

energie+ | DAS MITTELSTAND | MAGAZIN

2/2026

FÜR EINE BESSERE ENERGIEWENDE

Wie Technologieoffenheit
die Transformation
bezahlbar macht

MEHR FREIHEIT IM HEIZUNGSKELLER

Mit dem Gebäude-
modernisierungsgesetz
wird die Wärmewende
neu ausgerichtet

A portrait of Prof. Dr. Clemens Fuest, President of the Ifo Institute, is shown in the background. He is a middle-aged man with light brown hair, wearing a white button-down shirt and a dark blue suit jacket. He is looking directly at the camera with a slight smile.

„Den Herausforderungen
mit dem Konzept der Sozialen
Marktwirtschaft begegnen“

**DER PRÄSIDENT DES IFO-INSTITUTS PROF. DR. CLEMENS FUEST PLÄDIERT FÜR WEITERE
REFORMEN, BÜROKRATIEABBAU UND MEHR STEUERUNG DURCH DEN MARKT**



ZITAT

„Es braucht strukturelle Lösungen, vor allem auch beim Europäischen Emissionshandel. Der bisherige deutsche Sonderweg, fünf Jahre früher klimaneutral werden zu wollen, macht den Industriestandort Deutschland nur teurer, ohne klimapolitische Effekte. Denn die in Deutschland eingesparten CO₂-Emissionen werden dann einfach in anderen EU-Ländern freigesetzt. Das deutsche Klimaziel sollte deshalb dem europäischen Ziel angeglichen werden.“

RWE-Chef Markus Krebber in der Welt am Sonntag, 11. Juli 2026



➤ **Henning Krumrey**

Fachjournalist für Politik und Wirtschaft sowie Vorsitzender des Redaktionsbeirats e+M.



energie + MITTELSTAND
gibt es auch als PDF.
Auf der Website
www.energie-und-mittelstand.de
finden Sie alle Inhalte unseres
Magazins ansprechend aufbereitet
für PC-, Notebook-, Tablet-
oder Smartphone-Nutzer.

Herbst der Wahrheit – und der Unklarheit

Die meisten Großstädte haben es pünktlich geschafft – ihre kommunale Wärmeplanung liegt vor. Doch Planungssicherheit für Bürger und Betriebe ist damit nicht garantiert.

Nur sieben der 80 Kommunen über 100.000 Einwohner mussten nachsitzen, darunter Frankfurt am Main und die Ruhrmetropolen Dortmund, Mülheim a. d. Ruhr, Gelsenkirchen und Bochum. Denn das Gesetz hatte vorgeschrieben, bis Mitte 2026 eine fertige Strategie für die Wärmewende vorzulegen (kleinere Kommunen haben zwei Jahre länger Zeit). Ist nun also alles klar? Leider nicht.

Zwar werben viele größere Städte damit, dass die Bürger jetzt Gewissheit hätten, wie sie in künftigen Wintern die Stube heizen könnten. Doch das stimmt erst mal nur auf dem Papier. Dort lässt sich in Stadtkarten nachschauen, wo es – schrittweise – bis 2045 Fernwärme geben soll. Manche Kommunen streben sogar Zieljahre bis 2040, 2038 oder sogar 2035 an, um klimaneutral zu werden – also faktisch übermorgen.

Doch ob es wirklich in der Realität so kommt, ist nicht garantiert. Denn ebenso optimistisch – oder auch unrealistisch – werden dabei die Voraussetzungen definiert. Beispielsweise sind Sanierungsraten im Gebäudebestand von zwei Prozent pro Jahr unterstellt, diagnostiziert das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) – seit Jahren aber liegen diese unter einem Prozent. Insofern ist es mehr als fraglich, ob der Wärmebedarf schnell genug sinkt. Und auch, ob der Ausbau der Netze tatsächlich bis dahin jenen angepeilten Anteil von mehr als 50 Prozent der Haushalte erreichen wird. Zumal sich Hausbesitzer ebenso wie Mieter dabei dem Preisdiktat eines meist kommunalen Monopols ausliefern, dessen Forderung auch mal höher ausfallen kann, wenn die Mutter Kommune klamm ist.

Ebenso ungewiss ist, ob sich alle an die Pläne halten werden (können). Was geschieht beispielsweise mit den Gasnetzen, wenn in zehn Jahren die Hausbesitzer zu anderen Quellen abwandern – zur Wärmepumpe, zur Solarthermie, zur Erdwärme –, alles mit staatlicher Förderung? Zum einen droht dann die Stilllegung zumindest von Teilen des Gasnetzes, wie es beispielsweise in Stuttgart und Augsburg bereits begonnen wurde. Zum anderen dürften die Netzkosten auf immer weniger verbleibende Kunden umgelegt werden. Und wird es dem Gasnetzbetreiber gelingen, entsprechend der staatlichen Vorgaben ausreichend Gas aus CO₂-freien oder -armen Quellen einzuspeisen?

Wohl dem, der dezentral oder leitungsungebunden die Stube etwa mit flüssigen Energieträgern heizen kann und dabei zwischen verschiedenen Anbietern im Wettbewerb wählen kann. Das bremst den Preisauftrieb und fördert die Qualität. Auf verlässliche Lieferanten kommt es künftig mehr denn je an.

Ansonsten bleibt nur der Weg zurück zur Natur: Wenn uns der Gasversorger das Netz lahmlegt, aber gar nicht genügend Grünstrom für die Wärmepumpe vorhanden ist, stellen wir Rinder in Hof und Garten. Deren Methan betreibt unsere Heizung. Und alle paar Jahre gibt es dann Steak, aus heimischem Anbau, regional.

Ihr Henning Krumrey



6 Schwerpunkt
Energiewende neu denken



18 Interview
ifo-Präsident Clemens Fuest

2 Zitat	<i>Sonderweg beenden</i>	<i>RWE-Chef Krehber zum deutschen Klimaziel</i>
3 Editorial	<i>Herbst der Wahrheit</i>	<i>Ungewissheit bei kommunaler Wärmeplanung</i>
5 Hingeguckt	<i>Pilotprojekt</i>	<i>Regeneratives Benzin im Praxistest</i>
6 Schwerpunkt	<i>Raus aus der Sackgasse</i>	<i>Energietransformation muss bezahlbar bleiben</i>
10 Interview	<i>Energiewende</i>	<i>Dr. David Bothe über das Plan-B-Szenario</i>
14 Report	<i>Energieautarkie</i>	<i>Politische Utopie trifft auf harte Fakten</i>
17 Die e+M-Zahl	<i>Stromspeicher</i>	<i>Mini-Kapazitäten im Vergleich zu Molekülspeichern</i>
18 Interview	<i>Mehr marktliche Steuerung</i>	<i>ifo-Chef Fuest zur Lage der Wirtschaft</i>
22 Zur Sache	<i>Gebäudemodernisierung</i>	<i>Gesetz bringt Realismus zurück</i>
26 Report	<i>Hochlauf von E-Fuels</i>	<i>Power-to-X-Anlagen kommen in Gang</i>
28 Interview	<i>Großes Marktpotenzial</i>	<i>Experte Tobias Block zu den Chancen von E-Fuels</i>
30 Nachrichten	<i>E-Auto-Besteuerung</i>	<i>Briten planen Kilometersteuer für Stromer</i>
31 60 Sekunden	<i>Range-Extender</i>	<i>Verdopplung der Reichweite für E-Lkw</i>



14 Zur Sache
Energieautarkie bleibt Utopie



26 Report
Markthochlauf von E-Fuels



**IHRE MEINUNG
IST UNS WICHTIG!**

SCHREIBEN SIE UNS

Ob Kritik, Anregung oder
Themenidee – wir haben
ein offenes Ohr für Sie.
E-Mail an info@uniti.de

IMPRESSUM

REDAKTIONSBEIRAT

Henning Krumrey (Vorsitz),
Elmar Kühn, Dirk Arne
Kuhrt, Dominik Hellriegel,
Alexander Vorbau

CHEFREDAKTION

Christian Görzel

REDAKTION

Nina Đorđević, Stephanie
Meyer, Alexander Vorbau

REDAKTIONSANSCHRIFT:

NeulandQuartier GmbH
Humboldtstraße 15
04105 Leipzig
www.neulandquartier.de

PRODUKTION

kraeftig GmbH
Wiesenstraße 32
91126 Schwabach
www.kraeftig.com

DESIGN Verena Inhof (Ltg.)

DRUCK

be1druckt GmbH
Emmericher Str. 10
D-90411 Nürnberg

ADRESSÄNDERUNGEN

Geschäftsstelle UNITI
Tel. 030/75 54 14-300
Fax 030/75 54 14-366
E-Mail: info@uniti.de
ISSN 2195-4445

Der Inhalt der Beiträge gibt
nicht in jedem Fall die Meinung
des Herausgebers wieder. Alle
Beiträge sind urheberrechtlich
geschützt. Änderungen behal-
ten wir uns vor.

HERAUSGEBER

UNITI Bundesverband
EnergieMittelstand e.V.
Jägerstraße 6, 10117 Berlin
Elmar Kühn (V.i.S.d.P.)



**PILOTPROJEKT –
REGENERATIVES BENZIN
IN BESTANDSFAHRZEUGEN
VON BMW UND TOYOTA**

Bosch, BMW, Toyota und Repsol tes-
ten in Spanien sechs Monate lang
vollständig erneuerbares Benzin.
Das Pilotprojekt soll zeigen,
dass Bestandsfahrzeuge damit
ohne technische Änderungen
betrieben werden können.

Rund 20 Fahrzeuge der Marken BMW, Toyo-
ta und Lexus werden ausschließlich mit dem
zu 100 Prozent regenerativen Kraftstoff Nex-
a 95, einem biogenen Benzinersatz aus
Abfall- und Reststoffen, von Repsol betankt.
Repsol ist bislang der einzige Anbieter, der diesen
Kraftstoff an öffentlichen Tankstellen in Spanien be-
reitet. Begleitet wird das Projekt vom Digital Fuel
Twin von Bosch, einer digitalen Nachverfolgungslö-
sung, die Tankdaten aus Fahrzeugen, Tankstellen und
Tankkartentransaktionen zusammenführt und so den
Einsatz des klimafreundlichen Kraftstoffs auditfähig
belegt.
Die Partner verfolgen drei Ziele: Marktverfügbarkeit
von regenerativem Benzin demonstrieren, digitale
Zertifizierungstechnologien für den Kraftstoff-Le-

↑ Vier Partner, drei
Ziele: Marktverfü-
gbarkeit zeigen, Tech-
nologien erproben,
Praxistauglichkeit
nachweisen.

benszyklus erproben und zeigen, dass bestehende
Flotten ohne Umrüstung umsteigen können.
Damit werben die vier Partner bewusst für Techno-
logieoffenheit und wollen Projektdaten in die politi-
sche Diskussion zur Defossilisierung der Automo-
bilbranche in Europa einfließen lassen, etwa zur
möglichen Aufnahme klimafreundlicher Kraftstoffe in
künftige EU-Regularien. „Die Daten aus der Praxis
werden einmal mehr zeigen, wie wichtig ein techno-
logieoffener Ansatz für die Mobilitätswende in Euro-
pa ist“, glaubt Estíbaliz Pombo, Leiterin des Bereichs
Energieprodukte für die Mobilität bei Repsol. Der
Reiz des Ansatzes liegt aus Sicht der Partner vor al-
lem im Bestand: Millionen bereits zugelassener Ver-
brenner ließen sich so, ohne Wartezeit auf neue Lade-
infrastruktur, in die Defossilisierung einbeziehen.

ENERGIEWENDE: WEGE AUS DER SACKGASSE

ENERGIEWENDE UND WACHSTUM GEMEINSAM DENKEN

Die Stromwende hat Deutschland viele Hundert Milliarden Euro gekostet – erreicht wurde wenig: Der Strommix zählt zu Europas CO₂-intensivsten, eine nötige Molekülwende hat die Politik verschlafen. Dieser Plan A wird von Ökonomen zunehmend kritisiert, als planwirtschaftlich, teuer, ineffizient – als eine Sackgasse. Einen wirtschaftlicheren Plan B zeigt eine DIHK-Studie auf: „Neue Wege für die Energiewende“. Er setzt auf technologieoffene Instrumente und behält den Zusammenhang von Energienutzung und Wohlstand im Blick.

Ein Blick auf die Entwicklung der Menschheit ist ein Blick auf die Nutzung von Energie. Die Steinzeitmenschen waren auf der Jagd und hatten Werkzeuge, die sie in der Regel mit den Händen bedienten. Die Energienutzung pro Frühmensch fiel entsprechend gering aus. Eine Studie der Uni Leipzig geht von etwa einer Kilowattstunde pro Kopf und Tag (kWh/d) aus. Die Menschen erlernten immer mehr Fähigkeiten, die Welt um sich herum nutzbar zu machen und ihren Lebensstandard zu erhöhen. Damit einher ging eine Erhöhung des Energieverbrauchs. Die Notwendigkeit zu heizen und der Einsatz von Tieren – Ochsen bei der Feldarbeit oder Pferde zur Fortbewegung – ließen die Energienutzung ansteigen. Im Mittelalter war nach Schätzungen der Leipziger Forscher ein Pro-Kopf-Verbrauch von ungefähr 25 kWh pro Tag erreicht. James Watt war es, der im 18. Jahrhundert die Dampfmaschine entscheidend weiterentwickelte. Um die Vorteile seiner Erfindung anschaulich zu machen, definierte er die Leistung in PS, Pferdestärken. Seine Maschinen waren effizienter und schafften das, was vorher 10-20 Pferde leisteten, 10-20 PS. Die Maßeinheit

für Leistung blieb lange PS, bis es in Deutschland 1978 eben vom Watt als offizielles Maß bei Fahrzeugen abgelöst wurde.

DAMPFMASCHINE LÖST INDUSTRIELLE REVOLUTION UND ENERGIESCHUB AUS

Die Dampfmaschine, diverse Weiterentwicklungen, die industrielle Revolution und die darauffolgenden technischen Revolutionen brachten jeweils riesige Wachstumsschübe und letztlich auch einen steigenden Wohlstand in den Industrienationen – verbunden mit einem entsprechenden Anstieg des Energieverbrauchs. Die Forscher gehen für heute in Deutschland von einer Energienutzung von etwa 85 kWh pro Kopf und Tag aus. Dieser Zusammenhang zeigt sich auch in der restlichen Welt. Ein hoher Wohlstand, gemessen am Einkommen, geht mit einem hohen Pro-Kopf-Energieverbrauch einher. Was es nicht gibt, ist eine wohlhabende Gesellschaft, die wenig Energie verbraucht. Nun stehen wir mitten in der nächsten technischen Revolution – dem Einsatz von KI, künstlicher Intelligenz. Der Energiehunger für diese Technik ist enorm. In den USA, dem Vorreiterland der KI-Technologie, wird über den Bau neuer Atomkraftwerke nachgedacht, um genügend Strom zum Betrieb der Rechenzentren zu haben.

KI BRAUCHT ENERGIE

Was tun wir in Europa und speziell in Deutschland? Eine 2025 vom Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung in Auftrag gegebene Studie, mitverfasst von der Wirtschaftsweisen Monika Schnitzer, stellt fest, dass nur rund 2 Prozent der weltweiten Rechenkapazitäten in Deutschland angesiedelt sind. Die Studie warnt, dass Deutschland ohne eigene Re-

chenkapazität seine Abhängigkeit von anderen Staaten verstärkt und wirtschaftlich zurückzufallen droht. Die Deloitte-Studie „KI-Infrastruktur: Wie Deutschland im globalen KI-Rennen aufholen kann“ beziffert das konkret: Die Kapazität leistungsfähiger KI-Rechenzentren muss bis 2030 von derzeit 1,6 GW (Gigawatt) auf 4,8 GW verdreifacht werden – bis zu 60 Milliarden Euro Investitionen wären nötig, um eine Kapazitätslücke von 1,4 GW zu schließen. Studienleiter Prof. Bernhard Lorentz von Deloitte fasst es so zusammen: „Trotz solider Grundlage fällt Deutschland im internationalen Wettbewerb kontinuierlich zurück, der Anteil an globaler Rechenzentrumskapazität ist seit 2015 um rund ein Drittel gesunken.“ Die Geschichte wiederholt sich, auch die nächste technische Revolution wird mit mehr Energienutzung einhergehen und erhebliche Investitionen erfordern. Einen Masterplan, um Anschluss zu halten, gibt es in Deutschland nicht. Stattdessen haben wir etwas anderes: das Energieeffizienzgesetz, EnEFG.

ENEFG: ENERGIEEFFIZIENZ FALSCH VERSTANDEN

Das EnEFG, im November 2023 beschlossen und seit 2024 verbindlich, sieht ein nationales Endenergie-Einsparziel vor – 26,5 Prozent gegenüber dem Verbrauch von 2008 – und verpflichtet Unternehmen mit hohem Energieverbrauch unter anderem zu Energiemanagementsystemen und zur Nutzung von Abwärme aus Rechenzentren. Unerheblich ist, was mit der eingesetzten Energie erreicht wird, sprich die Energieproduktivität, bei der Deutschland international einen Spitzenwert unter den Industrieländern einnimmt. Unerheblich ist dabei auch, ob die Energie aus fossilen oder erneuerbaren Energieträgern gewonnen wird.

ENERGIEBEDARF PRO KOPF UND TAG IM VERGLEICH

Quelle: Neue Wege für die Energiewende, Frontier Economics



Diese fehlende Unterscheidung, so schreiben die Volkswirtschaftler Alexander Eisenkopf und Rupert Pritzl in einem Fachaufsatz im „Wirtschaftsdienst“, sei aus klimapolitischer Sicht kaum nachvollziehbar. Denn in der Folge bestraft das Gesetz damit im Zweifel auch den Ausbau erneuerbarer Energien, sofern dieser mit einem höheren Gesamtverbrauch einhergeht. Ein weiterer Kritikpunkt vieler Ökonomen: Trotz des Namens regelt das Gesetz nicht primär die Energieeffizienz, sondern deckelt vor allem den Energieverbrauch selbst. Die Wirtschaftsweisse Veronika Grimm hält den Energiedeckel für „völlig sinnlos“, da er sich letztlich nur durch „Degrowth“, also gezieltes Schrumpfen der Wirtschaft, einhalten lasse. Sie verweist darauf, dass Deutschland schon jetzt durch hohe Energiekosten Produktivität und Arbeitsplätze verliert. Clemens Fuest, Präsident des Ifo Instituts, hat das von der Ampel-Regierung beschlossene Gesetz im Interview mit der „Wirtschaftswoche“ als Wachstumskiller bezeichnet. Auch der Plan der schwarz-roten Bundesregierung, das EnEFG auf EU-Standards zurückzusetzen, reicht in den Augen von Fuest nicht aus. Im Interview mit energie + MITTELSTAND (S. 18 ff.) sagt er: „Wenn die Energieeffizienz nicht schneller steigt als bisher, würde das einen Rückgang des Bruttoinlandsprodukts um rund 8 Prozent (bis 2030) erfordern. Das kann nicht gewollt sein.“

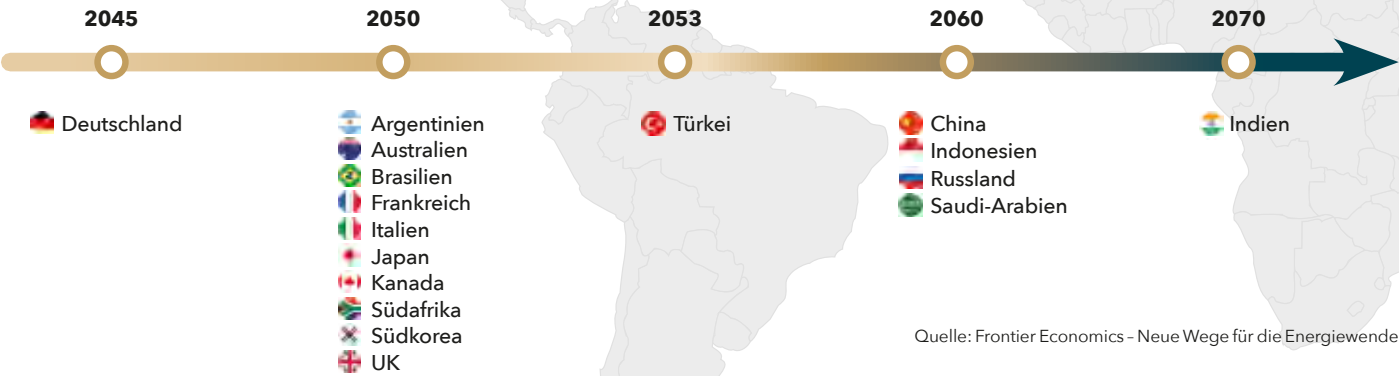
WACHSTUM BEZAHLT AUFGABEN DER ZUKUNFT
Denn tatsächlich, da sind sich alle einig, benötigt die deutsche Wirtschaft Wachstum. Es gilt, viele Zukunftsaufgaben zu stemmen in Bildung, Forschung, Innovation – nicht zuletzt im Aufbau von Rechenzentren. Beahlt werden muss aber auch die Energiewende. Der Umbau zu einer defossilen Energieerzeugung schlägt derzeit erheblich zu Buche. Die Strompreise in Deutschland sind im internationalen Vergleich mit am höchsten, weshalb viele energieintensive Unternehmen Deutschland verlassen – und nicht mehr zum Wachstum beitragen können. Dies kritisieren nicht nur Industrieverbände, auch der Deutsche Gewerk-

„Ein Energie-deckel ist völlig sinnlos. Er lässt sich nur durch Degrowth (gezieltes Schrumpfen) einhalten.“

Veronika Grimm, Wirtschaftsweisse

↓ Deutschland im Alleingang. Die meisten G 20-Staaten und EU-Nachbarn wollen die Klimaneutralitätsziele fünf Jahre später erreichen.

ÜBERSICHT DER G20-KLIMANEUTRALITÄTSZIELE



Quelle: Frontier Economics – Neue Wege für die Energiewende

schaftsbund (DGB). Kai Burmeister, DGB-Vorsitzender Baden-Württemberg, warnt, wenn es am Anfang der Wertschöpfungskette zu bröckeln beginne, könne dies auf die gesamte Wertschöpfungskette übergreifen. Deswegen müsse man die Energiewende auch in dem Kontext der Auseinandersetzung um die Zukunft des Industriestandorts und des Wirtschaftsstandorts Deutschland betrachten, so Burmeister.

STUDIE: ENERGIEWENDE KOSTET 5 BILLIONEN EURO
Hohe Strompreise, teure Energiewende, was nun? Zeit für eine Bestandsaufnahme: Eine von der Deutsche Industrie und Handelskammer (DIHK) in Auftrag gegebene Studie hat untersucht, wie hoch die Kosten für die Energiewende sind. Sie kommt, wenn der aktuelle Kurs beibehalten wird, auf 4,8 bis 5,4 Billionen Euro bis 2049. In der Studie geht es aber um mehr. Sie heißt „Neue Wege für die Energiewende („Plan B“)“. Helena Melnikov, Hauptgeschäftsführerin der DIHK, schreibt im Vorwort der Studie: „Im Zentrum steht eine Energiewende, die technologieoffen ist, Kosten reduziert, Raum für Innovationen schafft und die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit als Voraussetzung für wirksamen Klimaschutz ernst nimmt.“ Dieser „Plan B“ verzichte bewusst auf staatliche Detailsteuerung, so Melnikov.

ENERGIEWENDE PLAN B: RAUS AUS DER SACKGASSE
Den „Plan B“ erarbeitet haben die international tätigen Wirtschaftsberater von Frontier Economics. Der Ökonom Dr. David Bothe ist einer der Hauptautoren der Studie. Er sieht die derzeitige Ausgestaltung der Energiewende eindeutig in einer Sackgasse. Im Interview mit energie + MITTELSTAND (S. 10 ff.) stellt er die wichtigsten Erkenntnisse der Untersuchung vor und sagt: „Der aktuelle Kurs ist teuer, stark staatlich vorgeplant und in Teilen schneller, als Infrastruktur und Wirtschaft realistisch folgen können. Das meinen wir mit Sackgasse. Es geht also nicht um weniger Energiewende, sondern um eine bessere: technologieoffen, bezahlbar und weltweit wirksam.“



Diese internationale Wirksamkeit ist ihm und den Autoren der Studie wichtig. Denn was nutzt es dem Weltklima, wenn Unternehmen wegen hoher Strompreise ins Ausland abwandern, dort aber geringeren CO₂-Aufgaben unterworfen sind und entsprechend mehr ausstoßen? Tatsächlich steht Deutschland mit dem Ziel, im Jahr 2045 klimaneutral zu sein, innerhalb der G20-Staaten ziemlich allein da. Wichtige Industrienationen und auch die EU-Nachbarn haben sich auf das Jahr 2050 festgelegt, um Klimaneutralität zu erreichen.

ORIENTIERUNG AN INTERNATIONALEM ZIELPFAD
Manuel Frondel vom „RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung“ und seine Kollegen haben untersucht, was eine Angleichung an 2050 bringen könnte: Kosteneinsparungen von rund 750 Milliarden Euro. Der globale Klimaeffekt bei einem fünf Jahre früheren Erreichen der Klimaneutralität sei dagegen lediglich symbolischer Natur. Ein Pfad in Sichtweite mit den G20-Staaten könnte auch nach der Plan-B-Studie mehr bringen als ein rein nationaler Zielpfad. „G20 plus X“ lautet eine Formel der Studienautoren. Sie bedeutet, auf dem Weg zur Klimaneutralität etwas ambitionierter zu sein als der Schnitt der G20-Staaten. Die Verhältnisse in den Ländern wären dann ähnlich, Klimapolitik würde so nicht Emissionen und Industrie verlagern. Die Plan-B-Studie stellt das gemeinschaftliche internationale Vorgehen als einen von drei Hebeln zu einer besseren Energiewende dar. Die beiden anderen Hebel sind Technologieoffenheit und ein Budgetansatz anstelle starrer Jahresziele.

Cap-and-Trade-System kann Energiewende tragen
Getragen würde die Energiewende nach Plan B von einem umfassenden Emissionshandel, einem Cap-and-Trade-System für alle Treibhausgasemissionen

↑ Unternehmen wandern an Standorte mit niedrigeren Energiepreisen ab.

der Volkswirtschaft. Wichtig ist dabei: Die Akteure können selbst entscheiden, wann und mit welchen Technologien sie Emissionen vermeiden. Nach den Berechnungen von Frontier Economics können so bei der Energiewende zwischen 530 und 910 Milliarden Euro gegenüber dem bisher verfolgten Kurs bis zum Jahr 2050 eingespart werden. Vor der Plan-B-Studie hatten sich schon der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) und die Boston Consulting Group (BCG) grundlegend mit der Energiewende beschäftigt. „Die Energiewende auf Kurs bringen“, heißt die Studie vom März 2025. Sie beschreibt 20 Hebel für mehr Effizienz. Im Wesentlichen soll am bestehenden System nachjustiert werden. Auch Stellungnahmen von Veronika Grimm aus dem Sachverständigenrat, dem Rat der Wirtschaftsweisen, oder Manuel Frondel vom RWI weisen in Richtungen, die Lösungen bei der Energiewende in marktwirtschaftlichen Instrumenten wie dem Emissionshandel sehen. Der Einsatz eines Cap-and-Trade-Systems ist allerdings noch nie so konsequent durchdekliniert worden wie in der Plan-B-Studie. Sie wäre tatsächlich ein Systemwechsel: weg von Einzelzielen, hin zu einem Instrument, das den Markt steuern lässt. Die teils unterschiedlichen, teils ähnlichen Standpunkte der Ökonomen zeigen aber, wie die Debatte über andere, alternative Wege zur Energiewende an Fahrt gewinnt. Weltweit wird der Energieverbrauch weiter steigen, so prognostizieren es alle Forschungsinstitute. Wer in dieser Welt mitspielen will, seinen Wohlstand wahren will, muss Wachstum und das Erreichen von Klimazielen gemeinsam denken. Entsprechende Denkanstöße liegen auf dem Tisch und haben auch bereits Eingang in aktuelle Gesetzesprozesse hinsichtlich der Stromwende gefunden. Die Lösung der Energiewende unter Einbeziehung einer Molekülwende ist derzeit jedoch noch völlig unabsehbar.

„ES GEHT NICHT UM WENIGER ENERGIEWENDE, SONDERN UM EINE BESSERE: TECHNOLOGIE-OFFEN, BEZAHLBAR UND WELTWEIT WIRKSAM“

Dr. David Bothe vom Wirtschaftsberater Frontier Economics ist einer der Hauptautoren der Studie „Neue Wege für die Energiewende („Plan B“)“. Die Deutsche Industrie und Handelskammer (DIHK) hat die Studie im Jahr 2025 beauftragt, um einen alternativen Pfad der Energiewende vorzustellen, der bewusst auf staatliche Detailsteuerung und starre Technologievorgaben verzichtet und stattdessen auf klare Ziele, Flexibilität und Effizienz setzt.

Herr Dr. Bothe, Ihre These ist, dass die Energiewende, so wie sie bislang in Deutschland angelegt ist, in eine Sackgasse führt und effektiven Klimaschutz sogar gefährdet – warum?

Das Problem ist nicht das Ziel der Klimaneutralität, sondern der Weg dorthin. Die Energiewende ist kein Selbstzweck, sondern soll wirksamen Klimaschutz ermöglichen. Genau deshalb müssen wir sehr nüchtern auf ihre wirtschaftlichen Voraussetzungen schauen. Kurz- und mittelfristig ist der Umbau des Energiesystems eine erhebliche Nettobelastung: Er verursacht zusätzliche Kosten, bindet Kapital, Personal und Material und verlangt Unternehmen wie Haushalten große Anpassungen ab. Gleichzeitig braucht eine erfolgreiche Energiewende eine starke Wirtschaft. Nur eine leistungsfähige Volkswirtschaft kann die Überschüsse erwirtschaften, aus denen Investitionen in Netze, Anlagen, Gebäude, Fahrzeuge, Industrieprozesse und neue Technologien finanziert werden. Energie ist aber zugleich die Grundlage praktisch jeder Wertschöpfung. Wir bauen also das Rückgrat des Organismus um, der diesen Umbau bezahlen und umsetzen muss. Daraus folgt: Der Umbau muss sauber austariert werden. Klimaschutz darf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit nicht so stark schwächen, dass am Ende Akzeptanz, Wettbewerbsfähigkeit und Investitionskraft verloren gehen. Genau hier sehen wir viele Warnsignale. Der aktuelle Kurs ist teuer, stark staatlich vorgeplant und in Teilen schneller, als Infrastruktur und Wirtschaft realistisch folgen können. Das meinen wir mit Sackgasse. Es geht also nicht um weniger Energiewende, sondern um eine bessere: technologieoffen, bezahlbar und weltweit wirksam.

Die Strompreise in Deutschland liegen bereits heute deutlich über anderen Wettbewerbern, seien es in Europa Frankreich oder Spanien oder auf globaler Ebene die USA und China. Gleichzeitig rechnen Sie

damit, dass die Energiesystemkosten durch die Energiewende sogar noch weiter steigen. Was ist aus „Die Sonne schickt uns keine Rechnung“ geworden – Stichwort: Netzausbau?

Der Satz stimmt nur in einem sehr engen Sinne: Für Sonnenlicht und Wind stellt natürlich niemand eine Rechnung. Aber ein erneuerbares Energiesystem besteht nicht nur aus Sonne und Wind. Es braucht Erzeugungsanlagen, Netze, Speicher, Back-up-Kapazitäten, Flächen, Genehmigungen, digitale Steuerung und Fachkräfte. Diese Infrastruktur ist teuer und wird am Ende über Strompreise, Netzentgelte oder Steuern bezahlt. Der Netzausbau zeigt das besonders deutlich. Erneuerbare Erzeugung entsteht oft nicht dort, wo der Verbrauch sitzt. Gleichzeitig soll künftig deutlich mehr Nachfrage über das Stromsystem laufen – Wärme, Verkehr, Industrie und teilweise auch Wasserstoffproduktion. Dadurch steigen die Anforderungen an Netz- und Systemkapazitäten erheblich. Unsere Modellierung zeigt: Bei einer Fortführung des heutigen Pfades fallen allein im Energiesystem bis 2049 Kosten von rund fünf Billionen Euro an mit einem deutlichen Anstieg in den nächsten zehn Jahren. Das heißt: Ein Festhalten an den aktuellen Plänen zur Umsetzung der Energiewende wird absehbar zu weiter steigenden Energiesystemkosten und damit zu höheren Belastungen führen – trotz zunehmender Anteile von Wind und Sonne.

Deutschland will bis 2045 CO₂-neutral sein, bis dahin muss die Energiewende also vollzogen sein. Wie viel von der Wegstrecke haben wir generell und in den verschiedenen Sektoren wie Industrie, Gebäude und Verkehr bereits geschafft?

Zunächst sollte man die bisherigen Erfolge nicht kleinreden. Deutschland hat in den vergangenen Jahrzehnten erhebliche Fortschritte erzielt, vor allem im Stromsektor: Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung ist von rund 3 Prozent auf über 50 Prozent gestiegen. Das ist für ein großes Industrieland eine bemerkenswerte Leistung und hat enorme politische, finanzielle und technische Anstrengungen erfordert. Für Klimaneutralität zählt aber nicht nur Strom, sondern der gesamte Endenergieverbrauch. Und dort zeigt sich ein deutlich gemischteres Bild: Im Wärmesektor liegt der Anteil erneuerbarer Energien erst bei rund 19 Prozent, im Verkehrssektor bei rund 7 Prozent. Insgesamt kommen erneuerbare Energien damit über alle Sektoren hinweg erst auf rund 22 Prozent des Endenergieverbrauchs. Genau daraus ergibt sich die zentrale Frage: Wenn wir für dieses knappe Viertel mehrere Jahrzehnte gebraucht haben, wie realistisch ist es dann, die verbleibenden drei Viertel in der deutlich kürzeren verbleibenden Zeit bis zum angestrebten Neutralitätsziel zu schaffen?

In Ihrer Studie „Neue Wege für die Energiewende“ warnen Sie vor enormen Kosten und zahlreichen Hürden bei der Umsetzbarkeit des eingeschlagenen Weges der Energiewende. Können wir uns die aktuelle Energiewende leisten?

Die Frage ist nicht, ob Deutschland als reiches Land grundsätzlich in Klimaschutz investieren kann. Die Frage ist, ob die aktuelle Energiewende in Tempo, Umfang und Instrumenten volkswirtschaftlich tragfähig ist. Unsere Auswertung von Studien zeigt, dass die Investitionsbedarfe der Energiewende exemplarisch allein für das Jahr 2035 auf 113 bis 316 Milliarden Euro geschätzt werden. Die obere Bandbreite entspricht rund 40 Prozent der gesamten privaten Bruttoinvestitionen in Deutschland im Jahr 2024. Wenn man das mit den gleichzeitig wachsenden Finanzierungsbedarfen für Infrastruktur, Bildung, Digitalisierung, Verteidigung und Demografie vergleicht, wird klar: Es droht eine Überforderung der Volkswirtschaft. Kapital, Fachkräfte, Planungs- und Baukapazitäten lassen sich nicht beliebig vervielfachen. Hinzu kommen die laufenden Energiekosten als konkretes Beispiel für diese Belastung. Unsere Modellierung zeigt, dass bei einer Fortführung des heutigen Pfades allein im Energiesystem bis 2049 Kosten von rund 4,8 bis 5,4 Billionen Euro entstehen. Das schlägt sich am Ende in Strompreisen, Netzentgelten, Steuern oder staatlichen Zuschüssen nieder und belastet Unternehmen wie Haushalte. Gerade für ein Industrieland ist das kritisch, weil hohe Energiekosten direkt auf Wettbewerbsfähigkeit, Investitionsentscheidungen und Akzeptanz wirken. Deshalb lautet die Frage nicht: Klimaschutz ja oder nein. Die Frage lautet: Wie organisieren wir Klimaschutz so, dass jeder eingesetzte Euro möglichst viel Wirkung erzielt? Aus unserer Sicht ist der aktuelle Pfad unnötig teuer, und das angestrebte Tempo in vielen Bereichen ist praktisch kaum umsetzbar.

Nachdem „Plan A“, der bislang von der Politik bei der Energiewende verfolgt wird, fehlzuschlagen droht, schlagen Sie einen „Plan B“ vor. Auf welchen zentralen Grundsätzen und Instrumenten basiert dieser?

Plan B setzt auf einen Perspektivwechsel: Der Staat sollte nicht versuchen, die Energiewende als detaillierten Masterplan für Technologien, Sektoren, Zwischenziele und Einzelmaßnahmen durchzusteuern. In einer so komplexen und unsicheren Transformation führt das leicht zu hohen Kosten und Fehlsteuerungen. Der Staat sollte klare Klimaziele setzen, einen verlässlichen Rahmen schaffen und dann Wettbewerb, Innovation und unternehmerische Entscheidungen stärker wirken lassen. Der Kern ist ein umfassendes Cap-and-Trade-System für alle Treibhausgasemissionen einer Volkswirtschaft. Dieses System legt ein Emissionsbudget fest und sorgt über handelbare Zertifikate dafür, dass die Emissionen tatsächlich begrenzt werden. Innerhalb dieses Rahmens können Akteure selbst entscheiden, wann und mit welchen Technologien sie Emissionen vermeiden. Dieses deutlich vereinfachte System setzt auf Kostensenkungen durch drei Hebel: erstens echte Technologieoffenheit, zweitens ein Budgetansatz statt starrer Jahresziele und drittens eine stärkere internationale Verzahnung der Klimaziele. Der Staat bleibt wichtig, konzentriert sich aber auf Aufgaben, die wirklich staatliche Koordination erfordern: Infrastruktur, Versorgungssicherheit, Forschung, Bildung und soziale Abfederung. Gerade der dritte Hebel ist zentral, weil Klimaschutz nur dann erfolgreich ist, wenn er global Emissionen senkt und nicht nur aus Deutschland oder Europa verlagert.

Wie würde ein Cap-and-Trade in der Praxis umgesetzt?

Ein Cap-and-Trade-System funktioniert im Grundsatz einfach: Der Staat legt eine Obergrenze für Treibhausgasemissionen fest – also ein Cap – und gibt für diese Menge Zertifi-



Im Verkehrssektor liegt der Anteil erneuerbarer Energien bei gerade einmal 7 Prozent, die vor allem auf den Einsatz erneuerbarer Kraftstoffe als Beimischung oder in Reinform zurückzuführen sind.

kate aus. Wer emittiert, braucht Zertifikate. Wer Emissionen günstig vermeiden kann, benötigt weniger davon oder kann Zertifikate verkaufen. Wer höhere Vermeidungskosten hat, kauft Zertifikate hinzu. So entstehen ein einheitlicher CO₂-Preis und ein Wettbewerb um die günstigsten Klimaschutzmaßnahmen. Diese Idee ist nicht neu. Mit dem EU-Emissionshandel wurde in Europa früh ein Instrument geschaffen, das genau in diese Richtung ging: Das Klimaziel wird über die Menge gesichert, während Unternehmen selbst entscheiden können, wann, wo und mit welcher Technologie sie Emissionen reduzieren. Aus unserer Sicht wurde diese Logik aber nicht konsequent genug weiterverfolgt. Statt den Emissionshandel schrittweise zum zentralen Steuerungsinstrument auszubauen, wurde er mit immer neuen Schichten aus Förderprogrammen, Detailvorgaben, Sektorregeln, Technologiepräferenzen und Verboten überlagert. Damit wurde die Grundidee teilweise konterkariert: Eigentlich sollte der Staat das Ziel setzen und die Akteure den besten Weg finden lassen. In der Praxis versucht er heute, an vielen Stellen wieder detailliert vorzugeben, welche Lösung wann und wo eingesetzt werden soll. Ein umfassendes Cap-and-Trade-System könnte viele kleinteilige Instrumente ersetzen, Bürokratie abbauen und Investitionen dorthin lenken, wo sie die größte Klimawirkung je Euro haben.

Hebel Nummer 1 Ihres „Plan B“ ist mehr Technologieoffenheit. Sie plädieren dafür, die gesamte Energielieferkette zu betrachten und die Vorteile von Molekülen im Blick zu behalten... Technologieoffenheit heißt: Der Staat sollte das Klimaziel vorgeben, aber nicht zentral festlegen, welche Technologie in jedem Einzelfall die richtige ist. Dafür sind die Ausgangslagen zu unterschiedlich. Ob grüner Strom, Wasserstoff oder andere grüne Gase, synthetische Kraftstoffe oder CO₂-Abscheidung sinnvoll sind, hängt von Anlagen, Prozessen, Netzanschlüssen, Lieferketten, Investitionszyklen und Kundenanforderungen ab. Diese Entscheidung können die Akteure

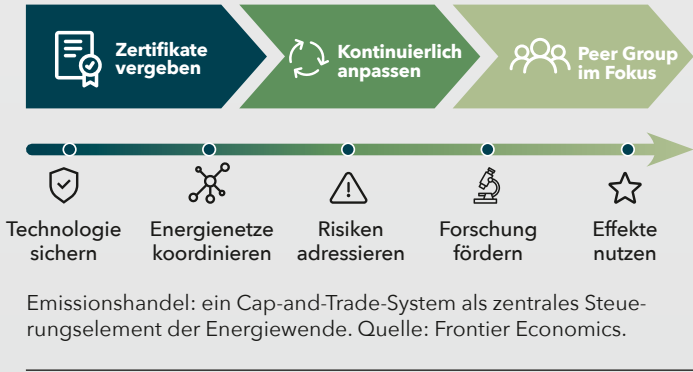
vor Ort meist besser treffen als der Staat. Dazu kommt: Wir müssen die gesamte Energielieferkette betrachten: Erzeugung, Import, Transport, Speicherung, Umwandlung und Nutzung. Strom ist in vielen Anwendungen sehr effizient und wird eine zentrale Rolle spielen. Aber Moleküle haben Vorteile, wo es um hohe Energiedichte, saisonale Speicherung, weite Transporte, bestehende Infrastrukturen oder geringere Umstellungskosten geht. Ein kosteneffizientes Energiesystem darf diesen Lösungsraum nicht vorschnell verengen. Der entscheidende Punkt aber ist: Die Lösung liegt nicht in weniger, sondern in mehr Ideen. Viele der besten Ansätze kennen wir heute noch gar nicht. Wir brauchen daher ein offenes Regime, das Innovation zulässt, Wettbewerb ermöglicht und gute Lösungen schnell wachsen lässt: klares Klimaziel, aber maximale Offenheit auf dem Weg dorthin.

Als einen zweiten wichtigen Hebel empfehlen Sie, bei den CO₂-Emissionen auf einen Budgetansatz statt auf Jahresziele zu setzen. Welche Vorteile bringt das in der Praxis? Für das Klima ist nicht entscheidend, ob in einem einzelnen Kalenderjahr ein bestimmter Punkt exakt getroffen wird. Entscheidend ist die Summe der Treibhausgasemissionen über die Zeit. So ist ein Budgetansatz ökonomisch und klimapolitisch sauberer als starre Jahresziele. Starre Jahresziele können sehr teuer werden, weil sie Investitionen zu einem bestimmten Zeitpunkt erzwingen – auch dann, wenn Technologie, Infrastruktur, Fachkräfte oder Kapital noch nicht ausreichend verfügbar sind. Dann müssen Anlagen vorzeitig ersetzt, Übergangslösungen subventioniert oder sehr teure Maßnahmen ergriffen werden, nur um ein Zwischenziel zu erfüllen. Ein Emissionsbudget setzt dagegen die Gesamtmenge fest. Innerhalb dieses Budgets können Unternehmen und Haushalte flexibler entscheiden, wann sie investieren. Kostengünstige Maßnahmen können vorgezogen werden. Teure Maßnahmen können dort erfolgen, wo ohnehin Reinvestitionen anstehen oder Technologien reifer geworden sind.

Das ist kein Freibrief für mehr Emissionen, sondern ein Weg zu gleichem Klimaschutz mit geringeren Kosten und höherer Umsetzbarkeit.

Die internationale Koordinierung beim Klimaschutz ist schwierig, da die einzelnen Staaten unterschiedlich ambitioniert aufgestellt sind. Wie kann eine Umstellung von absoluten auf relative Klimaziele, die Ihren dritten Hebel darstellt, hier Abhilfe schaffen? Gerade hier liegt ein Kern von Plan B. Der entscheidende Punkt ist: Klimaschutz ergibt nur Sinn, wenn er weltweit zu echten Emissionsminderungen führt. Es hilft dem Klima nicht, wenn Emissionen in Deutschland oder Europa sinken, aber energieintensive Produktion in andere Weltregionen abwandert und dort unter schlechteren Bedingungen weiterläuft. Dann haben wir bessere nationale Statistiken, aber keinen besseren globalen Klimaschutz – im schlimmsten Fall sogar höhere Emissionen. Genau deshalb schlagen wir vor, Klimaziele stärker relativ zu einer internationalen Vergleichsgruppe zu denken. Deutschland oder Europa könnten sich etwa verpflichten, ambitionierter zu sein als eine Peer Group wie die G20 – also „G20 plus X“. Damit bleibt die Vorreiterrolle erhalten, wird aber an die Entwicklung der wichtigsten Wettbewerber gekoppelt: Wenn andere Länder mehr tun, verschärft sich auch unser Pfad; wenn andere dauerhaft nicht mitziehen, vermeiden wir, dass Klimapolitik vor allem Industrie und Emissionen verlagert. Das setzt zugleich bessere internationale Anreize. Spieltheoretisch ist Klimaschutz ein Koordinationsproblem: Jeder profitiert von den Emissionsminderungen anderer, hat aber Anreize, die eigenen Kosten zu begrenzen. Relative Ziele verändern diese Logik, weil sie Anreize für zusätzliches Engagement anderer Länder setzen. So kann ein „G20 plus X“-Ansatz am Ende mehr globalen Klimaschutz auslösen als ein rein nationaler Zielpfad. Das ist kein Rückzug aus Verantwortung, sondern ein Weg, Klimaschutz international anchlussfähig, wirtschaftlich tragfähig und ökologisch wirksam zu machen.

PLAN B: CAP & TRADE FÜR ALLE TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN



Sie versprechen sich von Ihrem „Plan B“, dass die Energiesystemkosten für die Energiewende in Deutschland deutlich geringer ausfallen könnten als auf dem bislang beschrittenen Pfad. Welchen weiteren Nutzen versprechen Sie sich noch davon? Die Kostensenkung ist zentral, aber sie ist nicht der einzige Nutzen. Unsere Modellierung zeigt, dass Plan B allein im Energiesystem bis

„Bei einer Fortführung des heutigen Pfades fallen allein im Energiesystem bis 2049 Kosten von rund fünf Billionen Euro an.“

Dr. David Bothe „Frontier Economics“

2050 Einsparungen von rund 530 bis 910 Milliarden Euro ermöglichen kann. Das entspricht 11 bis 17 Prozent gegenüber einer Fortführung des heutigen Pfades. Bei stärkerer internationaler Koordinierung kann das Einsparpotenzial bis deutlich über eine Billion Euro steigen. Mindestens ebenso wichtig sind die indirekten Effekte. Niedrigere Systemkosten bedeuten geringere Energiekosten für Unternehmen und Haushalte. Das stärkt Wettbewerbsfähigkeit, Investitionsbereitschaft und Akzeptanz. Eine Energiewende, die dauerhaft als Kosten- und Bürokratieprogramm wahrgenommen wird, verliert gesellschaftliche Unterstützung. Eine Energiewende, die Innovation, Wahlfreiheit und wirtschaftliche Chancen eröffnet, hat deutlich bessere Erfolgsaussichten. Plan B reduziert außerdem die Komplexität. Heute haben wir ein Dickicht aus Förderprogrammen, Detailvorgaben, Berichtspflichten und sektoralen Sonderlogiken. Ein umfassendes Cap-and-Trade-System würde vieles davon überflüssig machen. Und Plan B erhöht die Robustheit, weil er mehrere technologische Pfade offenhält.

Es herrscht weithin Einigkeit darüber, dass die Energiesystemkosten möglichst gering gehalten werden müssen, um Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Braucht es Strom und Moleküle gemeinsam, also eine Energieträgerkopplung, um das Energiesystem bezahlbar zu halten? Ja, ganz klar. Die Zeiten von Plänen einer „electricity only“-Volkswirtschaft sind vorbei. Ein bezahlbares, sicheres und klimaneutrales Energiesystem wird Strom und Moleküle gemeinsam brauchen. Direkte Elektrifizierung ist in vielen Bereichen effizient und sinnvoll. Aber ein fast vollständig elektrisches Energiesystem würde enorme Anforderungen an Stromerzeugung, Netze, Speicher und Reservekapazitäten stellen. Gerade in einem Industrieland mit saisonaler Nachfrage, kalten Wintern, energieintensiven Prozessen und hohem Import- und Exportbezug wäre das sehr teuer und anfällig. Moleküle haben Eigenschaften, die Strom nicht in gleicher Weise bietet: Sie lassen sich großvolumig speichern, über weite Distanzen transportieren und in bestehenden Infrastrukturen nutzen oder zumindest teilweise integrieren. Sie eignen sich für saisonale Flexibilität, industrielle Hochtemperaturprozesse, chemische Grundstoffe, Luft- und Seeverkehr und als Back-up für Dunkelflauten. Die Aufgabe ist daher nicht, Strom gegen Moleküle auszuspielen. Die Aufgabe ist, beide Energieträger systemisch zusammenzudenken und dort einzusetzen, wo sie die jeweils beste Lösung bieten.

ENERGIEAUTARKIE – REALISTISCHE ENERGIE-STRATEGIE ODER POLITISCHE UTOPIE?

Der Begriff Energieautarkie und eine damit verbundene Unabhängigkeit von Energieim-
porten klingt nach Kontrollierbarkeit, nach Schutz vor Preissprüngen und geopolitischem
Druck sowie Krisen. In der Wahrnehmung der Deutschen ist das kein großes Problem.
Die Energiebilanz zeigt eine gänzlich andere Realität – Deutschland ist stark von Importen
abhängig und wird es auch zukünftig bleiben. Was folgt daraus, und wie lässt sich eine
Strategie entwickeln, die diese Fakten anerkennt und dennoch Resilienz verspricht?

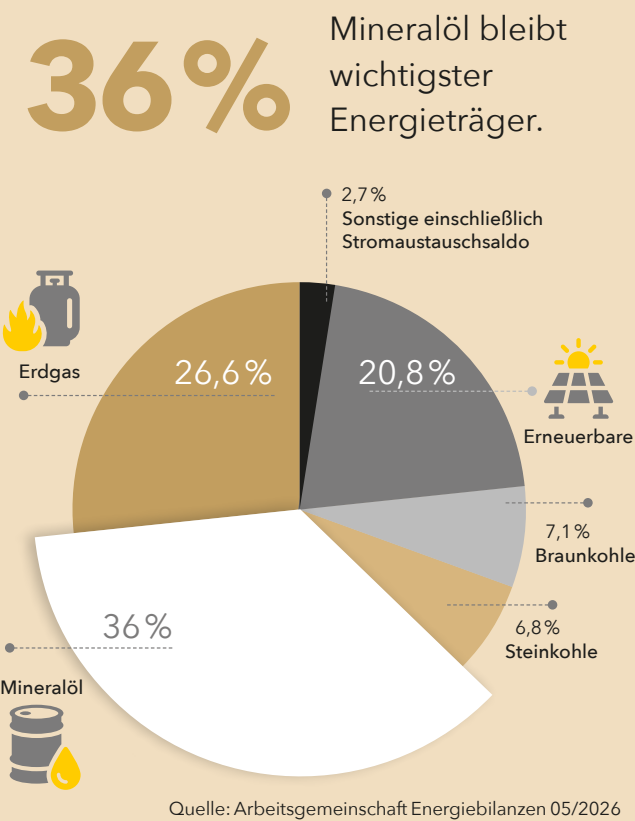
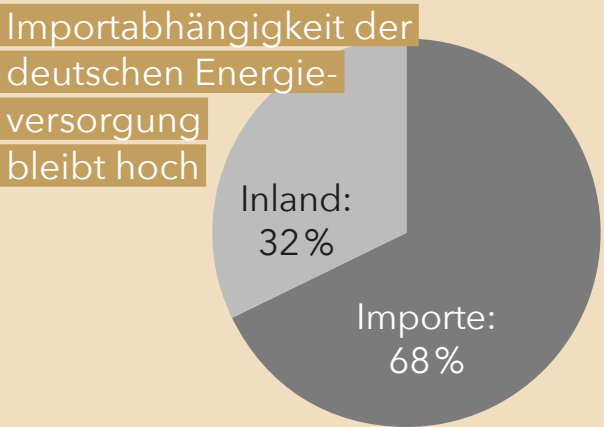
Wie weit subjektive Wahrnehmung und objektive Zahlen
auseinanderliegen können, zeigt eine Studie des dänischen
Energiekonzerns Ørsted, der Offshore-Wind-
parks entwickelt und betreibt: In den sechs untersuch-
ten europäischen Ländern glaubten 31 bis 44 Prozent
der Befragten, ihr Land könne sich energetisch selbst versorgen – obwohl
keines davon energieautark ist. „In Deutschland ist die Verzerrung auffäl-
lig: Mehr als vier von fünf Deutschen unterschätzen, wie viel Energie ihr
Land tatsächlich importiert – eine Wahrnehmungslücke, die in dieser
Deutlichkeit europaweit heraussticht“, schreibt Julia Graven in der Zu-
sammenfassung der Studie. Demgegenüber die nackten Zahlen der AG
Energiebilanzen e.V. (AGEB): Im Jahr 2024 wurde der deutsche Energie-
bedarf zu 67 Prozent durch Importe gedeckt. Nur 33 Prozent stammten
aus inländischer Gewinnung. Ein Verhältnis von gut zwei Drittel zu knapp
einem Drittel bei einer nahezu umgekehrten öffentlichen Wahrnehmung.

MOLEKÜLE DOMINIEREN DIE ENERGIEBILANZ
Der wichtigste Energieträger bei der deutschen Primärenergienutzung
ist weiterhin Mineralöl, das zu fast 100 Prozent importiert werden
muss. Laut AGEB entfiel 2025 der Großteil der Primärenergienutzung

auf Moleküle: 36,0 Prozent auf Mineralöl, rund 27 Prozent auf Erdgas
und jeweils rund 7 Prozent auf Steinkohle sowie Braunkohle. Der Anteil
erneuerbarer Energien lag bei rund 22 Prozent, wobei ca. 12,8 Prozent
auf Grünstrom und 9,3 Prozent auf grüne Moleküle wie biogene und
synthetische Kraft- und Brennstoffe und Biomasse entfielen.
Mineralöl bzw. Mineralölprodukte sind damit weiterhin die wichtigs-
ten Energieträger. Sie bewegen Pkw, Lkw, Landmaschinen, Flugzeuge
sowie Schiffe und sichern zu wichtigen Teilen die Bedarfe in Verkehr,
Industrie und Wärmemarkt und liefern zudem Vorprodukte für indus-
trielle Prozesse. Gerade deshalb ist die Transformationsfrage an-
spruchsvoller, als es manche Schlagworte vermuten lassen.

ENERGIE IST MEHR ALS STROM
Energie wird in der öffentlichen Debatte häufig mit Strom bzw. Elektro-
nen gleichgesetzt – dabei decken Moleküle rund vier Fünftel der End-
energienutzung. Das greift zu kurz. Strom ist nur ein Teil des Endener-
gieverbrauchs, und europäischer Stromhandel kann Versorgungssicher-
heit sogar stärken. Die größere Frage liegt bei der Robustheit des Ge-
samtsystems: bei gesicherter Leistung, Speichern, Netzen, bezahlbaren
Preisen – und damit bei Molekülen für Mobilität, Wärme und Industrie.

LNG – neue Ab-
hängigkeiten lau-
ern, wenn zu weni-
ge Lieferanten auf
dem Markt sind.



VERFÜGBARKEIT UND BEZAHLBARKEIT SIND WICHTIGE FAKTOREN
Verbraucher und Unternehmen fragen nicht abstrakt nach Autarkie. Sie
möchten wissen: Ist Energie in ausreichender Form verfügbar, wenn sie
gebraucht wird? Ist sie bezahlbar? Im Energiebereich tätige Unterneh-
men, fragen zudem: Kann ich investieren, ohne dass die Regulierung in
drei Jahren die Geschäftsgrundlage verändert? Gibt es eine Infrastruktur,
die funktioniert? Und kann ich meinen Kunden einen Transformations-
pfad anbieten, der nicht nur auf dem Papier besteht?

RESILIENZ IST MEHR ALS KRISENREAKTION
Die politische Lehre aus den Krisen der letzten Jahre darf deshalb
nicht lauten: keine Energieimporte mehr. Sie muss vielmehr lauten:
weg von einseitigen Abhängigkeiten. Das gilt sowohl für fossile Ener-
gien als auch für künftige CO₂-neutrale Energieträger. Wer russisches
Pipeline-gas durch LNG weniger Lieferanten ersetzt, hat die Struktur
des Risikos verändert, es aber nicht selbst beseitigt. Wer alles elektri-
fizieren will, setzt – da Strom wirtschaftlich und technisch bedingt nur
schlecht gespeichert und über große Distanzen transportiert werden
kann – ein großes heimisches Erzeugungspotenzial für Strom aus Son-
ne und Wind voraus, das es so in Deutschland nicht gibt. Wer hinge-

gen fossile Moleküle durch grüne Moleküle ersetzt, braucht Partner-
länder mit großem Erzeugungspotenzial für Power-to-X-Produkte und
zudem Standards, Häfen, Tanklager, Zertifizierungssysteme und lang-
fristige Lieferbeziehungen. Auch globale Engpässe gehören in diese
Rechnung. Die Sperrung der Straße von Hormus zeigt exemplarisch,
wie verletzlich internationale Energieflüsse sind und wie nicht nur
Energieförderungen, sondern auch Lieferketten behindert werden,
wenn man stark von wenigen Exporteuren abhängig ist.

DIE DEBATTE VERSCHIEBT SICH
Die Frage, die sich aus alledem ergibt, lautet: Wie kann Deutschland
eine CO₂-neutrale Energieversorgung so aufstellen, dass sie Schocks
aushält – ohne Wohlstand, Wettbewerbsfähigkeit und praktische Um-
setzbarkeit zu gefährden? Ein Weg ist, fossile flüssige Energieträger
schrittweise durch treibhausgasreduzierte und perspektivisch CO₂-neu-
trale Alternativen zu ersetzen. Dort, wo diese praktisch verfügbar, be-
zahlbar und infrastrukturell anschlussfähig sind. Bestehende Infrastrukturen können bei der Transformation helfen. Flüssige Energieträger sind speicherbar, transportfähig und weisen eine hohe Energiedichte auf. Tanklager, Binnenschiffe, Straßentank-



↑ Viele Weltregionen haben Potenzial für die Produktion von grünem Wasserstoff und Wasserstoffderivaten.

wagen, Tankstellen und mittelständischer Energiehandel sind deshalb keine Altlast, sondern Träger einer defossilisierten Zukunft. Ein weiterer wichtiger Vorteil: Der Weg in einen CO₂-neutralen Energiemix ist kein abrupter Systembruch. Er kann bei Molekülen (wie beim Strom) über Beimischungen, schrittweise steigende erneuerbare Anteile und neue Produktqualitäten gelingen. Mehr noch: Erneuerbare Moleküle können Resilienz stärken, wenn Lieferländer, Produkte, Transportwege und Standards breit aufgestellt werden.

DIE WELT ALS ENERGIERAUM

Die gute Nachricht lautet: Die künftige Energieversorgung muss nicht dieselben Abhängigkeiten wiederholen, die das fossile Zeitalter geprägt haben. Ein Beispiel dafür liefert der globale H₂-Potenzialatlas HYPAT des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme ISE mit Fokus auf grünem Wasserstoff und daraus abgeleitete Syntheseprodukte. Das Projekt betrachtet potenzielle Anbieter und Nachfrager weltweit und analysiert mögliche Partnerländer für Deutschland anhand technischer, wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Kriterien. HYPAT zeigt: Grüner Wasserstoff und seine Derivate können aus vielen Regionen kommen, in denen Wind und Sonne im Überfluss vorhanden sind. Günstige Produktionsbedingungen finden sich unter anderem in Südamerika, dem Nahen Osten und Nordafrika (MENA-Region), dem Mittleren Westen der USA und Australien. Als konkrete Exportpartnerschaftsländer identifiziert HYPAT unter anderem Marokko, die Vereinigten Arabischen Emirate, Kanada, Brasilien und Chile. Ein zweites Beispiel zeigt die aktuelle Studie der eFuel Alliance „Das Marktpotenzial von eFuels“ auf. Sie verweist auf mehr als 500 weltweit angekündigte E-Fuels-Projekte und mehr als 120 Unternehmen mit Skalierungsplänen bis 2030. Die Projektlandschaft ist breit und über alle Kontinente verteilt. An dieser Stelle sind HYPAT und die E-Fuels-Studie vor allem strategische Beispiele. Sie zeigen, wie internationale Energieversorgung resilienter organisiert werden kann. Diese Logik ist auch für andere erneuerbare Moleküle relevant – sofern Rohstoffbasis, Herstellungsverfahren und Nachhaltigkeitsanforderungen jeweils eigenständig geprüft werden.

AUS POTENZIALEN MÜSSEN MÄRKTE WERDEN

Die E-Fuels-Studie legt den Finger aber noch in eine weitere offene Wunde. Die breit aufgestellte Projektlandschaft steht vielfach noch vor

der Investitionsentscheidung: Für 2030 erwartet die Studie zwar angekündigte E-Fuels-Kapazitäten von rund 20 Milliarden Liter Benzin-äquivalent, zugleich ist erst für sechs Prozent der geplanten Kapazität die Finanzierung gesichert. Sprich: 94 Prozent der Projekte haben die finale Investitionsentscheidung noch nicht erreicht. Mit anderen Worten: Der Markt braucht verlässliche Investitionsbedingungen. Genau darauf verweist auch der Europäische Rechnungshof mit Blick auf erneuerbaren Wasserstoff. In seinem Sonderbericht „The EU’s industrial policy on renewable hydrogen“ von 2024 kommt er zu dem Ergebnis, dass die EU ihre Produktions- und Importziele für 2030 voraussichtlich nicht erreicht, solange Zielpfade, Infrastruktur, Nachfrage und Finanzierung nicht besser zusammengeführt werden. Für erneuerbare Moleküle insgesamt ist das eine Lehre: Potenziale entstehen weltweit – Märkte entstehen nur dort, wo Regulierung Investitionen ermöglicht und anreizt.

BESTEHENDE INFRASTRUKTUR ALS TEIL DER LÖSUNG

Eine Politik, die Importe strategisch neu ordnet, kann fossile Abhängigkeiten reduzieren und zugleich neue Märkte öffnen. Das gilt besonders für erneuerbare flüssige Energieträger: dort, wo die direkte Elektrifizierung an Grenzen stößt oder Fahrzeuge, Anlagen und Gebäude auch langfristig auf Basis von Molekülen funktionieren werden. Der regulatorische Rahmen entscheidet, ob daraus ein belastbarer Markt entsteht – oder ob technologische Optionen künstlich verengt werden.

SOVERÄNITÄT DURCH DIVERSIFIZIERUNG

Energieautarkie und damit Unabhängigkeit von Energieimporten wird für Deutschland eine politische Utopie bleiben. Als Leitbild kann sie sogar in die Irre führen, wenn sie suggeriert, ein Industrieland könne sich aus internationalen Energiemärkten verabschieden, ohne Wohlstand, Wettbewerbsfähigkeit oder Versorgungssicherheit zu gefährden. Realistischer ist ein anderes Verständnis von Souveränität: nicht der Rückzug aus der Welt, sondern diversifizierte Energiebeziehungen mit der Welt. Die strategische Aufgabe besteht darin, künftig nicht mehr Verwundbarkeit zu importieren, sondern Resilienz: durch erneuerbare Moleküle, Lieferbeziehungen mit möglichst vielen Partnern, robuste Infrastrukturen und einen regulatorischen Rahmen, der Investitionen ermöglicht. Das wäre keine Utopie, sondern eine realistische Strategie.

DIE E+M-ZAHL

0,06

...Terawattstunden (TWh) Energie können alle Stromspeicher in Deutschland zusammen aufnehmen. Zum Vergleich: Deutschland verfügt demgegenüber über Speicher für 500 TWh Energie in Form von Rohöl und -produkten sowie mehr als 260 TWh in Gasspeichern – also fast das Zehntausendfache. Dieser gewaltige Unterschied bei der Speicherung ist symptomatisch für einen grundlegenden Fakt, der oft übersehen wird: Die Infrastruktur für Moleküle wie Öl oder Gas ist der für Strom in Elektronenform in vielen Bereichen deutlich überlegen. Die größte Lücke klafft bei der Speicherung. Rohöl sowie Rohölprodukte lassen sich verlustfrei in riesigen Mengen über lange Zeiträume lagern, während Strom bislang kaum in nennenswertem Umfang

gespeichert werden kann. Rohöl und Rohölprodukte wie Benzin, Diesel oder Heizöl lassen sich zudem ohne besonderen technischen Aufwand und zu geringen Kosten speichern. Unterstützt wird dies durch die hohe Energiedichte der molekülbasierten Energieträger: So enthält ein Liter Diesel rund 10 kWh chemischer Energie und damit rund 20- bis 50-mal mehr Energie als ein moderner Lithium-Ionen-Akku gleichen Volumens. Insgesamt lassen sich molekulare Energieträger wie Öl und Gas mit deutlich weniger Infrastrukturaufwand transportieren, verteilen und vor allem speichern als Strom – ein wichtiger Aspekt in der Debatte um die zukünftige Energieversorgung.

WARUM SIND FLÜSSIGE ENERGIETRÄGER SO ERFOLGREICH?

Energiedichten chemischer Energieträger vs. Batterien

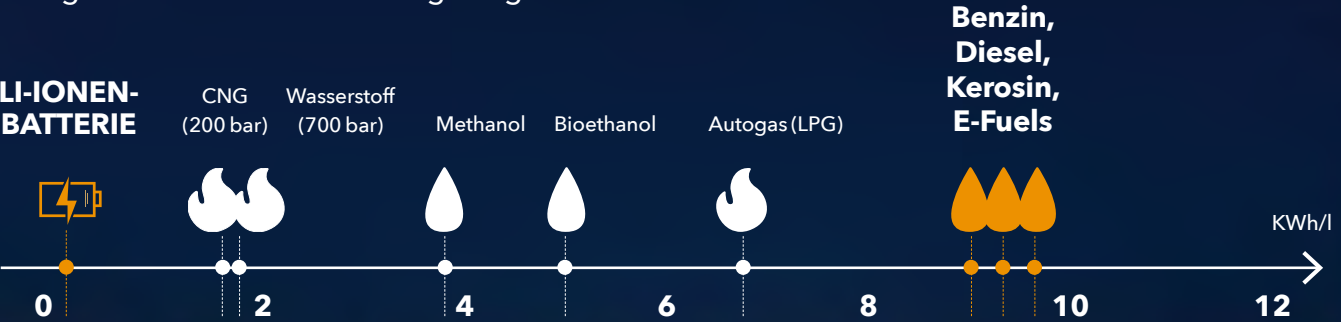


Foto: Getty Images



„WIR BRAUCHEN MEHR MARKTLICHE STEUERUNG IM ENERGIESYSTEM“

Im Interview mit energie + MITTELSTAND analysiert Prof. Dr. Clemens Fuest die Ursachen der wirtschaftlichen Stagnation und zeigt Wege zu neuem Wachstum auf.

Herr Professor Fuest, Ihr Befund ist, dass Deutschland bei der Wirtschaftsentwicklung und Innovationskraft international zunehmend hinterherhinkt. Die deutsche Wirtschaft stagniert seit rund sieben Jahren. Das heißt, es stimmt strukturell vieles nicht mehr. Was hat uns in die Misere gebracht?

Es ist eine Mischung aus verschlechterten internationalen Rahmenbedingungen und internen Fehlentwicklungen. International belasten der zunehmende Protektionismus und die geopolitischen Spannungen die deutsche Wirtschaft mehr als andere, weil unsere Wirtschaft besonders stark außenhandelsorientiert ist. Hinzu kommt, dass der Wegfall der russischen Gasexporte nach Deutschland das Energieangebot verknappt hat.

Zu den internen Fehlentwicklungen gehören mangelnde Innovationen, eine planwirtschaftlich und dadurch sehr teuer und ineffizient organisierte Energiewende. Das Abschalten der Kernkraftwerke hat die Energieknappheit weiter verschärft. Die Politik hat sich jahrelang auf den Ausbau des Sozialstaats konzentriert und Wachstumspolitik einschließlich öffentlicher Investitionen vernachlässigt.

PROF. DR. CLEMENS FUEST

ifo-Präsident und renommierter ordoliberaler Ökonom

Clemens Fuest, geboren am 23. August 1968 in Münster, ist ein deutscher Ökonom und seit April 2016 Präsident des ifo Instituts – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München. Zugleich ist er Professor für Volkswirtschaftslehre an der Ludwig-Maximilians-Universität München und Direktor des Center for Economic Studies (CES) sowie Geschäftsführer bzw. Präsident der CESifo GmbH.

Fuest gilt als einer der einflussreichsten Ökonomen Deutschlands und wird regelmäßig in wirtschaftspolitischen Debatten zitiert und um Rat gefragt. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der internationalen Steuerpolitik, der Finanzwissenschaft, der Arbeitsmarktkononomik und der europäischen Integration. Er ist zudem Mitglied zahlreicher wissenschaftlicher Gremien.

„Die Politik hat sich jahrelang auf den Ausbau des Sozialstaats konzentriert und Wachstumspolitik einschließlich öffentlicher Investitionen vernachlässigt.“





„Die Forderung nach Marktkonformität wirtschafts-
politischer Eingriffe oder die fundamentale Bedeutung
von Privateigentum – die Orientierung an
diesen Prinzipien sollten wir nicht aufgeben.“

Die Staatsquote wird nach Ihren Berechnungen im Jahr 2027 auf mehr als 50 Prozent steigen. Gleichzeitig sinken die privaten Investitionen. Warum halten Sie das für alarmierend?

Mit einer wachsenden Staatsausgabenquote müssen über kurz oder lang Steuern und Abgaben immer weiter erhöht werden. Das nimmt den Bürgern ihre Freiheit und verringert Anreize zu arbeiten, zu investieren und für Innovationen Risiken einzugehen.

Die Bundesregierung hat vor der Sommerpause ein Reformpaket auf den Tisch gelegt, unter anderem eine Renten- und Gesundheitsreform, aber auch ein neues Gesetz zur Gebäude-modernisierung. Werden die heißen Eisen jetzt angepackt, oder ist es noch zu zaghaft?

Das Reformpaket ist bei aller Kritik an Details ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung. Es ist aber nur ein Anfang. Weitere Schritte müssen folgen, und die Maßnahmen müssen vor allem ergänzt werden um Schritte zur Begrenzung der Staatsausgaben.

Die Krise hat auch den Mittelstand erfasst, das Rückgrat der deutschen Wirtschaft. Die Klage der mittelständischen Wirtschaft ist durchgehend, dass die Arbeits- und Energiekosten zu hoch sind und sie durch zu viel Bürokratie gegängelt wird. Was kann dem Mittelstand helfen?

An erster Stelle steht sicherlich der Abbau überflüssiger Bürokratie. Eine funktionierende und mitunter auch hart eingreifende staatliche Bürokratie ist Teil jeder modernen Wirtschaft, aber in Deutschland haben überflüssige und entbehrliche bürokratische Verfahren und Regulierungen überhandgenommen. Eine Studie des ifo Instituts zeigt, dass Bürokratieabbau, wie er in anderen Ländern stattgefunden hat, die Wirtschaftsleistung um 146 Milliarden Euro steigern könnte. Diesen Wachstumsschub könnte Deutschland gut gebrauchen.

Inwiefern könnte eine diskutierte Reform der Erbschaftssteuer oder eine Wiederanwendung der Vermögenssteuer zu neuen Belastungen für den Mittelstand führen?

Bei der Erbschaftsteuer werden die aktuellen Verschonungen beim Betriebsvermögen zu Recht kritisiert. Sie sorgen für eine Ungleichbehandlung von Erben, die gegen Gerechtigkeitsprinzipien verstößt. Sie gehen außerdem mit Auflagen für die betroffenen Unternehmen einher, die wirtschaftlichen Schaden anrichten. Wer Verschonungen in Anspruch nimmt, darf das Unternehmen beispielsweise nicht verkaufen. Dabei kann ein Eigentümerwechsel gerade nach einem Erbfall sehr sinnvoll sein. Das wird durch Verschonungsauflagen verhindert. Die Lösung besteht jedoch nicht in der bloßen Abschaffung der Verschonungsregel, denn das würde Unternehmen sehr stark belasten und Deutschland als Investitionsstandort unattraktiver machen. Richtig wäre es, die Verschonungen abzuschaffen, gleichzeitig die Steuersätze deutlich zu senken und großzügige Stundungsregeln einzuführen. Eine Nettovermögenssteuer würde in Kombination mit der Einkommenssteuer extrem hohe effektive Steuerbelastungen mit sich bringen – eine Abwanderung von Investoren wäre die Folge. Der wirtschaftliche Niedergang Deutschlands würde sich beschleunigen.

Sie haben einmal das Energieeffizienzgesetz mit dem Begriff Wachstumskiller in Verbindung gebracht. Ihre Kritik ist, dass das Gesetz nicht die Effizienz regelt, sondern den Verbrauch

deckelt. Nun soll es nach dem Willen der Regierung auf EU-Standards zurückgestutzt werden. Reicht das aus Ihrer Sicht?

Das ist ein richtiger Schritt, aber er reicht nicht. Die Deckelung des Energieverbrauchs bleibt ja erhalten. Deutschland muss nach diesem Gesetz seinen gesamten Endenergieverbrauch bis 2030 auf 1867 Terrawattstunden (TWh) senken. Wenn die Energieeffizienz nicht schneller steigt als bisher, würde das einen Rückgang des Bruttoinlandsprodukts um rund 8 Prozent erfordern. Das kann nicht gewollt sein.

Wir haben im Vergleich mit den meisten Industriestaaten die höchsten Strompreise. Als Folge verlagern energieintensive Unternehmen ihre Produktion zunehmend ins Ausland. Wie kommen wir von den hohen Strompreisen runter?

In den letzten Jahren sind bereits Maßnahmen ergriffen worden, um die Belastung der Industrie mit Steuern und Abgaben auf Strom zu senken. Vor allem die Netzentgelte sind in Deutschland hoch, weil der Netzausbau bislang sehr ineffizient vorangetrieben wurde. Wirtschaftsministerin Katherina Reiche hat jetzt Reformen eingeleitet, die diese Fehlentwicklung korrigieren werden. Wir brauchen insgesamt mehr marktliche Steuerung im Energiesystem und mehr grenzüberschreitende Vernetzung in Europa.

Der Haushalt der Bundesregierung sieht für 2027 eine Neuverschuldung von 200 Milliarden Euro vor, bis 2030 wird die Schuldenlast jährlich noch steigen. Sie sprechen sich gegen höhere Schulden aus, wenn sie nicht zu Investitionen führen. Wo und warum sollte dringend gespart werden?

Das zu entscheiden ist Aufgabe der Politik, nicht der Wissenschaft. Im ersten Schritt muss bestimmt werden, welche Ausgaben Priorität habe, beispielsweise Verteidigung und Infrastrukturinvestitionen. Für die anderen Ausgaben muss ein Rahmen vorgegeben werden, innerhalb dessen die Politik gestalten kann. Man könnte beispielsweise vorgeben, dass die Staatsausgabenquote bis 2030 49 Prozent nicht übersteigen darf. Davon zieht man die prioritären Ausgaben ab, dann hat man den Rahmen, innerhalb dessen die Politik gestalten kann.

Sie fordern, ganz im Sinne Ludwig Erhards, dem Mitbegründer des ifo Instituts, eine Rückbesinnung auf die Prinzipien der Sozialen Marktwirtschaft. Wie kann uns das aus der Krise führen?

Rückbesinnung allein wird uns nicht retten, weil wir es mit neuen Herausforderungen zu tun haben. Das Konzept der Sozialen Marktwirtschaft bietet aber wertvolle Hinweise und Methoden, um diesen Herausforderungen erfolgreich zu begegnen. Dazu gehören beispielsweise die Forderung nach Marktkonformität wirtschaftspolitischer Eingriffe oder die fundamentale Bedeutung von Privateigentum. Die Orientierung an diesen Prinzipien sollten wir nicht aufgeben.

Gibt es Entwicklungen, die Ihnen für den Wirtschaftsstandort Deutschland Hoffnung machen?

Eine aktuelle Studie des ifo Instituts zeigt, dass Teile der deutschen Industrie zwar erhebliche Probleme haben, drei Viertel der industriellen Wertschöpfung aber immer noch in Branchen mit mehr wachsenden als schrumpfenden Produkten stattfindet. Das zeigt, dass Deutschland immer noch einen industriellen Kern hat, der funktioniert.

Wärmewende mit Realitätscheck

Das Gebäudemodernisierungsgesetz, kurz GModG, bringt mehr Wahlfreiheit, Bezahlbarkeit und Technologieoffenheit

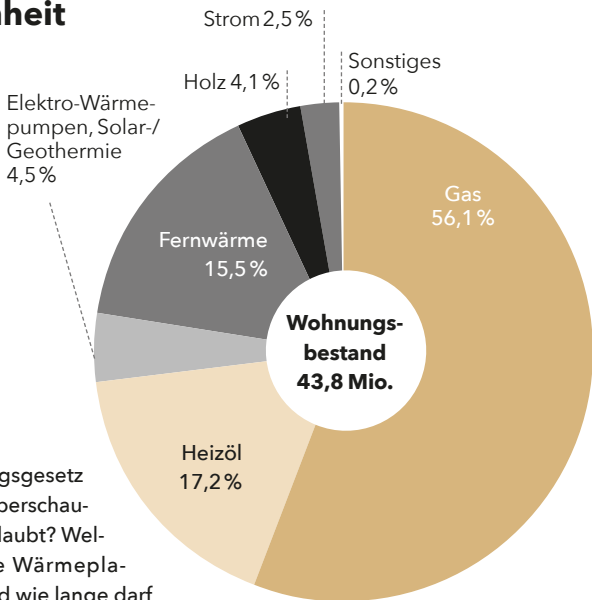
Die 65-Prozent-Erneuerbare-Energien-Pflicht beim Heizungstausch entfällt, Öl- und Gasheizungen bleiben möglich. Dafür sollen die Brennstoffe schrittweise CO₂-ärmer werden. Aus disruptiven Vorgaben wird für alle Beteiligten ein gestufter technologieoffener und planbarer Modernisierungspfad.

Eine neue Heizung ist eine Entscheidung, die langfristig tragen muss. Sie soll über Jahrzehnte zuverlässig Wärme liefern, zu den technischen Voraussetzungen des Gebäudes passen und für Eigentümer wie Mieter bezahlbar bleiben. Gerade im Bestand ist diese Entscheidung oft kompliziert. Viele Häuser wurden lange vor der heutigen Wärmewende gebaut. Heizkörper, Dämmstandard, Leitungen, Platz im Keller und regionale Infrastrukturen setzen Rahmenbedingungen, die mitbedacht werden müssen. Hier setzt das neue Gebäudemodernisierungsgesetz an, das im Juli Bundestag und Bundesrat passiert hat. Es ordnet unter anderem den Rechtsrahmen für den Heizungstausch neu. Entscheidender Punkt: Das Gebäudeenergiegesetz der Ampelregierung, dessen frühe Fassung im Februar 2023 von BILD als „Habecks Heizungshammer“ gescholten wurde, ist passé. Mit dem neuen Gebäudemodernisierungsgesetz, kurz GModG, entfallen Betriebsverbote bestimmter Heizungen. Stattdessen gilt nun die freie Heizungswahl für Gebäudeeigentümer: Wärmepumpen, Hybridmodelle und Biomasse-Pelletheizungen, Gas- und Ölheizungen. Klargestellt hat der Gesetzgeber, dass Heizungen ab 2045 zu 100 Prozent klimaneutral betrieben werden müssen. Das neue Gesetz reagiert damit auf eine Debatte, die weit über technische Fragen

hinausging. Das bisherige Heizungsgesetz war für viele Eigentümer schwer überschaubar: Welche Heizung ist künftig erlaubt? Welche Rolle spielt die kommunale Wärmeplanung? Welche Förderung gilt? Und wie lange darf eine bestehende Anlage weiterlaufen? Der neue Rechtsrahmen soll die Modernisierung stärker an der Wirklichkeit des Gebäudebestands ausrichten. „Mit dem Gebäudemodernisierungsgesetz holen wir zurück, was lange gefehlt hat: Klarheit, Verlässlichkeit, Vertrauen“, sagt Bundeswirtschaftsministerin Katharina Reiche zur Verabschiedung des Gesetzes im Bundestag am 10. Juli 2026. „Das ist der Startschuss für Planungssicherheit für die Branche, die notwendige Entscheidungsfreiheit für Hauseigentümer und einen Klimaschutz, der pragmatisch erreicht wird.“

DER UNTERSCHIED ZWISCHEN NEUBAU UND BESTAND

Tatsächlich stellt sich die Entscheidungsfindung bei Heizungsplanungen im Gebäudebestand gänzlich anders dar als beim Neubau. Bei neuen Wohnhäusern lassen sich energetische Standards, Heiztechnik und Infrastruktur von Anfang an planen. Im Bestand treffen neue Anforderungen dagegen auf teils jahrzehntealte Gebäude, deren technische Struktur nur schrittweise verändert werden kann.



Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland.

Stand: 6/2026,
Quelle: BDEW



Die Bestandszahlen ergeben ein eindeutiges Bild. Laut Statistik des Bundesverbands Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) wurden im Jahr 2025 rund 56 Prozent aller Wohnungen mit vorhandener Heizung überwiegend mit Gas und gut 17 Prozent mit Heizöl beheizt. Fernwärme kommt auf 15,5 Prozent, Elektro-Wärmepumpen, Solar- und Geothermie zusammen auf 4,5 Prozent. Gemessen an der Zahl der Wärmeerzeuger im Bestand macht der Anteil von gas- und flüssigbrennstoffbasierten Systemen rund 86 Prozent aus. Das heißt vor allem: Wer Klimaschutz im Wärmemarkt möchte, kommt am Einsatz grüner Moleküle nicht vorbei. Im Neubau ist die Entwicklung eine andere. Bei den zuletzt fertiggestellten Wohngebäuden nutzen knapp drei Viertel hauptsächlich Wärmepumpen zur Erzeugung der Heizenergie. Das Statistische Bundesamt beschreibt damit einen klaren Trend im Neubau-segment. Der Gebäudebestand ist davon differenziert zu betrachten. Wer ein Haus hat, baut nicht so schnell ein neues. Der Blick auf die Bestandsstruktur macht deutlich: Wohl noch auf lange Zeit werden gasförmige und flüssige Energieträger dominieren. Für das Gebäudemodernisierungsgesetz ist diese Feststellung zentral. Dort wo die Wärmepumpe, im Neubau, oder das Fernwärmenetz im dicht besiedelten Gebiet, nicht die naheliegende Lösung ist,

rücken mehrere Wege in den Blick: Biomasse, Hybridheizungen, Wasserstoffoptionen und erneuerbare flüssige Brennstoffe. Vertreter vieler Branchen begrüßen diese technologieoffene Ausrichtung des Gesetzes. So der VDI, Verein Deutscher Ingenieure, und der Hauseigentümerverband Haus & Grund, der die Freiheiten beim Heizungstausch als „richtige und notwendige Schritte“ sieht. Auch der Deutsche Städte- und Gemeindebund sieht die Technologieoffenheit grundsätzlich als „richtigen Schritt“. Tim-Oliver Müller, Hauptgeschäftsführer des HDB, Hauptverband der Deutschen Bauindustrie, spricht von größerer Flexibilität, warnt aber vor zusätzlicher Bürokratie durch EU-Vorgaben. Sein Statement: „Mit dem GModG kommen neue Leitplanken für einen klimaneutralen Gebäudesektor. Mehr Technologieoffenheit und Flexibilität sind zwar richtig und geben Investitionen wieder mehr Spielraum. Doch der entscheidende Test kommt erst noch: Ohne klare, verlässliche und praxistaugliche Regeln wird kein Bau-Turbo ausgelöst.“ Viele Verbände betonen, dass es wichtig ist, dass nun überhaupt Entscheidungen gefallen sind. So begrüßt Felix Pakleppa, Hauptgeschäftsführer des Zentralverbands des Deutschen Baugewerbes (ZDB), vor allem, dass nach langem Hin und Her noch vor der Sommerpause Klarheit geschaffen wurde.

↑ Im Gebäudebestand dominieren mit rund 86 Prozent Heizsysteme basierend auf gasförmigen und flüssigen Energieträgern.

So sieht es auch Kerstin Andreae, Vorsitzende der BDEW-Hauptgeschäftsführung: „Es ist positiv, dass das Gebäudemodernisierungsgesetz zügig durch das parlamentarische Verfahren gebracht wurde.“ Gleichzeitig sieht sie „an einigen Stellen noch deutlichen Nachbesserungsbedarf, zum Beispiel beim Thema Nachhaltigkeitszertifizierung und wie die Bio-Treppe bürokratiearm umgesetzt werden kann“.

BIO-TREPPE WIRD NEUE STUFENLOGIK

Die sogenannte Bio-Treppe gilt für neue Gas- und Ölheizungen, die nun wieder möglich sind. Vorgesehen ist, dass diese Heizungen ab 2029 mindestens 10 Prozent klimafreundliche Brennstoffanteile nutzen, ab 2030 mindestens 15 Prozent, ab 2035 mindestens 30 Prozent und ab 2040 mindestens 60 Prozent. Damit verändert sich der Charakter der Regulierung. Der einzelne Heizungstausch muss nicht sofort einen hohen erneuerbaren Anteil erfüllen, wie es die 65-Prozent-Regelung vorgesehen hat. Stattdessen entsteht ein Pfad, der über mehrere Jahre ansteigt. Für Eigentümer kann das mehr Planungsspielraum bedeuten. Ein stufenweiser Hochlauf gibt zugleich dem Markt Zeit – für Produktion, Normung, Logistik, Beratung und Kontrolle. Für den Gebäudebestand ist diese Stufenlogik besonders relevant. Wer eine bestehende Infrastruktur nutzt, muss nicht zwingend sofort auf ein vollständig anderes Heizungssystem umstellen. Gleichzeitig bleibt der Klimaschutzanspruch bestehen, weil neue Anlagen perspektivisch mit steigenden erneuerbaren Anteilen betrieben werden sollen.

QUOTE ALS INSTRUMENT FÜR DEN MARKTHOCHLAUF

Neben der Bio-Treppe soll eine Quote für erneuerbare gasförmige und flüssige Brennstoffe eine wichtige Rolle spielen. Diese Quote soll den Heizungsbestand insgesamt adressieren. Das Hauptstadtbüro Bioenergie (HBB) begrüßt dies: „Erneuerbare Gase und flüssige Biobrennstoffe werden künftig eine tragende Rolle in der klimaneutralen Wärmeversorgung spielen. Entscheidend ist nun, dass die angekündigte Quote so ausgestaltet wird, dass sie alle Potenziale hebt, Kosteneffizienz anreizt und auch heimisch erzeugtes Biomethan faire Marktchancen erhält. Nur dann lassen sich Klimaschutz, Versorgungssicherheit und regionale Wertschöpfung gleichermaßen stärken“, erklärt Sandra Rostek, Leiterin des HBB. Die Details dieser Quote sind allerdings noch nicht klar. Sie sollen in einem eigenen Gesetz bis zum 1. Dezember 2026 festgelegt werden. Auf jeden Fall entsteht für den Energiehandel aus Quote und Bio-Treppe ein neues Geschäftsfeld. Der Bundesverband der mittelständischen Energiehändler, UNITI, sieht dabei erneuerbare Flüssigbrennstoffe wie Bio-Heizöl, HVO und perspektivisch E-Fuels in

einer zentralen Rolle. „Erneuerbare Flüssigbrennstoffe sind kein Gegenmodell zur Wärmewende, sondern vielmehr ein unverzichtbarer Baustein für ihre Umsetzung“, sagt Dirk Arne Kuhr, Geschäftsführer Wärmemarkt bei UNITI. „Sie können verlässlich helfen, Klimaschutz im Gebäudebestand voranzubringen, ohne Millionen Verbraucherinnen und Verbraucher mit Einzelpflichten und hohen Umrüstkosten zu überfordern.“ Der Verband warnt aber gleichzeitig auch vor einem in der Praxis nachteiligen, regulativen Flickenteppich, denn eine im GModG enthaltene Länderöffnungsklausel könnte zu abweichenden Vorgaben zur Bio-Treppe in einzelnen Bundesländern führen. Beim ansteigenden Einsatz erneuerbarer Flüssigbrennstoffe sind einerseits die bestehenden Versorgungs- und Logistikstrukturen bestens verwendbar; andererseits entsteht aber auch zusätzlicher Aufwand für die Branche. Produkte müssen verfügbar sein, Nachhaltigkeitsanforderungen erfüllen und dokumentiert werden. Kunden brauchen Beratung darüber, welche Brennstoffanteile ab welchem Zeitpunkt erforderlich sind. Aus einer politischen Kurskorrektur wird damit eine operative Aufgabe im Markt.

INVERKEHRBRINGER SIND GEFORDERT

Ein weiterer wichtiger Punkt für den Wärmemarkt: Nicht jeder einzelne Hauseigentümer soll bei der Quote den erneuerbaren Anteil seines Brennstoffs selbst organisieren müssen. Stattdessen wird der Hochlauf stärker über die Inverkehrbringer und damit über die Lieferkette gesteuert. Gerade bei Brennstoffen ist dieser Ansatz naheliegend. Heizöl, Flüssiggas und gasförmige Energieträger werden nicht gebäudeweise erzeugt, sondern über bestehende Beschaffungs-, Lager- und Lieferstrukturen verteilt. Wenn erneuerbare Anteile über diese Strukturen in den Markt kommen, können Mengen gebündelt, Qualitäten standardisiert und Nachweise systematisch geführt werden. Für flüssige Brennstoffe ist das besonders relevant. Die vorhandene Infrastruktur reicht von Importwegen über Tanklager bis zum mittelständischen Energiehandel. Sie kann genutzt werden, wenn erneuerbare flüssige Brennstoffe in ausreichender Menge verfügbar sind und die regulatorischen Anforderungen klar geregelt werden. Für Händler entsteht daraus zugleich eine neue Aufgabe: Sie müssen Produkte beschaffen, lagern, dokumentieren und gegenüber Kunden erklären können. Wie anspruchsvoll das werden kann, zeigt der Blick auf die Reaktionen aus der Branche. Auch der BDEW verwies in seiner Stellungnahme zum GModG darauf, dass Informationspflichten bei der Lieferung von Brennstoffen oder Wärme einfach und unbürokratisch umsetzbar sein müssen. Weil es bei der Quote auf Pragmatismus und Zielorientierung ankommt, sollten die Marktanbieter für flüssige und



➤ Gas- und Ölheizungen sind wieder erlaubt, pragmatische Lösungen gefragt, dazu gehören auch Hybridheizungen.

gasförmige Energieträger frühzeitig am Gesetzgebungsverfahren beteiligt werden. Das Heizungsbauerhandwerk sieht die praktische Umsetzung als entscheidenden Punkt. ZVSHK-Präsident Michael Hilpert betont, dass künftig alle verfügbaren Potenziale genutzt werden müssten. Zugleich verweist der Verband darauf, dass neue Anforderungen an den Einsatz klimafreundlicher Brennstoffe nicht zu neuen Unsicherheiten führen dürfen. Denn wenn Heizsysteme schrittweise strengerer Vorgaben unterliegen, müssen Eigentümer, Handwerk und Handel klar erkennen können, welche Brennstoffe zulässig sind, wie die Einhaltung ihrer Nachhaltigkeitskriterien nachgewiesen werden kann und wer welche Verantwortung bei der Erfüllung der Pflichten trägt.

HYBRIDHEIZUNGEN ALS OPTION IM BESTAND

Eine wichtige Rolle können Hybridheizungen übernehmen. Sie verbinden unterschiedliche Wärmeerzeuger, etwa eine Wärmepumpe mit einem Gas-, Öl- oder Flüssiggaskessel. Die Wärmepumpe kann einen großen Teil der Wärme liefern, während der zweite Wärmeerzeuger an kälteren Tagen oder bei höherem Wärmebedarf verlässlich unterstützt. In seiner Stellungnahme betont der ZVSHK, dass solche Systeme der Realität im Gebäudebestand entsprechen und pragmatische Lösungen für Eigentümer und Handwerk eröffnen. Viele ältere Häuser lassen sich nicht gleich in einem Schritt auf ein vollständig neues Heizsystem umstellen. Eine Hybridlösung kann den Einstieg erleichtern, vorhandene Infrastruktur nutzen und zugleich erneuerbare Wärme einbinden. Das Bundesbauministerium nennt Hybridmodelle ausdrücklich als mögliche Option neben

Wärmepumpen, Biomasse-Pellettheizungen sowie Gas- und Ölheizungen. Auch hier hängt viel an der praktischen Umsetzung. Für Eigentümer zählt am Ende nicht nur, ob eine Technik erlaubt ist; entscheidend sind Investitionskosten, laufende Betriebskosten, Transparenz der Energiekosten, Förderfähigkeit, dauerhaft sichere Wärmebereitstellung, Platzbedarf, Installationsaufwand und die Frage, wie sich das System über die kommenden Jahre an steigende Anforderungen anpassen lässt.

DER PRAXISTEST BEGINNT IM GEBÄUDE

Mit dem Gebäudemodernisierungsgesetz haben Eigentümer mehr technische Optionen beim Heizungstausch, Bio-Treppe und Quote gehen Schritt für Schritt in Richtung erneuerbar erzeugter Wärme. Für Verbraucher bedeutet das mehr Auswahl, aber auch Informationsbedarf. Für Eigentümer entstehen Entscheidungsmöglichkeiten, verbunden mit Fragen zu Förderung, Betriebskosten und Nachweisen. Für das Handwerk wächst die Bedeutung der Beratung. Für Händler und Inverkehrbringer rücken erneuerbare Brennstoffe, Dokumentation und Lieferfähigkeit stärker in den Mittelpunkt. Der neue Rechtsrahmen verlagert die Wärmewende näher an die Realität des Gebäudebestands. Dort entscheidet sich, ob die Stufen der Bio-Treppe, die Quote für erneuerbare gasförmige und flüssige Brennstoffe, Hybridlösungen und Förderung zusammenwirken. Aus der politischen Debatte um das Heizungsgesetz wird damit ein praktischer Markthochlauf – im Heizungskeller, im Beratungsgespräch und entlang der Lieferkette.

Der Markthochlauf von E-Fuels – wo er in Gang kommt und was er zum Erreichen der Klimaziele beitragen kann

Weltweit gibt es rund 500 E-Fuel-Projekte, die bis zum Jahr 2030 realisiert werden sollen. Die meisten beschäftigen sich mit der Produktion von E-Methanol als Plattformkraftstoff. Der Markthochlauf ist wichtig, da E-Fuels als ein Hebel zum Erreichen der Klimaziele dienen können.

ine weite Wüstenlandschaft, mittendrin ein Windrad, Elektrolyseure, Technik, Tankwagen: HIF Global hat etwas zu bieten. Das Unternehmen betreibt seit Ende 2022 in Südchile bei Punta Arenas „HIF Haru Oni“, die erste kommerzielle E-Fuels-Pilotanlage weltweit. Und HIF Global hat sich einiges vorgenommen. Weitere Anlagen sind im Bau oder in Planung. Die größte soll in den USA jährlich mehr als zehnmal so viel E-Fuel produzieren wie die Pilotanlage in Chile, rund 1,4 Millionen Tonnen E-Methanol. HIF, der Name steht für „Highly Innovative Fuels“, operiert in Südamerika, den USA, Marokko, Australien und Deutschland (Berlin). HIF Global steht, laut einer Studie der eFuel Alliance, für zwölf Prozent der weltweit angekündigten Projekte im E-Fuels-Markt, die bis 2030 realisiert werden sollen. In Kasso in Dänemark, nahe der deutschen Grenze, betreibt European Energy seit gut einem Jahr sein Vorzeigeprojekt. In der Power-to-X-Anlage sollen in der Endstufe jährlich 42.000 Tonnen E-Methanol produziert werden. Ein 304-MW-Solarpark liefert zu – aus grünem Strom, Wasser und biogenem CO₂ entsteht synthetischer Kraftstoff. European Energy will expandieren, weitere skalierungsfähige Projekte sind in der Planung.

Natürlich sind auch Firmen in China auf dem Weg, dort sind bereits in der Inneren Mongolei Anlagen im Bau, die kostengünstigen Strom aus erneuerbaren Energien nutzen. Zusammen mit weiteren ange-

kündigten Projekten können in China E-Methanol-Anlagen entstehen, die für 18 Prozent der weltweit angekündigten Produktion bis 2030 stehen.

E-METHANOL ALS VIELSEITIGER KRAFTSTOFF

Die Firmen in China, HIF Global und European Energy gehören zu rund 120 Unternehmen, die weltweit ca. 500 E-Fuel-Projekte angestoßen haben, die bis Ende des Jahrzehnts verwirklicht werden sollen, so die Datenanalyse der Studie „Marktpotenzial von eFuels“ der eFuel Alliance. Mehr als 80 Prozent der Projekte richten sich dabei auf die Erzeugung von E-Methanol, das direkt für den Antrieb von Schiffen genutzt werden kann. Außerdem ist es ein Plattformkraftstoff: Ein großer Vorteil von E-Methanol ist, dass es, im Vergleich zu Wasserstoff, bei Raumtemperatur flüssig ist und leicht gelagert und transportiert werden kann. Die bestehende Infrastruktur, Tankanlagen und Verteilungssysteme, lassen sich weiter nutzen.

E-FUELS FÜR SCHIFF- UND LUFTFAHRT - SOWIE STRASSE

Die aufkommenden Projekte zeigen, dass E-Fuel-Projekte weltweit im Hochlauf sind. Werden die Kraftstoffe aber auch gebraucht? Für die Schifffahrt und Luftfahrt ist diese Frage bereits beantwortet. Dort werden bis 2040 noch mehr als 80 Prozent Verbrenner in den Bestandsflotten

Weltweit wird an den synthetischen Kraftstoffen der Zukunft geforscht – hergestellt aus erneuerbarer Energie, Wasserstoff und CO₂.

sein. Eine effektive CO₂-Reduktion kann nur über defossile Kraftstoffe erfolgen. Laut der Studie „Marktpotenzial von eFuels“ können synthetische Kraftstoffe aber auch auf der Straße eine große Zukunft haben. Eine zentrale Botschaft ist laut Tobias Block, Autor der Studie und Chief Strategy Officer der eFuel Alliance, dass flüssige Kraftstoffe selbst im optimistischen Elektrifizierungsszenario der EU-Kommission im Jahr 2050 noch mehr als 50 Prozent des gesamten Energiebedarfs im gesamten Verkehr ausmachen. „Die Schere zwischen Status quo und politischer Zielvorgabe ist erheblich“, sagt Tobias Block (Interview S. 28 f.).

E-FUELS ALS HEBEL ZUM ERREICHEN DER KLIMAZIELE

Die in den ambitionierten EU-Szenarien erwarteten Zulassungssteigerungen bei Elektrofahrzeugen sind allein schon durch Lieferengpässe bei wichtigen Rohstoffen nach Erkenntnissen der Studienautoren nicht zu realisieren. Auf der Straße werden E-Fuels gebraucht, um CO₂-Reduktionen zu erreichen. „Aus Sicht der industriellen Machbarkeit können eFuels als entscheidender Hebel dienen, um Klimaziele zu erreichen – selbst wenn sich die Antriebstransformation in der EU-Mobilität verzögert“, so ein Fazit der Studie. Ein Selbstläufer wird der Hochlauf von E-Fuels aber nicht. Zahlreiche Projekte, die für den Markteintritt bereit sind, stehen derzeit vor Finanzierungsentschei-

Haru Oni in Chile ist die weltweit erste kommerzielle E-Fuel-Anlage.

dungen. „Es müssen schnell einige regulatorische Hebel betätigt werden, um die Investitionen in E-Fuels anzureizen“, sagt Tobias Block im e+M-Interview.

PIONIERE AUF DEM WEG

HIF Global geht derweil seinen Weg weiter. Im Februar hat das Unternehmen eine Rahmenvereinbarung mit der German eFuel One GmbH abgeschlossen. Sie umfasst die jährliche Lieferung von 100.000 Tonnen E-Methanol aus einem HIF-Projekt in Uruguay. Diego Fettweis, Chief Commercial Officer von HIF Global, sagt dazu: „Diese Vereinbarung markiert einen bedeutenden Schritt bei der Ausweitung der Reichweite nachhaltiger Kraftstoffe.“ Für Christian Hanke, CEO der German eFuel One GmbH, hat die Vereinbarung herausragende Bedeutung: „Wir schaffen die Grundlage für eine zuverlässige Produktion von e-Fuels im industriellen Maßstab – ein wesentlicher Baustein für den dringend benötigten, technologieoffenen Weg zur Klimaneutralität im Verkehrssektor.“ Ende 2028 will German eFuel One in Steyerberg in Niedersachsen zudem die erste kommerzielle E-Fuel-Produktionsanlage in Deutschland in Betrieb nehmen und jährlich 75 Millionen Liter synthetischen Otto-Kraftstoff liefern. Abnehmer aus der Automobilbranche stehen laut Unternehmen bereit. Ein weiteres Pionierprojekt, das zeigen kann, wie der Hochlauf von E-Fuels auf Grundlage von internationaler Zusammenarbeit funktioniert.

500+
E-Fuel-Projekte weltweit – der Markt nimmt Fahrt auf.

„DIE SCHERE ZWISCHEN STATUS QUO UND POLITISCHER ZIELVORGABE IST ERHEBLICH“

Die neue Studie „Marktpotenzial von eFuels“ macht deutlich: Die Szenarien der EU-Kommission zum Umstieg auf Elektrofahrzeuge sind wenig realistisch. Selbst im Jahr 2050 wird noch rund die Hälfte der Fahrzeuge auf Europas Straßen mit Flüssigkraftstoffen unterwegs sein. Dr. Tobias Block, Chief Strategy Officer der eFuel Alliance, ist Hauptautor und Koordinator der 2026 mit Porsche Consulting veröffentlichten Studie. Ihr Fazit: E-Fuels können bis 2050 zur CO₂-Reduktion beitragen – vorausgesetzt, regulatorische Anreize fördern Investitionen.

Herr Dr. Block, die EU erwartet eine schnelle und vollständige Marktdurchdringung mit batterieelektrisch angetriebenen Fahrzeugen (BEV). Ihre jüngst vorgestellte Studie weckt daran Zweifel. Wie kommen Sie zu diesem Befund?

Unsere Studie, die wir zusammen mit den Experten von Porsche Consulting entwickelt haben, basiert auf den Projektionen der Kommission für die Klimaziele 2040. Diese Projektionen zeigen, dass selbst unter ambitionierten Szenarien bis 2040 noch rund 37 Prozent der Pkw, 62 Prozent der schweren Nutzfahrzeuge sowie mehr als 80 Prozent der Flugzeuge und Schiffe auf flüssige Kraftstoffe angewiesen sein werden. Hinzu kommen strukturelle Engpässe: Rohstoffknappheit bei Nickel und Lithium sowie Lücken beim Netzausbau lassen uns an den BEV-Hochlaufszszenarien zweifeln.

Die EU-Kommission geht davon aus, dass reine E-Autos bis 2050 einen Anteil von 80 Prozent am Fahrzeugbestand haben werden. Wie realistisch ist das, gemessen an aktuell rund vier Prozent BEV im Bestand?

Die Schere zwischen Status quo und politischer Zielvorgabe ist erheblich: Heute vier Prozent E-Fahrzeug-Bestand, 80 Prozent bis 2050. Das setzt eine beispiellose Transformationsgeschwindigkeit voraus. Die durchschnittliche Nutzungsdauer eines Pkw in Europa liegt bei über zwölf Jahren. Eine vollständige Marktdurchdringung von BEV setzt Kaufbereitschaft, mitwachsende Ladeinfrastruktur,

stabile Stromversorgung und ausreichende Rohstoffverfügbarkeit voraus. Frühere politische Ziele wie 15 Millionen BEV in Deutschland bis 2030 sind unerreichbar. In China und den USA sinken nach dem Wegfall von Förderungen aktuell die Zulassungen reiner E-Autos. Große Teile des Verkehrs werden künftig elektrifiziert. Politisch ist es jedoch wenig ratsam, auf ein einziges Technologie-szenario zu setzen.

Selbst wenn sich diese Erwartungen der EU erfüllen, wären auch 2050 noch viele Millionen Kfz in Europa mit Verbrennungsmotor auf den Straßen unterwegs. Da der Kontinent 2050 CO₂-neutral sein möchte, benötigen diese Fahrzeuge erneuerbare Kraftstoffe. Hat die EU die Schaffung von Rahmenbedingungen für deren Hochlauf ausreichend im Blick?

Das ist eine der zentralen Botschaften unserer Studie. Selbst im optimistischen BEV-Szenario der Kommission machen flüssige Kraftstoffe 2050 noch mehr als 50 Prozent des Energiebedarfs im Verkehr aus. Gleichzeitig fehlt ein regulatorischer Rahmen, der Investitionen in E-Fuel-Produktionskapazitäten mit ausreichend langen Planungshorizonten absichert. Ohne klare Nachfragesignale, etwa durch ambitionierte Beimischungsquoten für den Straßenverkehr, bleiben Investitionsentscheidungen aus. In Brüssel hoffen viele, dass man mehr elektrifizieren kann, wenn man den Hochlauf von E-Fuels ausreichend verzögert.

Ein schneller Hochlauf von E-Fuels würde nach Ihren Berechnungen dazu führen, dass weniger CO₂ verbraucht würde als im ambitionierten Szenario der EU veranschlagt. Zeigt das zudem nicht auch exemplarisch, welch ein großer Hebel E-Fuels für den Klimaschutz sein können?

Wenn E-Fuels in industriellem Maßstab produziert und die bestehende Fahrzeugflotte über eine existierende Infrastruktur versorgt werden, erreichen wir Treibhausgaseinsparungen, die über das hinausgehen, was die EU-Kommission in ihren eigenen Szenarien für diesen Zeitraum angesetzt hat. Das liegt daran, dass E-Fuels im Bestandsfahrzeug sofort wirken. Das ist das wichtigste Argument dafür, beide Transformationspfade parallel zu verfolgen. E-Fuels können den Übergang beschleunigen.

Für die Zeit ab 2030 haben Sie weltweit mehr als 500 Projektkündigungen identifiziert, die insbesondere bei E-Methanol ein schnelles Wachstum der Kapazitäten und Skalierbarkeit versprechen. Trotzdem sehen Sie große Herausforderungen bei der Projektausführung. Was sehen Sie als entscheidende Hemmnisse?

Das entscheidende Hemmnis ist die Finanzierungslücke. Nur sechs Prozent der rund 300 Projekte mit Transportbezug haben bislang eine finale Investitionsentscheidung getroffen. Das industrielle Interesse ist vorhanden, aber die politischen Rahmenbedingungen für eine Investitionsentscheidung sind es noch nicht. Das liegt an drei Faktoren: fehlende langfristig stabile Nachfragebasis durch eine unsichere Regulatorik; komplexe und restriktive Produktionsstandards, die Investoren abschrecken, bevor ein Projekt überhaupt anlaufen kann; langwierige Genehmigungsverfahren für Elektrolyseure und Produktionsanlagen sowie ideologische Diskussionen über den „Champagner der Energiewende“ – eine bewusst initiierte Knappheitsdiskussion, um E-Fuels nur für gewisse Anwendungen zur Verfügung zu stellen.

Projekte in vielen Ländern, auf allen Kontinenten: Spricht das dafür, dass hier ein Markt entsteht, der global diversifiziert ist und in dem es für Käufer und Importeure nicht wie in der Vergangenheit bei Öl und Gas zu großen Abhängigkeiten von nur wenigen Exportstaaten kommen kann?

E-Fuels werden dort produziert werden, wo erneuerbare Energie günstig und in großem Maßstab verfügbar ist. Hier steht der Branche im wahrsten Sinne des Wortes die Welt offen. Unsere Analyse zeigt Projektaktivitäten auf allen Kontinenten, vor allem in Regionen mit besonders günstigen Bedingungen für erneuerbare Energien wie Südamerika, Australien und Afrika. Heben wir diese Potenziale, ergibt sich hieraus ein diversifizierteres Bild der Importländer. Europa wird damit unabhängiger von den Ländern und Regionen, die heute im großen Stil Öl fördern. Letztlich hängt es davon ab, welche Projekte final realisiert werden und wie die Handelsströme sich entwickeln. Das Potenzial für eine breitere Diversifizierung ist aber real und politisch ein wichtiges Argument für strategische Versorgungssicherheit.

Was muss von politischer Seite bei der Kraftstoff- und Neufahrzeugregulierung getan werden, um Investitionen etwa für den Hochlauf von E-Fuels anzureizen?

Drei Hebel sind entscheidend. Erstens braucht es Nachfragesicherheit durch ambitionierte E-Fuel-Quoten mit langen Planungshorizonten, ausreichenden Strafzahlungen bei Nichterfüllung und eine Einbeziehung aller Verkehrssektoren in die Regulierung. Zweitens müssen die regulatorischen Rahmenbedingungen für die Produktion praxistauglich werden. Das umfasst vereinfachte Produktionsstandards, leichteren Zugang zu erneuerbarer Energie und schnellere Genehmigungsverfahren. Drittens brauchen wir fiskalische Instrumente. Zentral ist hier eine Reform der Energiebesteuerung sowie eine gezielte Skalierung des EU Innovation Fund und der Europäischen Wasserstoffbank. Die Einnahmen aus dem EU-Emissionshandel für Luftfahrt und Schifffahrt sollten konsequent in den Hochlauf von E-Fuels reinvestiert werden. Ohne diesen politischen Dreiklang bleiben die 500 Projektkündigungen das, was sie sind, nämlich Ankündigungen.



Dr. Tobias Block, Experte für E-Fuels



**ZU HOHER WERTVERLUST:
LIDL-KONZERN STOPPT E-DIENSTWAGEN**

Die Schwarz-Gruppe, Mutterkonzern von Lidl und Kaufland, lässt Mitarbeiter in Deutschland keine Elektroautos mehr als Dienstwagen bestellen und setzt wieder auf Verbrenner. Die Unternehmensgruppe, die mit über 600.000 Beschäftigten zu Europas größten Arbeitgebern gehört, nennt wirtschaftliche Gründe als ausschlaggebend. Die meisten Firmen leasen ihre Dienstwagenflotte. Die Schwarz-Gruppe hingegen kauft die Neuwagen direkt und verkauft sie später als Gebrauchte. E-Autos verlieren aber stark an Wert, die Nachfrage nach E-Gebrauchtwagen bleibt schwach, Modelle wirken schon nach drei Jahren in puncto Reichweite, Ladedauer und Software als veraltet. Der Steuerbonus für E-Dienstwagen – Arbeitnehmer versteuern nur 0,25 statt 1 Prozent des Listenpreises – treibt die Nachfrage künstlich in die Höhe. Beim Wiederverkauf wird der Bonus zum Malus, denn bei Gebrauchtwagen, die häufig an Endverbraucher abgesetzt werden, fehlt dieser verkaufsfördernde Effekt. Die kostenbewusste Schwarz-Gruppe setzt in Deutschland nun wieder auf Dienstwagen mit Verbrennungsmotor und hohem Wiederverkaufswert. E-Autos verlieren aktuell nach drei Jahren rund die Hälfte an Wert, Benziner etwa ein Drittel.



BIO-LNG: DEUTSCHLAND LÄSST POTENZIAL UNGENUTZT

Heimisches Bio-LNG aus Gülle, Mist und Haushaltsabfällen könnte den Schwerlastverkehr klimafreundlicher gestalten und die Energieversorgung unabhängiger von geopolitischen Krisen machen. Dies zeigt eine neue Studie im Auftrag von Rentenbank und Bundeslandwirtschaftsministerium (BMLEH). Doch der Markthochlauf stockt. Gründe sind regulatorische Unsicherheit, langwierige Genehmigungsverfahren und Wettbewerbsnachteile gegenüber subventionierten Importen. Die verspätete Umsetzung der EU-Richtlinie RED III sowie widersprüchliche Nachweissysteme für Treibhausgase verschärfen die Lage zusätzlich. Auch das deutsche Quotensystem verzerrt die Substratmärkte, während Nachbarländer wie Dänemark großzügiger fördern. Hinzu kommen aber auch technische Hürden, die noch überwunden werden müssen. Die Studie empfiehlt verlässliche politische Rahmenbedingungen, wettbewerbsfähige Förderstrukturen und stärkere Anreize für klimafreundliche Kraftstoffe im Schwerlastverkehr. Zudem sollten Landwirtschaft, Energieerzeugung und Logistik enger in regionalen Clustern zusammenarbeiten. Grundlage der Studie sind Interviews mit über 40 Fachleuten, 40 Expertinnen und Experten aus Landwirtschaft, Energiewirtschaft, Industrie, Logistik und Forschung.

Foto: Getty Images



Briten planen Kilometersteuer für E-Autos

Großbritannien ebnet den Weg für eine kilometerabhängige Straßenabgabe auf Elektroautos. Laut Finanzministerium soll die angekündigte Electric Vehicle Excise Duty (eVED), wie geplant im April 2028 eingeführt werden. Damit sollen E-Auto- und Plug-in-Hybrid-Fahrer künftig einen Ausgleich zu den sinkenden Einnahmen aus der Kraftstoffsteuer leisten, die bis 2050 nahezu wegbrechen könnten. Die eVED richtet sich nach der Jahresfahrleistung: Für reine E-Autos sind drei Pence je Meile (rund 2,2 Cent/km) vorgesehen, bei 12.900 km Jahresfahrleistung also etwa 285 Euro. Plug-in-Hybride zahlen den halben Satz. Grundlage ist zunächst eine Schätzung der Fahrleistung, die bei der jährlichen Steuererlängerung gemeldet wird; ein Abgleich mit dem tatsächlichen Kilometerstand erfolgt später. Auch in Deutschland dürfte die Debatte um eine E-Auto-Steuer an Fahrt gewinnen, da mit einem wachsenden Anteil der Elektromobilität im Bestand das Aufkommen aus der Energiesteuer für Kraftstoffe perspektivisch sinken wird. Das britische Modell könnte den politischen Entscheidern hierzulande als Vorbild dienen.

**RANGE-EXTENDER
FÜR E-LKW VERDOPPELT
REICHWEITE**

Weltpremiere von Mahle aus Stuttgart verspricht 80 Prozent weniger CO₂-Emissionen als beim Diesel-Lkw.

SEK

- 0 — Lange Ladezeiten, schwere Batterien, fehlende Ladeinfrastruktur, kurze Reichweiten und hohe Anschaffungskosten – E-Lkw tun sich schwer im Markt. Der Stuttgarter Zulieferer Mahle hat nun einen Diesel-Range-Extender für Elektro-Lkw vorgestellt, der die Reichweite auf über 800 km verdoppeln soll. Anders als bei einem Hybrid treibt der Dieselmotor aber nicht die Räder an, sondern einen Generator, der die Batterie nachlädt – den Antrieb besorgt jederzeit der Elektromotor. Das System ersetzt rund ein Drittel der Akku-Kapazität eines E-Trucks und passt als kompakte Box – Generator, Dieselmotor,

SEK

- Tank, Abgasnachbehandlung, Thermomanagement – in den bestehenden Batterie-Einbauraum. Das spart rund 600 Kilogramm Gewicht und senkt die Kosten, da Batterien besonders teuer sind. Von den 800 Kilometern liefert die verkleinerte Batterie rund 400 Kilometer, weitere 400 Kilometer der Range-Extender. Laut Mahle emittiert das Fahrzeug im Range-Extender-Betrieb über 80 Prozent weniger CO₂ als ein mit herkömmlichem Diesel betriebener Verbrenner-Lkw. Dessen CO₂-Emissionen können mit HVO100 als Kraftstoff sogar um bis zu 90 Prozent reduziert werden.

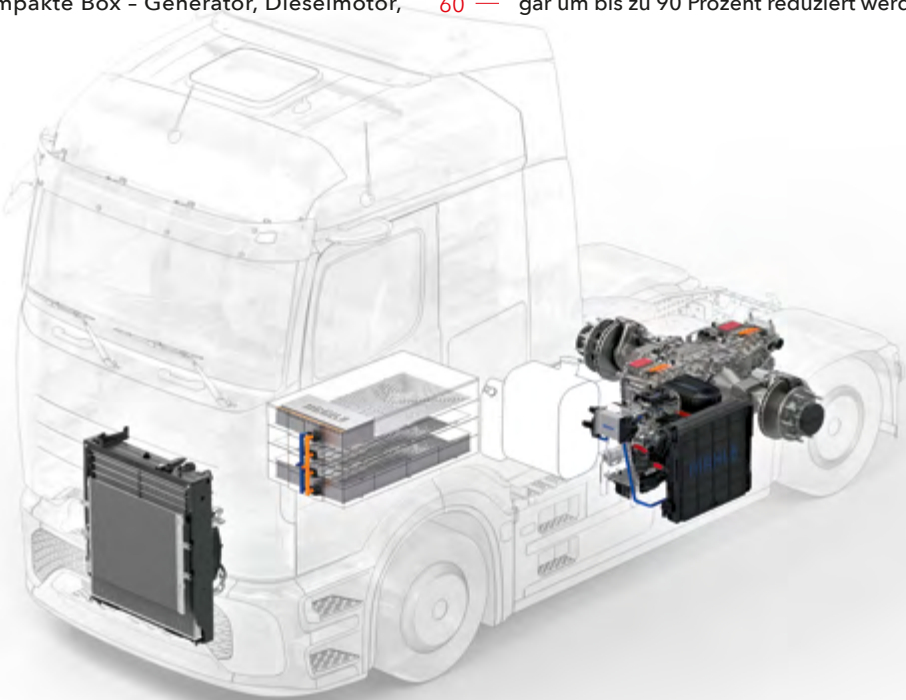
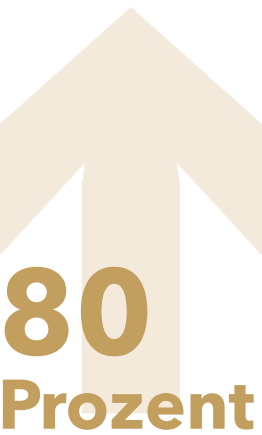


Illustration: Bundesregierung/Adrian

Mit hocheffizienten Komponenten treibt MAHLE im Systemansatz die Elektrifizierung schwerer Nutzfahrzeuge voran.



weniger CO₂-Emissionen als nur mit herkömmlichem Diesel betriebene Lkw.

UNSERE DREI GRUNDSÄTZE

Wir wollen, dass die **deutschen, europäischen und weltweiten Klimaziele** erreicht werden.

Nicht durch Verbote, Gebote und Mikro-management, sondern durch die **Entfesselung aller wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Potenziale**.

Der **diffamierungsfreie Diskurs** über die besten Lösungswege ist dafür die wichtigste Voraussetzung. Für ihn setzen wir uns ein.

Mehr Informationen unter clean-energy-forum.org