidbarer“ Emissionen zu ermöglichen, so wäre es nur konsequent, allen relevanten CO₂-verursachenden Bereichen einschließlich der Kraftwerke zu ermöglichen, die Wirtschaftlichkeit der alternativen Entsorgung des CO₂ über Carbon Capture zu prüfen und positiven Falls umzusetzen. Ein Mangel an Speicherraum (bspw. in Norwegen, Großbritannien oder Dänemark) besteht nicht, zudem bestehen natürlich große Potenziale auch innerhalb Deutschlands.

Fossile Kraftwerke mit Carbon Capture oder Kraftwerke auf Basis von Bioenergie, die in den USA ab 2040 gesetzlich vorgeschrieben werden sollen, schaffen ebenfalls **Klimaneutralität**. Sie sind **weit mehr als Übergangslösungen**, weil sie

es erlauben, den Ausbau der neuen Erneuerbaren auf ein wirtschaftlich sinnvolles Maß zu begrenzen. Als Konsequenz könnten Fördergelder in Milliardenhöhe im Bereich des Ausbaus und des Managements der erneuerbaren Energien sowie der Stromnetze eingespart werden, die an anderer Stelle besser eingesetzt werden können.

Bis 2030 sollen 80 Prozent des Stroms aus Erneuerbaren erzeugt werden. Es ist die Forderung zu stellen, aufgrund des tatsächlichen Potenzials der Carbon-Capture-Technologien, die Vertretbarkeit eines Ausbaus der neuen Erneuerbaren auf 80 Prozent an der Stromerzeugung bis 2030 zu hinterfragen. Die Alternative ist ein konsequentes Carbon-Capture-Programm, welches die fortgesetzte Nutzung der weltweit vorhandenen fossilen Energieträger erlaubt, den unnötigen Aufbau von Spitzenlastkraftwerken und umfangreichen Netzausbau vermeidet und stattdessen auch langfristig auf eine vielfältige Versorgungsbasis für Energie setzt: sowohl erneuerbare Energien als auch fossile und perspektivisch nukleare Energiequellen.

4. Fazit und weitere konzeptionelle Ansätze

Sämtliche vorgebrachten Aspekte werden in weiterführenden Dokumenten von **Global Energy Solutions (GES)** und dem **Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung/n (FAW/n)** aufgegriffen und ausführlich erläutert, vor allem im Abschlussbericht des Forschungsvorhabens **Global Energy Perspectives**. Dort geht es im Detail um die Schlüsselfrage, warum sich im Ringen zwischen „**All Electric**“ und **Carbon Capture** die Zukunft der deutschen – aber auch der internationalen – Energiewende entscheiden wird.

In den Medien hieß es dazu, dass beim **Petersberger Klimadialog** im Mai 2023 in Vorbereitung der diesjährigen Weltklimakonferenz in **Dubai** deutlich wurde, dass hier eine Bruchstelle für die Weltgemeinschaft liegt: Die einen möchten aus guten Gründen noch für lange Zeit eine größere Rolle für die fossilen Energieträger sicherstellen und zugleich aus den „fossilen Emissionen“ aussteigen – mit Carbon Capture. Andere wollen dies verhindern und ganz aus den „fossilen Energien“ aussteigen.

Deutschland sollte seine Position an dieser Stelle zügig verändern – am besten schon bis zur Weltklimakonferenz in diesem Jahr.

Fossile Energieträger stellen kein Problem dar, solange das CO₂ nicht in die Atmosphäre gelangt. Deshalb muss das CO₂ abgefangen, abtransportiert und – falls es nicht industriell genutzt werden kann – unter der Erde verpresst werden. Pro Tonne CO₂ ist für den kompletten Prozess mit etwa 100 Euro zu rechnen. Fossile Energien, die Carbon Capture verwenden, müssten in der Taxonomie zügig als grün anerkannt werden.

Internationale Finanzinstitutionen wie die Weltbank und die Europäische Entwicklungsbank müssen wieder in die Finanzierung entsprechender Projekte, z. B. in Afrika, einsteigen. Deutschland sollte außerdem die Initiative dafür ergreifen, dass die wohlhabenden Länder – in Analogie zur Ausgestaltung des erfolgreichen **Montrealer Protokolls** zum Schutz der Ozonschicht der Erde – in Entwicklungs- und Schwellenländern die **Differenzkosten** für **Carbon Capture** übernehmen.

Parallel dazu sollte sich Deutschland für einen konsequenten **Regenwaldschutz** und dessen Finanzierung engagieren und dazu die aktuellen Initiativen der Regenwald-Staaten Brasilien, Kongo und Indonesien unterstützen. Dies wäre ein besonders wirkungsvoller Einsatz deutschen Geldes für den Klimaschutz und für die Transformation der Energiesysteme: bezahlbar, global wirkungsvoll, Agenda-2030-kompatibel, entwicklungsfördernd und friedensfähig.

