

energie+ | DAS MITTELSTAND | MAGAZIN

3/2025

DAS COMEBACK DES VERBRENNERS

Die Autoindustrie korrigiert
ihren Kurs und entdeckt
Technologievielfalt neu

SCHUTZ UND HILFE BRAUCHEN MOLEKÜLE

Warum Einsatzkräfte im
Alltag und im Ernstfall auf
flüssige Kraftstoffe setzen

„Mit E-Fuels hat auch
der Verbrenner Zukunft“

BAYERNS MINISTERPRÄSIDENT DR. MARKUS SÖDER

FORDERT VON BRÜSSEL MEHR PRAGMATISMUS UND ERKLÄRT

TECHNOLOGIEOFFENHEIT ZUR STANDORTFRAGE





„Das Verbrennerverbot ist eine Erfindung der Europäer. Hier werden die europäischen Hersteller klar benachteiligt. Während in China Plug-in-Hybride oder Range Extender nicht nur einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten, sondern auch gut verkauft werden, lohnt es sich in Europa nicht mehr, solche Autos zu entwickeln.“

„Jetzt kommt es darauf an, dass man nicht nur in Berlin, sondern auch in Brüssel verstärkt darauf setzt, den Markt eher durch Anreize als durch Verbote zu steuern.“

Bosch-Chef Stefan Hartung am 14.10.2025 auf dem auto motor und sport-Kongress in Stuttgart



➤ 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.

DIE QUADRATUR DES DREIECKS

Einst sprach man vom magischen Dreieck der Energiepolitik: Die Versorgung sollte gleichzeitig sicher, sauber und kostengünstig sein. Geblieben von der Magie ist nach Jahren der staatlich gelenkten Energiewende allerdings nur fauler Zauber. Denn alle drei Ecken werden verletzt: Versorgungssicherheit, Klimafreundlichkeit, günstige Preise – alles Fehlanzeige.

Früher sorgten reichlich verfügbares Russen-Gas und Saudi-Öl für permanente Belieferung, Atommeiler und fossile Kraftwerke lieferten verlässlichen Strom. Heute verunsichern angedrohte Lieferstopps der Kataris oder von Präsident Trump die Gaskunden; die schwankende Erzeugung der Wackel-Watt durch Wind und Sonne – egal ob durch Dunkelflaute oder bei Sonnensturm – destabilisiert die Netze. Sicher ist nur die Unsicherheit.

Von günstigen Kosten können private Haushalte ebenso nur träumen wie Industrie und Gewerbe. Bei den Stromtarifen zahlen deutsche Privatkunden weltweit die fünfthöchsten Preise, doppelt so viel wie der internationale Durchschnitt. Auch für Industrie und Gewerbe sind die Stromkosten hierzulande doppelt so hoch wie für die Konkurrenz in den USA und China. Beim Gas ist es im Vergleich zu den Vereinigten Staaten sogar Faktor fünf!

Für die Unternehmen im Land ist das bitter. Vom Bäcker bis zur Chemieindustrie sinkt die heimische Produktion wegen der hohen Energiekosten. Der eine oder andere mag sich an den so entstehenden Rückgängen beim CO₂-Ausstoß erfreuen. Fürs Weltklima ist damit freilich nichts gewonnen, im Gegenteil: Die Industriegüter entstehen nun in anderen Ländern, dort aber oft mit weniger Klima- respektive Umweltschutz.

Die neue Bundesregierung versucht sich nun an der Quadratur des Dreiecks, um den alten Zauber des Gleichgewichts wiederherzustellen. Bei der Bezahlbarkeit setzt sie auf trickreiche Umfinanzierung: Weil es im Rechtsstaat nicht möglich ist, die milliarden schweren Förderzusagen beispielsweise für Photovoltaik – vom Einfamilienhäuschen über den bäuerlichen Solarstall bis zur großen Freiflächenanlage am Autobahnrand – abzuschneiden, fließen Zuschüsse aus der Staatskasse. Stolz verkündet die Regierung, dass sie die Netzentgelte deckelt, die Gasspeicherumlage streicht und energieintensive Betriebe entlastet. Statt der Energienutzer bleichen künftig die Steuerzahler. Es wird also unterm Strich nicht billiger, die Lasten werden auf die Bürger nur anders verteilt. Immerhin: Solange nicht die Unternehmensteuern erhöht werden, haben Industrie und Gewerbe tatsächlich etwas davon.

Die Unsicherheit will Wirtschaftsministerin Katherina Reiche mit dem Aus für das Verbrennerverbot bekämpfen, mit mehr Chancen für E-Fuels und einer Kette von neuen Gaskraftwerken. Worauf sich die Koalition im Bund letztlich einigen kann, um das magische Dreieck zu reparieren, ist noch offen.

In Hermann Hesses Gedicht „Stufen“ heißt es: „Jedem Anfang wohnt ein Zauber inne“. Ein Zaudern darf es nicht sein.

Ihr Henning Krumrey



6 Interview mit Bayerns Ministerpräsident Dr. Markus Söder



16 Report Resilienz durch flüssige Kraftstoffe



10 Schwerpunkt Die Kehrtwende der Autobauer



28 Report Überprüfung der CO₂-Flottenregulierung

2	Zitat	Anreize statt Verbote	Bosch-Chef Stefan Hartung zum Verbrenner
3	Editorial	Quadratur des Dreiecks	Energiepolitik hat ihr Gleichgewicht verloren
5	Hingeguckt	BMW setzt auf E-Fuels	CO ₂ -neutrale Erstbefüllung ab 2028
6	Interview	Verbrennerdebatte	Dr. Markus Söder über Technologieoffenheit
10	Schwerpunkt	Realität schlägt Ideologie	Warum der Verbrenner wieder Zukunft hat
14	Interview	E-Mobilität enttäuscht	ZDK-Präsident Thomas Peckruhn zur Nachfrage
16	Report	Sicher im Ernstfall	Krisenresilienz durch flüssige Kraftstoffe
20	Interview	Feuerwehr braucht Diesel	DFV-Präsident Banse über Sicherheit im Einsatz
21	Nachrichten	China streicht Stromer	E-Autos keine Schlüsselindustrie mehr
22	Report	Kraftstoffregulierung	Regierung zögerlich bei RED III-Umsetzung
25	Die e+M Zahl	Discounter mit Power	Lidl und Aldi führend bei Ladepunkten
26	Report	Regeln statt Risiko	Investitionsangst hemmt den E-Fuels-Hochlauf
28	Report	Quo vadis, EU?	CO ₂ -Flottenregulierung auf dem Prüfstand
30	Energie-Kolumne	Hamburgs Klimaziel 2040	Prof. Dr. Justus Haucap über Symbolpolitik
31	60 Sekunden	Verbrenner als Stromquelle	BMW, Mazda & Co. setzen auf Range Extender

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 Kuhr, Dominik Hellriegel, Alexander Vorbau

CHEFREDAKTION
Anja Kummerow

REDAKTION
Alexander Vorbau

REDAKTIONSANSCHRIFT
kraeftig GmbH
Wiesenstraße 32
91126 Schwabach
www.kraeftig.com

PRODUKTION
kraeftig GmbH

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 behalten wir uns vor.

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



Beim Launch-Event in Berlin (v.l.): Christian Hanke (Geschäftsführer German eFuel One), Gitta Connemann (Staatssekretärin im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie), Hanspeter Tiede (Geschäftsführer Lother), Glenn Schmidt (Vice President Global Sustainability BMW Group) und Helmut Schramm (Leiter BMW Welt Berlin).

Während in der EU über ein geplantes Verbot des Verbrennungsmotors gestritten wird, zeigt BMW, wie man diese bewährte Technologie klimafreundlich betreiben kann. Der Hersteller will ab 2028 alle in Deutschland produzierten Benzinern werkseitig mit E-Fuels erstbetanken – ein Schritt, der zeigt, wie Technologieoffenheit zur realen CO₂-Reduktion beiträgt. Kooperationspartner des bayerischen Premiumherstellers sind die Lother GmbH, ein norddeutscher, mittelständischer Energiehändler mit über 100 Tankstellen, und die German eFuel One GmbH. Das niedersächsische Unternehmen plant den Bau der ersten kommerziellen Anlage Deutschlands, in der aus importiertem eMethanol hochwertiger Ottokraftstoff nach dem Methanol-to-Gasoline-Verfahren entsteht. Mitte Oktober unterzeichneten die drei Partner in Berlin eine entsprechende Absichtserklärung. Die geplanten Erstbefüllungen stellen ein Signal für Technologieoffenheit und für die Zukunft effizienter Verbrennungsmotoren dar, betonen die Projektpartner. „Alle Antriebe können und müssen CO₂ reduzieren“, sagt Glenn Schmidt, Leiter Nachhaltigkeit der BMW Group. „Neben der Elektromobilität spie-

len effiziente Verbrennungsmotoren mit erneuerbaren Kraftstoffen weiterhin eine wichtige Rolle.“ Bereits seit Anfang 2025 werden alle in Deutschland produzierten Dieselmodelle von BMW mit HVO100, einem vollständig erneuerbaren Dieselmotorkraftstoff, werkseitig erstbetankt. Die Erstbefüllung von Benzinern mit E-Fuels ist der nächste konsequente Schritt. Der synthetische Ottokraftstoff entspricht der DIN EN 228 für E10-Benzin, er ist damit auch vollständig kompatibel mit Fahrzeugen im Bestand, ohne dass technische Anpassungen erforderlich wären. „E-Fuels aus grünem eMethanol können einen entscheidenden Beitrag leisten – insbesondere dort, wo Elektrifizierung an Grenzen stößt“, sagte Gitta Connemann (CDU), Parlamentarische Staatssekretärin im Bundeswirtschaftsministerium, beim Launch-Event im Berliner Motorradwerk von BMW. „Innovation und unternehmerischer Mut schaffen nachhaltige Lösungen – auch jenseits der Elektromobilität.“ Und BMW? Stellt damit klar, dass klimafreundliche Mobilität keine Frage des Antriebs selbst ist, sondern vor allem der verwendeten Antriebsenergie. Der Verbrenner, so demonstriert der Münchner Autobauer, hat mit erneuerbaren Kraftstoffen auch in einer CO₂-neutralen Welt seinen Platz.

„VORFAHRT FÜR TECHNOLOGIE STATT FÜR VERBOTE“

BAYERNS MINISTERPRÄSIDENT DR. MARKUS SÖDER ÜBER DIE BEDEUTUNG DER AUTOMOBILINDUSTRIE FÜR DEN WIRTSCHAFTSSTANDORT BAYERN UND SEINEN EINSATZ GEGEN DAS EU-VERBOT FÜR NEUE VERBRENNERFAHRZEUGE

Vorfahrt für Technologie statt für Verbote – dafür macht sich Bayerns Ministerpräsident Dr. Markus Söder stark. Im Gespräch mit energie+MITTELSTAND mahnt er in der Antriebsfrage mehr Pragmatismus an und fordert von der EU endlich praxistaugliche Vorschläge zur Zukunft des Verbrenners.

Welche Bedeutung hat die Automobilindustrie mit Herstellern wie Audi und BMW sowie zahlreichen mittelständischen, aber auch großen Zulieferern für den Wirtschaftsstandort Bayern?

Das Auto ist das Herz unserer Volkswirtschaft. BMW, Audi, MAN und die Zulieferer: Die Branche hat allein in Bayern über 1.000 Betriebe, 450.000 Beschäftigte und macht jährlich fast 170 Milliarden Euro Umsatz. Das ist ein Drittel des gesamten deutschen Umsatzes. Sie sorgt für Arbeitsplätze, Wohlstand und Zukunft. Gerade unser Mittelstand und die Familienbetriebe sind Innovationsmotoren. Sie sind fest im Freistaat verwurzelt und zugleich in der ganzen Welt erfolgreich. Bayern ist Autoland – und soll es bleiben! Deshalb machen wir uns auf allen Ebenen für das Auto stark. Wir stellen allein 200 Millionen Euro für die Transformation der Autoindustrie bereit und fördern die E-Mobilität durch kostenfreies Parken in Innenstädten sowie die Verdreifachung der E-Ladepunkte auf 100.000. Unsere Hightech-Agenda mit insgesamt sechs Milliarden Euro wirkt auch hier: Wir forschen an modernsten Antrieben, autonomem Fahren und KI-Anwendungen. Das Auto der Zukunft ist ein fahrendes Smartphone ähnlich wie bei „Knight Rider“ – und es soll bei uns gebaut werden. Dabei gilt immer Vorfahrt für Technologie statt für Verbote. Bayern ist seit Langem Vorreiter für das Aus vom Verbrenner-Aus. Auf unseren Vorschlag hin wurde nun auf der Ministerpräsidentenkonferenz von allen Bundesländern das Aus des starren Verbrennerverbots 2035 eingeleitet.

Der von der EU vorangetriebene Umstieg auf die Elektromobilität würde bis 2035 etwa 190.000 Arbeitsplätze in der Automobilindustrie in Deutschland kosten, warnt der VDA. Ist das EU-Verbrenner-Verbot ein Standort- und Jobkiller für Bayern?

Es braucht Technologieoffenheit. Andernfalls schwächen wir in Europa unsere wichtigste Industrie und gefährden Arbeitsplätze. Die CO₂-Ziele für 2035 sind einfach nicht erreichbar. Natürlich sind alternative Antriebe zentral für die Zukunft. Deshalb unterstützen wir als Freistaat nach Kräften den Ausbau der Elektromobilität, forschen intensiv an modernster Batterietechnik und stellen einen Transformationsfonds für die Industrie bereit. Aber dass in zehn Jahren alle Autos ausschließlich elektrisch fahren, ist unrealistisch. Wir müssen auch die Nutzung hocheffizienter Verbrenner weiterhin ermöglichen. Andernfalls riskieren wir die Wettbewerbsfähigkeit und die Akzeptanz der E-Mobilität insgesamt.

Zur IAA im September haben Sie einen 10-Punkte-Plan „Ja zum Auto, Ja zum Autoland Deutschland“ vorgestellt. Sie fordern darin eine klare Autostrategie ohne Ideologie. Können Sie das bitte konkretisieren?

Wir geben ein klares Bekenntnis zum Auto ab. Der Autostandort Deutschland kann gestärkt aus der laufenden Transformation hervorgehen. Dafür braucht es aber umsetzbare Rahmenbedingungen, technischen Realismus und Vorfahrt für Innovation. Starre CO₂-Ziele und Fahrverbote müssen verhindert werden. Die EU-Strafssysteme schwächen

Bayerns Ministerpräsident Dr. Markus Söder positioniert sich mit seinem 10-Punkte-Plan „Ja zum Auto, Ja zum Autoland Deutschland“ klar gegen das EU-Verbot für Verbrennungsmotoren.



den Autostandort im globalen Wettbewerb. Bei der CO₂-Reduktion müssen Minderungen bei der Auto-Produktion berücksichtigt werden, und moderne Verbrenner müssen weiter in Innenstädte fahren dürfen. Mit E-Fuels hat auch der Verbrenner Zukunft. Zudem braucht es günstigere Energie mit der Einführung eines Industriestrompreises für Auto, Chemie und Maschinenbau sowie die Senkung der Stromsteuer für alle. Und: Wir müssen unsere Bemühungen in Deutschland für autonomes Fahren und den Ausbau der Ladeinfrastruktur deutlich verstärken. Bayern geht hier kraftvoll voran, aber es braucht überall mehr Tempo und Mut zum Fortschritt.

Von Brüssel fordern Sie „eine Abkehr von ideologischen Regularien“ und ein Aus des Verbrenner-Aus. Wie sollte das konkret umgesetzt werden?

Mit mehr Vertrauen in unsere Wirtschaft. Notwendig sind Etappenziele und ein Mechanismus zur zeitlichen Flexibilisierung des Jahres 2035. Die Grenzwerte müssen dynamisch an die Marktentwicklung angepasst werden, vor allem an messbare Indikatoren wie den Hochlauf der Ladeinfrastruktur und der E-Mobilität in ganz Europa. Auch müssen klimaneutrale Kraftstoffe verstärkt zur Dekarbonisierung der Neu- und Bestandsflotte eingesetzt werden. Insgesamt braucht die EU schleunigst einen praxistauglichen Vorschlag, wie Fahrzeuge zugelassen werden können, die ausschließlich mit CO₂-neutralen Kraftstoffen betrieben werden. So hätte der Verbrenner nicht nur eine Zukunft, son-

„Der Verbrenner hat mit E-Fuels und neuen Technologien Zukunft. Das EU-Verbrennerverbot 2035 gefährdet Hunderttausende Arbeitsplätze“, sagte Bayerns Ministerpräsident anlässlich der diesjährigen Mobilitätsmesse IAA in München.

dern würde auch zur Dekarbonisierung des Verkehrs beitragen. All das werden wir in Europa nur mit weniger Regulierung und mehr Freiheit schaffen.

Sie bezeichnen zudem die aktuell geforderte 100-Prozent-CO₂-Reduktion „am Auspuff“ als unrealistisch. Sollte die CO₂-Flottenregulierung dahingehend geändert werden, dass zukünftig sämtliche CO₂-Emissionen über den Lebenszyklus eines Fahrzeugs und dessen Antriebsenergie betrachtet werden, was die bisherige einseitige regulative Bevorzugung von E-Autos beenden würde?

Die aktuellen CO₂-Flottengrenzwerte gehen an der Realität vorbei und sind letztlich auch nicht nachhaltig. Die Emissionen aus dem gesamten Lebenszyklus eines Autos von der Herstellung über die Nutzung bis zur Verwertung verschwinden ja nicht einfach, nur weil sie ausgeblendet werden. Es ist zu kurz gedacht, nur den CO₂-Ausstoß am Auspuff zu regulieren. Stattdessen müssen die Emissionen des ganzen Lebenszyklus verstärkt in den Blick genommen werden. Die EU sollte bei den Flottengrenzwerten künftig CO₂-Einsparungen bei Produktion, Material und Rohstoffen mit einbeziehen. Beim Einsatz nachhaltiger Rohstoffe wie beispielsweise grünem Stahl könnte Deutschland eine Vorreiterrolle übernehmen.

Sollte Ursula von der Leyen die Rücknahme des Verbrennerverbots zur Chefsache erklären – schließlich wäre die EU-Kommission hierfür maßgeblich?

Es gibt innerhalb Europas ein deutlich steigendes Bewusstsein für die Dringlichkeit. EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen hat beim strategischen Dialog zur Zukunft der europäischen Automobilindustrie eine Anpassung der Regularien zugesagt. Als Union kämpfen wir in Europa fortwährend für einen neuen Spirit: Es braucht mehr Pragmatismus und weniger Ideologie.

Der Berliner Autogipfel mit Vertretern aus Politik, Automobilindustrie und Gewerkschaften im Oktober brachte ein klares Bekenntnis zur Technologieoffenheit im Straßenverkehr. Welches Engagement erwarten Sie diesbezüglich von der Bundesregierung gegenüber der EU-Kommission?

Der Autogipfel hat deutlich gemacht, was Bayern als Vorreiter schon lange fordert. Wir müssen Industrie und Arbeitsplätze im Land halten. Denn nur so festigen wir unseren Wohlstand und damit auch die Demokratie. Das muss Deutschland jetzt geeint und mit starker Stimme in der EU einbringen. Der Green Deal ist in der jetzigen Form nicht umsetzbar.

Für schwere Nutzfahrzeuge ist ebenso eine Flottenregulierung mit Grenzwerten vorgesehen, die die Branche vor mindestens genauso große Probleme stellt. Bayern beheimatet auch Lkw-Hersteller und -Zulieferer, zudem eine starke Logistikbranche und Landwirtschaft, die alle auf den Verbrennungsmotor angewiesen sind. Welche Botschaft haben Sie für diese Unternehmen?

„Die EU-Strafsysteme schwächen den Autostandort im globalen Wettbewerb.“

Die Firmen in Bayern sind bei der Transformation zu klimafreundlichen Antrieben ganz vorn dabei. Das wird auch bei den vielen Unternehmensbesuchen deutlich, die ich überall im Land mache. Industriepolitik ist in Bayern Chefsache. Wir haben ein enormes Maß an Innovationskraft, Unternehmertum und hervorragenden Ingenieuren. Wir müssen unsere Unternehmen aber auch machen lassen. In Bayern unterstützen wir das mit dem Transformationsfonds über 200 Millionen Euro. Leistung und Innovation müssen sich lohnen. Natürlich wollen wir CO₂-Freiheit im Verkehr erreichen, aber nicht durch Zwang. Die Transformation muss organisierbar bleiben, sonst profitiert am Ende nur die Konkurrenz aus dem Ausland. Deshalb gilt auch im Bereich der Nutzfahrzeuge: weg von Ideologie und Verboten, zurück zu Technologieoffenheit und Vertrauen. In der EU kämpfen wir intensiv dafür, die Überprüfung der CO₂-Reduktionsziele für schwere Nutzfahrzeuge anzupassen und die reale Marktentwicklung in alle Vorgaben einzubeziehen. Außerdem muss die EU beim Ausbau der Ladeinfrastruktur für schwere Nutzfahrzeuge vorankommen. Der Umstieg auf alternative Antriebe wie die E-Mobilität gelingt nur, wenn es europaweit ein leistungsfähiges Ladenetz gibt. Bayern engagiert sich im Herzen Europas bereits stark – ganz aktuell mit einem neuen Fördertopf über 2,5 Millionen Euro für Ladepunkte im Straßengüterverkehr. Solche Anstrengungen brauchen wir in ganz Europa. Der beste E-Lkw nutzt nichts, wenn er nicht geladen werden kann.

REALITÄT SCHLÄGT IDEOLOGIE

WARUM DER VERBRENNER PLÖTZLICH WIEDER EINE ZUKUNFT HAT

Lange wurde der Verbrennungsmotor von seinen Kritikern als Auslaufmodell geschmäht. Während die Elektromobilität trotz milliardenschwerer staatlicher Subventionen und regulativer Bevorzugung weiterhin nur wenig Akzeptanz bei den Autofahrern findet, wächst in der Automobilbranche und in der Politik zunehmend die Einsicht, dass der „all electric“-Ansatz im Straßenverkehr gescheitert ist.

Fotos: Volkswagen AG, R. Jensen, Gettyimages



Die Rufe nach Technologieoffenheit werden lauter – ausgerechnet von jenen Konzernen und deren Vertretern, die bis vor Kurzem noch das rein elektrische Zeitalter ausgerufen hatten. Die Automobilindustrie in Deutschland, gebeutelt von schwachen Absatzzahlen der E-Autos, sucht nach Pfaden, wie die Defossilisierung des Straßenverkehrs realistisch und wirtschaftlich tragfähig gestaltet werden kann. Und sie findet diese dort, wo sie seit jeher technologische Stärke und globale Wettbewerbsfähigkeit besitzt: in effizienten Verbrennern, klassisch oder auch als Hybrid, die mit erneuerbaren Kraftstoffen betrieben werden können.

Jobverluste trotz staatlicher Subventionen
Die EU hat in den letzten Jahren alles auf die Karte E-Mobilität gesetzt und über die CO₂-Flottenregulierung einen Weg eingeschlagen, der bis 2035 zu einem pau-

Mehr als
3,5
Milliarden Euro
staatliche Hilfe
flossen bereits in
Transformations-
und Batteriepro-
jekte der Bundes-
regierung.

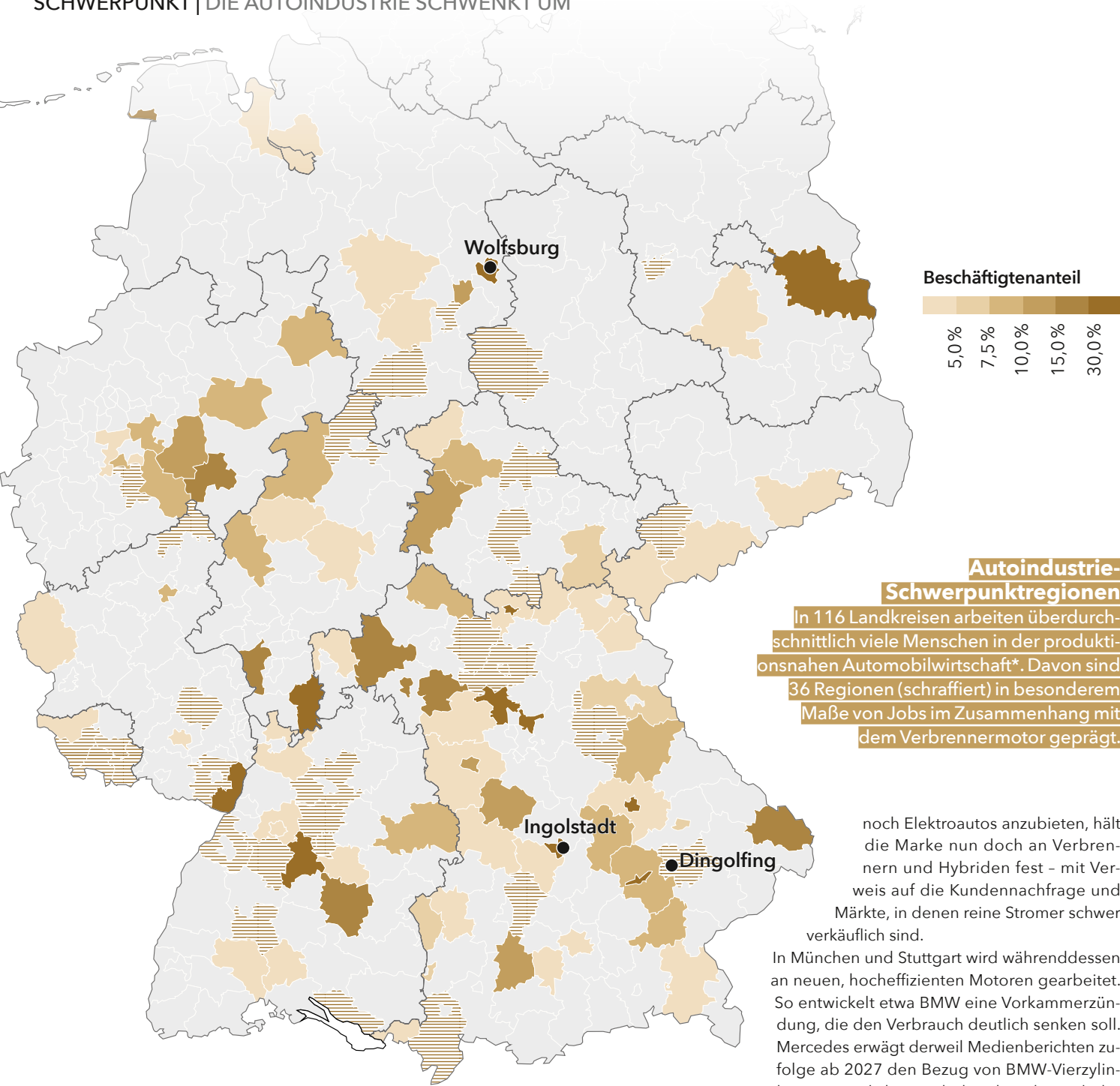
schalen De-facto-Verbot für Neufahrzeuge mit Verbrennungsmotor führt. Begleitet wurde dieser leichtfertig eingeschlagene Weg von überzogenen Erwartungen der Politik sowie der Hersteller, wonach sich die Verbraucher mit Begeisterung in der neuen Elektrowelt einleben würden. Flankiert durch massive Subventionen – für milliardenschwere Werkumbauten und Modellanpassungen bis hin zu Verbrauchervorteilen wie Kfz-Steuerbefreiung, Dienstwagenprivilegien, Sonderabschreibungen und geplante Social-Leasing-Programme – sollte die Elektromobilität den Kontinent industriell erneuern und den Verbrennungsmotor ablösen. Allein in Deutschland flossen seit 2020 über 3,5 Milliarden Euro in Transformations- und Batterieprojekte der Automobilindustrie – über Programme des Bundeswirtschaftsministeriums und über das EU-Förderinstrument IPCEI Batterie. Das Land Sachsen etwa beteiligte sich mit weiteren 300 Millionen Euro am Umbau von VW Zwickau, während

der Konzern selbst rund 1,2 Milliarden Euro investierte. Ähnliche Beihilfen erhielten BMW für seine Batteriezellforschung in Parsdorf und Mercedes-Benz für das Batteriewerk Kamenz. Der Weg war also nicht nur technologisch, sondern auch fiskalisch enorm riskant. Vieles davon scheiterte, wie etwa auch die Ansiedlung des inzwischen insolventen Batterieherstellers Northvolt, ein Prestigeprojekt des Ampel-Wirtschaftsministers Robert Habeck, in das die staatliche Förderbank KfW 600 Millionen Euro versenkte. Die riskante Strategie der EU, unterstützt von früheren Bundesregierungen, ist nicht aufgegangen. Die Nachfrage nach E-Autos bleibt weit hinter den Prognosen zurück, statt eines neuen Wirtschaftswunders dominieren aus der Automobilindustrie Meldungen über Kurzarbeit, Arbeitsplatzverluste und Werksschließungen. Die Branche reagiert mit schmerzhaften Einschnitten. Bosch kündigte gerade zu dem bereits geplanten Abbau von etwa

9.000 Stellen die Streichung weiterer 13.000 Arbeitsplätze an. ZF Friedrichshafen will bis 2030 weitere 7.600 Stellen streichen, Schaeffler bündelt Entwicklungsbereiche und verlagert Teile der Produktion. Zulieferer fusionieren in der Not, Produktionslinien werden angepasst.

Marktdaten und Zielverfehlungen
Wie sehr das Ist vom Soll abweicht, zeigen jüngste Zahlen. Nach Analysen von S&P Global Mobility, einem internationalen Marktforscher in Sachen Automobilität, über die die FAZ Ende Oktober berichtete, erreicht unter den großen europäischen Herstellern derzeit nur BMW die von der EU aktuell vorgegebenen Flottenziele. Um sie zu erfüllen, müsste rechnerisch rund jedes fünfte neu zugelassene Fahrzeug ein Elektroauto sein. Volkswagen liegt bei 16,8 Prozent, Mercedes stagniert bei 15, Stellantis bleibt mit 10,5 Prozent weit zurück. Fast allen Konzernen drohen damit absehbar Milliardenstrafen

Das VW-Werk in Zwickau steht wegen schwacher Nachfrage nach Elektroautos unter Druck. Jetzt sucht der Konzern unter den unterbeschäftigten Arbeitern der E-Auto-Produktion Freiwillige, die im Verbrennerwerk in Wolfsburg mit anpacken.



wegen des Überschreitens ihrer CO₂-Flottenziele. Der BMW-Konzern, der als einziger deutscher Hersteller die EU-Flottenziele leicht übererfüllt und sich dennoch seit Längerem für Technologieoffenheit in der Antriebsfrage ausspricht, warnt vor Regulierungsdogmatismus.

Die Industrie denkt zunehmend um
Denn die politischen Vorgaben treffen auf Märkte, in denen Kunden Vielfalt verlangen, nicht Ideologie. BMW-Chef Oliver Zipse nennt das starre Verbrenner-Aus ab 2035 „einen großen Fehler“ und fordert eine Regulierung, die Technologieoffenheit nicht bestraft, sondern belohnt. Auch selbsterklärte Strompioniere denken zunehmend um. Opel etwa rückt von seinem eigenen E-Ausstiegziel ab: Statt wie angekündigt ab 2028 nur

*Ausgehend vom Arbeitsort. Im bundesweiten Schnitt arbeiten etwa 3,4 Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der produktionsnahen Automobilindustrie. 0,7 Prozent der Jobs haben mit dem konventionellen Antriebsstrang zu tun. In den 116 bzw. 36 Schwerpunktregionen liegt der Anteil zum Teil deutlich höher. Die Angaben enthalten Schätzungen. Grafik: ntv.de/Ist-Quelle: IW Consult, Kartenmaterial: © OSM

noch Elektroautos anzubieten, hält die Marke nun doch an Verbrennern und Hybriden fest – mit Verweis auf die Kundennachfrage und Märkte, in denen reine Stromer schwer verkäuflich sind.

In München und Stuttgart wird währenddessen an neuen, hocheffizienten Motoren gearbeitet. So entwickelt etwa BMW eine Vorkammerzündung, die den Verbrauch deutlich senken soll. Mercedes erwägt derweil Medienberichten zufolge ab 2027 den Bezug von BMW-Vierzylindern – eigentlich ein Tabubruch in der Welt der konkurrierenden Premiumhersteller, der vor allem eines zeigt: Die Hersteller planen länger als gedacht mit dem Verbrenner, ob als Hybrid, Range Extender oder ganz klassisch als reiner Otto- oder Dieselmotor. Nach Jahren des regulatorisch getriebenen „all electric“-Kurses folgt die Korrektur hin zu einem Technologiemix – die Realität der Verkaufszahlen hat über die Ideologie des EU-Gesetzgebers die Oberhand gewonnen.

Brüssel unter Druck
Nun muss der Gesetzgeber in Brüssel in Sachen Flottenregulierung allerdings noch tätig werden. Der Druck dafür ist hoch: Während Fahrzeughersteller und ihre Vertreter bis vor Kurzem vor allem noch dafür plädierten, schlicht die Regeln aufzuweichen oder Strafzahlun-



gen vorerst auszusetzen, findet bei diesen seit einigen Monaten ein Umdenken statt, und es werden Auswege diskutiert, die eine nachhaltigere Lösung versprechen. So hat der Verband der Automobilindustrie (VDA) im Sommer auf die Entwicklungen mit einem 10-Punkte-Plan reagiert. Der VDA machte deutlich: „Klimaziele sind strategisch an den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit zu koppeln“. Zudem fordert der Verband Technologieoffenheit, Investitionssicherheit und „dass die Reviews der Flottenregulierungen genutzt werden, um die neuen Realitäten abzubilden“.

Kurze Zeit später haben der Europäische Automobilherstellerverband (ACEA) und der Europäische Verband der Automobilzulieferer (CLEPA) in einem gemeinsamen Brief an EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen die Vorgaben scharf kritisiert und zu Technologieneutralität aufgerufen. Sie fordern konkret, synthetische Kraftstoffe im Lebenszyklusansatz zu berücksichtigen. Die bestehenden CO₂-Grenzwerte für 2030 und 2035 ließen sich mit heutiger Technologie und Nachfrage „nicht mehr darstellen“.

Industriepolitik als Standortfrage
Parallel formiert sich politische Unterstützung für mehr Realismus. Bayerns Ministerpräsident Dr. Markus Söder (CSU) und Niedersachsens Regierungschef Olaf Lies (SPD) forderten rund um den Berliner Autogipfel im Oktober gemeinsam, das starre Verbrennerverbot ab 2035 zu lockern, Hybride länger zuzulassen und Flottenziele praxisnäher zu gestalten. Sachsens Ministerpräsident Michael Kretschmer verlangt „mehr Flexibilität“ in der Antriebsfrage. Auch seitens der IG Metall regt sich zunehmend Unmut, und es wird die Forderung laut, Beschäftigungssicherung und Wettbewerbsfähigkeit müssen wieder Vorrang haben. Das übt Druck auf die SPD aus, das bislang von wichtigen Entscheidern der Partei vertretene Mantra der Vollelektrifizierung des Straßenverkehrs zu überdenken. In anderen Ländern Europas

mehren sich ebenso die Zweifel am Brüsseler Kurs. Polen klagt vor dem Europäischen Gerichtshof gegen das geplante Aus für neue Verbrenner ab 2035 – mit der Begründung, dass Menschen in strukturschwachen Regionen sonst von der Mobilität ausgeschlossen würden. Damit bekommt die Debatte um Technologieoffenheit eine weitere Facette: Sie ist nicht nur industriepolitisch, sondern darüber hinaus auch sozial relevant. Während Europa über Grenzwerte und Zielpfade streitet, hat sich in anderen Regionen der Welt der Wind längst gedreht. In den USA hat Präsident Donald Trump mit dem Big Beautiful Bill einen industriepolitischen Kurswechsel eingeleitet, der tief in den Markt hineinwirkt. Käufer von in den USA produzierten Fahrzeugen können die Zinsen ihrer Autokredite bis zu 10.000 Dollar jährlich steuerlich geltend machen – ein Anreiz, der insbesondere teure, lokal gefertigte Modelle begünstigt. Gleichzeitig hat die Regierung die E-Auto-Förderungen gestrichen. Führende Manager der US-Automobilbranche rechnen nun mit einem Absatzeinbruch. Gleichzeitig hat Trump die Entscheidung, bis 2035 aus dem Verbrenner auszusteigen, gestoppt.

Die Jobs entstehen – allerdings außerhalb Europas
Unter dem Strich entstehen strukturelle Vorteile für große Verbrenner und Premiumhersteller, deren Fahrzeuge meist in den USA montiert werden. Das wirkt. Wie stark, zeigt Stellantis: Der europäische Konzern investiert 13 Milliarden Dollar in seine US-Standorte, baut Werke aus, schafft 5.000 Jobs – und sichert sich damit eine Zukunft, die in Europa kaum noch möglich wäre. Zum Vergleich: Die Zukunft des für 1,2 Milliarden Euro zur E-Auto-Fabrik umgebauten VW-Werks in Zwickau steht derweil auf der Kippe. Das zeigt, wohin sich die Wertschöpfung bewegt, wenn Regulierung zur Standortfrage wird. Die Technologie des Verbrenners lebt. Sollte die EU keinen Kurswechsel einleiten, künftig dann aber vor allem woanders.

„Wir wollen Klimaschutz durch Technologieoffenheit möglichst kosteneffizient erreichen.“

Bundeskanzler Friedrich Merz – hier mit VW-Chef Oliver Blume – im September auf der IAA Mobility in München.

„E-MOBILITÄT IST EIN URBANES, WOHLHABENDERES PHÄNOMEN“

PRIVATKUNDEN BLEIBEN BEIM KAUF DEUTLICH ZURÜCKHALTEND

Für Thomas Peckruhn, Präsident des Zentralverbands Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe, ist der Verbrennungsmotor kein Auslaufmodell, sondern gelebte Realität. Er erklärt, warum die Elektromobilität im Privatmarkt stagniert, der klassische Antrieb gefragter denn je ist und weshalb Mobilitätspolitik mehr Realitätssinn braucht.

Herr Peckruhn, Sie vertreten rund 40.000 Kfz-Betriebe in Deutschland und sind damit besonders nah an den Autofahrern und -käufern: Welche Stimmung herrscht derzeit bei Ihren Kunden sowohl im Verkauf als auch im Aftersales? Ist das Auto weiterhin „der Deutschen liebste Kind“?

Das Auto ist für viele Menschen in Deutschland weit mehr als ein Symbol – es ist ein unverzichtbares Alltagsinstrument. Besonders außerhalb der Ballungsräume ist individuelle Mobilität keine Option mehr, sondern ein Grundbedürfnis. Ganz gleich ob für den Weg zur Arbeit, bei reiner Familienlogistik oder für die Pflege von Angehörigen: Ohne Auto geht es für viele Bürgerinnen und Bürger schlicht und einfach nicht. Fest steht: Viele Deutsche schätzen das Auto, mitunter auch auf besondere Weise. Doch entscheidend ist keine emotionale Bindung, sondern die schlichte Notwendigkeit: Menschen brauchen das Auto, um mobil zu bleiben.



Sind die zuletzt gestiegenen Neuzulassungszahlen von E-Autos auf ein erhöhtes Interesse von Privatkäufern zurückzuführen, oder liegen hierfür andere Gründe vor?

Von den starken Zuwächsen der Neuzulassungen von E-Autos sollte man sich nicht täuschen lassen. Klar ist: Der Anstieg bei E-Autos wird klar vom gewerblichen Bereich getragen. Unternehmen reagieren dabei auf gesetzliche Anreize, günstigere Regeln für die Besteuerung von Dienstwagen und Nachhaltigkeitsvorgaben. Der Privatkunde allerdings hält sich nach wie vor deutlich zurück. Eine echte und breitangelegte Marktnachfrage sieht anders aus – viele Zulassungen erfolgen tatsächlich auch weiterhin auf Hersteller oder Händler, um CO₂-Ziele zu erfüllen und Bonusprogramme zu nutzen.

Hat sich die Elektromobilität beim privaten Fahrzeugkäufer aus Ihrer Sicht in der Breite durchgesetzt?

Ein klares Nein. Sämtliche Marktanalysen, die wir kennen, weisen uns das Gegenteil aus: Die Elektromobilität ist im Privatkundensegment weit von einer breiten Akzeptanz entfernt. Über 60 Prozent der Haushalte verfügen über kein Wohneigentum und haben somit keinen privaten Ladezugang – und damit fehlt ein ganz entscheidender Faktor für den Kauf. So bleibt E-Mobilität ein urbanes, wohlhabenderes Phänomen. Für die breite Mitte der Gesellschaft fehlt es an Infrastruktur, erschwinglichen Kosten und leider auch bezahlbaren Modellen.

Bleibt es beim geplanten Verbot für Neuzulassungen von Verbrennern ab 2035, müsste der Markt für Elektroautos wohl weiterhin mit massiven Subventionen angekurbelt werden. Denn ohne staatliche Förderung liegt der Absatz noch immer unter dem Niveau von 2023 – obwohl E-Autos inzwischen preislich mit Verbrennern gleichziehen und die Reichweitenfrage weitgehend gelöst ist. Neben Kaufprämien braucht es vor allem einen flächendeckenden Ausbau der Schnellladeinfrastruktur, und zwar nicht nur an Autobahnen und Verkehrsknotenpunkten, sondern auch direkt in den Wohngebieten.

Wie sehr werden reine Verbrenner als Neu- und Gebrauchtfahrzeuge derzeit nachgefragt?

Die Nachfrage nach Verbrennern – insbesondere nach bezahlbaren Modellen – ist ungebrochen hoch. Der Markt zeigt deutlich: Viele Kunden suchen pragmatische Lösungen und setzen dabei auf Vertrautes. Besonders im Gebrauchtwagensegment boomt der klassische Antrieb. Der Preisanstieg bei Neuwagen – nicht zuletzt durch Elektrifizierung und Technikausstattung – treibt viele Käufer zurück zu günstigeren, bewährten Verbrennern.



Der Anteil von Hybridfahrzeugen an den Neuzulassungen steigt. Werden Hybridfahrzeuge gezielt von Käufern nachgefragt, oder werden diese vor allem gekauft, weil Fahrzeughersteller diese schlicht vermehrt in ihrem Portfolio anbieten, um ihre Flottenziele zu erreichen?

Beides spielt eine Rolle: Hersteller bringen gezielt Hybridmodelle auf den Markt, um ihre EU-Flottenziele zu erreichen. Gleichzeitig sehen viele Kunden – vor allem Privatkäufer – in Hybridfahrzeugen einen machbaren Einstieg in die E-Mobilität. Sie kombinieren Reichweite mit Flexibilität. Als ZDK fordern wir daher, dass alle Antriebsformen der alternativen Mobilität – auch Nicht-Plug-in-Hybride sowie CO₂-neutrale Kraftstoffe – politisch anerkannt und gleichberechtigt gefördert werden. Technologieneutralität ist der Schlüssel zu einem nachhaltigen und sozialen Mobilitätswandel.

Der ZDK fordert eine Mobilitätspolitik, die sich an der Lebensrealität der Menschen orientiert. Was konkret wünschen Sie sich von der Bundesregierung?

Die Transformation im Automobilssektor darf nicht zur sozialen oder wirtschaftlichen Belastung werden. Von der Bundesregierung wünschen wir uns einen realitätsnahen und technologieoffenen Kurs – mit verlässlichen Rahmenbedingungen für Verbraucher, Betriebe und Kommunen. Nur so lassen sich Klimaziele mit breiter öffentlicher Akzeptanz in Einklang bringen. Unsere Vorschläge für eine sozial und wirtschaftlich ausgewogene Mobilitätspolitik haben wir als ZDK erst vor wenigen Tagen bei Bundeskanzler Merz hinterlegt. Zu den Kernpunkten unseres 6-Punkte-Plans gehören eine technologieoffene CO₂-Flottenregulierung, ein funktionierender E-Gebrauchtwagenmarkt und eine Ladeinfrastruktur mit transparenten Preisen und Batterietests sowie Steuer- und Fördermechanismen, die den Umstieg auf die E-Mobilität erleichtern. In Summe könnte man sagen: Es geht um nichts anderes als alltagsnahe Politik, sonst scheitert die Transformation.

Rund 40.000 Kfz-Betriebe vertritt der ZDK – darunter Autohäuser wie auch markengebundene und freie Werkstätten.

„Der Anstieg bei E-Autos wird klar vom gewerblichen Bereich getragen.“

Wachsende Zulassungszahlen elektrischer betriebener Pkw sind laut ZDK-Präsident Thomas Peckruhn vor allem auf Eigenzulassungen von Herstellern und Händlern zurückzuführen.

FREIWILLIGE FEUERWEHR

ERNEUERBARE ENERGIE FÜR DEN ERNSTFALL

WARUM FLÜSSIGE KRAFTSTOFFE EINE ENTSCHEIDENDE SÄULE FÜR DEUTSCHLANDS KRISENRESILIENZ BLEIBEN

Wenn das Stromnetz ausfällt, zählt, was noch funktioniert. Auch in solchen Situationen müssen Feuerwehren, Rettungsdienste, Kliniken und Katastrophenschutz jederzeit einsatzfähig bleiben. Einer von vielen Gründen, weshalb flüssige Kraftstoffe auch in Zukunft unverzichtbar sind: Sie lassen sich lagern, transportieren und sind im Ernstfall sofort einsatzbereit.

Doch was passiert, wenn diese Einsatzfähigkeit auf die Probe gestellt wird? Ein Blick nach Berlin zeigt, wie verletzlich unsere Infrastruktur geworden ist. Es begann mit einem Brand an einem Strommast – ein Anschlag mit weitreichenden Folgen. Anfang September 2025 fiel im Südosten Berlins großflächig der Strom aus: der größte Blackout seit über 25 Jahren. Rund 50.000 Haushalte und Betriebe waren betroffen. Im Landeslabor Berlin-Brandenburg sprangen zwar die Dieselaggregate an, doch sie konnten nur einen Teil der Geräte versorgen. „Der Notstrombetrieb hat nicht ausgereicht, um alle Geräte am Laufen zu halten“, sagte Laborleiter Mike Neumann später der WELT. Kühlräume tauten ab, Proben im Wert von über 100.000 Euro wurden vernichtet. Der Berliner Blackout war kein Einzelfall. Vor allem Naturkatastrophen machen darauf aufmerksam, wie schnell Energieversorgung und Einsatzfähigkeit an ihre Grenzen geraten können. Vier Jahre zuvor hatte die Flutkatastro-

↑ Die Feuerwehr kann nur helfen, wenn sie über Einsatzfahrzeuge, technische Hilfsmittel und Logistik verfügt, die jederzeit verlässlich im Alltag und im Notfall funktionieren. Moleküle sind dafür unverzichtbar.

phe im Ahrtal in Rheinland-Pfalz gezeigt, wie verletzlich unsere Infrastruktur ist: Ganze Dörfer wurden zerstört und waren für Tage von der Außenwelt und der Energieversorgung abgeschnitten; Rettungs- und Hilfskräfte mussten mit schwerem Gerät energieautark arbeiten. Diese Ereignisse zeigen: Wenn Strom nicht verfügbar ist oder die Netze ausfallen, sind flüssige Energieträger gefragt, die dezentral lager- und verteilbar sind.

Rückversicherung gegen Systemrisiken
Flüssige Kraftstoffe sichern Energieautonomie für Polizei, Feuerwehr, Katastrophenschutz und Militär – überall dort, wo Stromnetze im Krisenfall versagen können. Schon im Alltag gibt es für die schweren Einsatzfahrzeuge kaum praktikablen elektrifizierten Ersatz. Mit einem Ausstieg aus fossilen Kraftstoffen wird Deutschland auf erneuerbare Kraftstoffe wie E-Fuels und HVO angewiesen sein, damit die Helfer weiterhin helfen können. Diesel kann über lange Zeit lagern und dabei viel Energie speichern, lässt sich weltweit transportieren und ist

quasi rund um den Globus in jeder menschlichen Ansiedlung verfügbar. Diese Eigenschaften, kombiniert mit der Klimafreundlichkeit von E-Fuels und HVO, machen erneuerbare Fuels zur Voraussetzung funktionierender Daseinsvorsorge im Alltag und zur Säule strategischer Resilienz im Notfall. Was für den Katastrophenschutz gilt, betrifft auch den Alltag: Flüssige Energieträger sichern ebenso den täglichen Betrieb von Polizei, Feuerwehr, Rettungsdiensten und Versorgungseinrichtungen.

Feuerwehr und THW brauchen den Verbrenner

Im Katastrophenschutz und bei Hilfsdiensten rückt die künftige Energieversorgung immer stärker in den Fokus. Laut einer Sprecherin ist für die Einsatzbereitschaft des Technischen Hilfswerks (THW) vor allem eines entscheidend: Mobilität. Und die funktioniert nur mit einer verlässlichen Energieversorgung. Die Kraftstofflogistik wird kontinuierlich weiterentwickelt und ausgebaut. Die Versorgung der Einsatzmittel erfolgt über sogenannte Kraftstoffcontainer. Zudem beschafft das THW Sattelzüge, die Gefahrgut transportieren und Tankcontainer mit größeren Kraftstoffmengen mitführen können.

„Um den Fuhrpark des THW zukunftssicher aufzustellen, werden die Fahrzeuge des THW bereits seit Jahren so beschafft, dass sie nicht nur mit konventionellen, sondern auch mit synthetischen Kraftstoffen betrieben werden können“, erklärt die Sprecherin. Die Entwicklungen nach Beginn des russischen Angriffskrieges hätten gezeigt, dass für eine resiliente Versorgung – neben der Fähigkeit, Kraftstoffe transportieren zu können – auch die Bevorratung immer wichtiger werde, heißt es beim THW weiter. Gerade synthetische Kraftstoffe wie XTL (HVO) oder Premiumdiesel (B0) eigneten sich besonders gut für eine Bevorratung, da sie keinen Biodieselanteil enthielten beziehungsweise dieser so gering sei, dass keine nachteiligen Auswirkungen auf die Lagerfähigkeit zu befürchten seien. „Aktuell lässt es der Stand der Technik noch nicht zu, die hohen Energiebedarfe im Einsatz mit batterieelektrischen Antrieben zu decken“, sagt die Sprecherin des Technischen Hilfswerks. „Das THW ist daher auch künftig auf flüssige Energieträger angewiesen.“

Darauf weist auch das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) hin. In der BBK-Empfehlung Treibstoffversorgung bei Stromausfall heißt es: „Fast alle kritischen Infrastrukturen sind zur Fortführung ihrer Dienste im Falle eines Stromausfalls von der Versorgung mit Treibstoff abhängig. [...] Treibstoff ist für alle Sektoren kritischer Infrastrukturen bei einem Stromausfall eine wichtige Ressource.“

Für die Feuerwehren ist das längst Praxis. Aus den Erfahrungen der Ahrtal-Flut und anderer Lagen fordert der Deutsche Feuerwehrverband seit Jahren eine bessere Ausstattung und robuste Strukturen. „Wir brauchen flüssige Energieträger, die unabhängig vom Stromnetz funktionieren und überall verfügbar sind. Gerade im ländlichen Raum ist das entscheidend. In Katastrophenlagen wie Hochwasser oder Sturm ist die Stromversor-



↑ Die Einsatzfahrzeuge des Technischen Hilfswerks werden so beschafft, dass sie auch mit synthetischen Kraftstoffen betrieben werden können.



↑ Flüssige Energieträger sichern Versorgung auch dann, wenn Stromnetze versagen. Sie sind lagerfähig, transportabel und sofort einsetzbar.

→ Das THW ist im Katastropheneinsatz auf flüssige Energieträger angewiesen.



↑ Für die Feuerwehren bleibt es ebenfalls sehr wichtig, viele Fahrzeuge zu haben, die über einen Verbrennungsmotor verfügen.

gung häufig als Erstes betroffen“, erläutert Karl-Heinz Banse, Vorsitzender des Deutschen Feuerwehrverbands, im Interview mit **energie+MITTELSTAND**.

Elektronen allein reichen nicht für Sicherheit

Nicht nur für die zivile Resilienz sind herkömmliche Kraftstoffe respektive zukünftig ihre CO₂-neutralen Pendanten unverzichtbar. Der Rüstungskonzern Rheinmetall präsentierte bereits 2024 auf der Fachmesse Eurosatory in Paris das Konzept Giga-PtX – eine modulare Anlage zur dezentralen Herstellung synthetischer Kraftstoffe. Ziel ist es, militärische Standorte und kritische Infrastrukturen autark mit E-Fuels versorgen zu können, unabhängig von Stromnetzen und Lieferketten. Gemeinsam mit dem Karlsruher Unternehmen INERATEC, dem Dresdner Elektrolysespezialisten Sunfire und Greenlyte Carbon Technologies entwickelt Rheinmetall PtL-Anlagen, die Diesel-, Kerosin- oder Benzinäquivalente direkt vor Ort erzeugen können – in Containerformaten, transportabel, skalier- und vernetzbar.

Jetzt folgt der Schritt in die Praxis von Giga-PtX: Europa-weit soll ein Netzwerk solcher modularen Produktionsanlagen aufgebaut werden, das militärische Standorte unabhängiger von globalen Lieferketten macht. Und nicht zu vergessen: Wenn schon für schwere Einsatzfahrzeuge des THW oder der Feuerwehr gilt, dass eine Elektrifizierung technisch nahezu ausgeschlossen ist, trifft das umso mehr auf das fliegende, schwimmende und

fahrende Gerät der Bundeswehr zu. Die unverzichtbaren Turbinen und Motoren für die vielen Tonnen schweren Panzer und Flugzeuge benötigen Moleküle zum Antrieb. Nur mit Elektronen allein funktioniert Landesverteidigung nicht. Und soll Landesverteidigung künftig im Einklang mit den Klimavorgaben erfolgen, braucht es erneuerbare Fuels.

Jede Einheit kann – je nach Einsatzprofil – jährlich zwischen 5.000 und 7.000 Tonnen synthetischen Diesel, Schiffsdiesel oder Kerosin herstellen und damit die Kraftstoffversorgung auch im Krisenfall absichern.

„Wir sind bereit und können sofort loslegen. Wir stehen sprichwörtlich Gewehr bei Fuß, um die Kraftstoffresilienz in Deutschland und Europa nachhaltig zu stärken“, betonte Birgit Görtler, Vice President Sales Hydrogen bei Rheinmetall, zum Start der praktischen Phase des Projekts „Giga PtX“. Das Projekt steht zugleich für eine neue strategische Unabhängigkeit Europas: Mit einem Netz aus Hunderten dezentralen PtX-Modulen könnten künftig CO₂-neutrale Kraftstoffe direkt vor Ort produziert werden – ohne fossile Importe, mit europäischen Technologien und im Dienste einer resilienten Energie- und Sicherheitsarchitektur.

Was heute im militärischen Maßstab erprobt wird, kann morgen auch zivile Infrastruktur absichern – mit Hilfe CO₂-neutraler Moleküle, ganz ohne technische Umrüstung und mit Technologien, die bereits heute einsatzbereit sind.

„Wir brauchen flüssige Energieträger, die unabhängig vom Stromnetz funktionieren.“

Karl-Heinz Banse, Vorsitzender des Deutschen Feuerwehrverbands

„WIR MÜSSEN IN JEDER LAGE HANDLUNGSFÄHIG BLEIBEN“

KARL-HEINZ BANSE, PRÄSIDENT DES DEUTSCHEN FEUERWEHRVERBANDS (DFV), ÜBER VERSORGUNGSSICHERHEIT, MOBILE TANKANLAGEN UND DIE ROLLE FLÜSSIGER KRAFTSTOFFE FÜR MEHR RESILIENZ

Die Einsatzfähigkeit der Feuerwehren hängt auch von gesicherter Energie ab. Für DFV-Präsident Karl-Heinz Banse bleiben flüssige Kraftstoffe dafür weiter unverzichtbar.

Herr Banse, die Feuerwehr ist oft die erste Instanz, die eingreifen muss, wenn die Infrastruktur ausfällt. Welche Bedeutung hat eine stabile Energieversorgung – insbesondere mit Blick auf Notstrom und Kraftstoffreserven – für die Einsatzfähigkeit der Feuerwehren?

Feuerwehren müssen versorgt sein, um anderen helfen zu können. Wenn Einrichtungen wie Krankenhäuser keinen Notstrom haben oder dort die Versorgung ausfällt, steigt die Belastung für uns erheblich. Wichtig ist, dass auch Privathaushalte selbst vorsorgen – mit Powerbanks, Kerzen, alles was im Notfall hilft. Resilienz beginnt dezentral.

Wenn wir auf länger andauernde Einsätze oder Katastrophenlagen blicken – also Situationen, in denen Strom und Logistik eingeschränkt sind –, wie lässt sich die Versorgung dann sicherstellen?

In den Feuerwehren sind nach wie vor überwiegend Fahrzeuge und Geräte mit Verbrennungsmotoren im Einsatz – vom Löschfahrzeug bis zur Kettensäge. Auch Notstromaggregate brauchen flüssige Kraftstoffe. Wenn der Strom flächendeckend ausfällt, lassen sich keine Elektrofahrzeuge laden. Es müsste erst Strom erzeugt werden – wiederum mit Aggregaten, die selbst Kraftstoff benötigen. Das ist ineffizient. Deshalb brauchen wir flüssige Energieträger, die unabhängig vom Stromnetz funktionieren und überall verfügbar sind. Gerade im ländlichen Raum ist das entscheidend. In Katastro-

→ Fordert eine verlässliche Energieversorgung auch jenseits des Stromnetzes: Karl-Heinz Banse, Präsident des Deutschen Feuerwehrverbands.



phenlagen wie Hochwasser oder Sturm ist die Stromversorgung häufig als Erstes betroffen. Deswegen ist für uns Feuerwehren sehr wichtig, dass wir sehr viele Fahrzeuge haben, die mit Verbrennungsmotoren laufen.

Beim Ahrtal-Hochwasser war vielerorts die Kraftstoffversorgung eingeschränkt. Welche Folgen hatte das für den Einsatz – und was hat sich seither geändert?

Die Kraftstoffversorgung war schwierig, weil die Tankstellen ohne Strom nicht arbeiten konnten. Diese Erfahrung hat uns gelehrt, dass wir unabhängiger werden müssen. Deshalb bauen Katastrophenschutzbehörden jetzt mobile Tankanlagen auf, damit wir Fahrzeuge und Aggregate direkt vor Ort betanken können – unabhängig von öffentlicher Infrastruktur.

Wie sieht es mit der Lagerfähigkeit von Kraftstoffen aus? Gerade bei längerem Stillstand entstehen ja mitunter Probleme.

Das spielt natürlich eine Rolle. Wenn Kraftstoffe lange lagern, kann es zu Problemen kommen – Stichwort „Dieselpest“. Das betrifft eher alte oder lange ungenutzte Bestände, wie sie bislang etwa bei der Bundeswehr lagern. Feuerwehren bewegen ihre Fahrzeuge regelmäßig. Wichtiger ist die Verfügbarkeit. Wir brauchen Systeme, die Kraftstoff direkt an die Einsatzstellen bringen können – ob mobile Tankzüge, Tanklastzüge oder Lagerkapazitäten in den Landkreisen.

Wenn man in diesem Zusammenhang über Resilienz spricht, kommt man an alternativen Kraftstoffen nicht vorbei. Könnten HVO oder E-Fuels helfen, die Einsatzfähigkeit langfristig zu sichern?

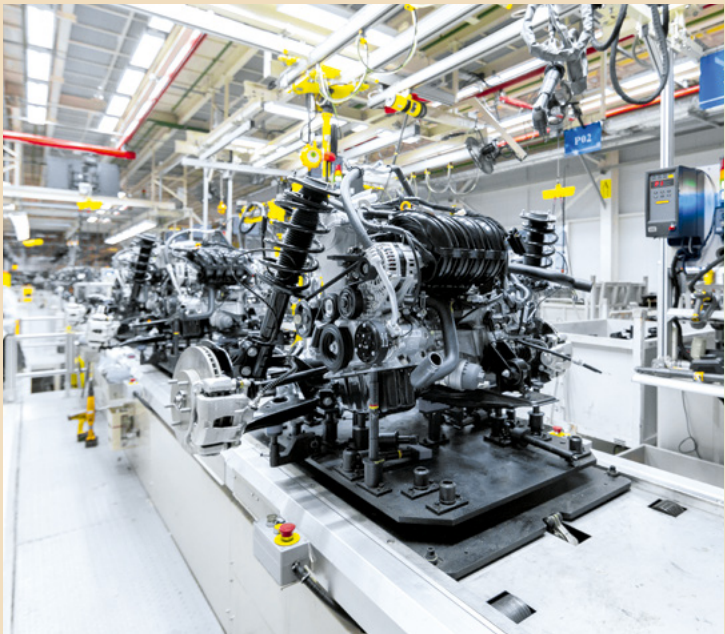
Grundsätzlich ja. Wenn Bevorratung und Lagerung dadurch einfacher und sicherer werden, ist das für uns ein klarer Vorteil. Für die Feuerwehren ist es entscheidend, dass der Kraftstoff verfügbar ist und zuverlässig funktioniert. Wenn HVO oder synthetischer Diesel die gleiche Leistungsfähigkeit bieten und leichter gelagert werden können, sind sie für uns eine gute Lösung.

Beschäftigen sich die Feuerwehren bereits aktiv mit diesen Alternativen?

Wir beobachten den Markt sehr genau. Natürlich schauen wir auch auf Elektromobilität und Wasserstoff. Das wird in Zukunft sicher eine Rolle spielen, aber im Moment sind diese Systeme für den flächendeckenden Einsatz in Feuerwehren noch nicht reif. Wir können nicht darauf warten, dass in ein paar Jahren vielleicht ausreichend Wasserstoff-Lkw verfügbar sind. Wir müssen jetzt einsatzfähig sein – und das geht aktuell nur mit flüssigen Kraftstoffen. Fallen Lieferketten oder Erdölimporte aus, brauchen wir eigene Lösungen. Wenn wir Kraftstoffe wie HVO oder E-Fuels im Inland oder in stabilen Partnerschaften produzieren können, stärkt das unsere Unabhängigkeit.

AUTOMOBILBAU-REGIONEN STARK UNTER DRUCK

Der politisch vorangetriebene Ausstieg aus dem Verbrennungsmotor und der Umstieg auf Elektromobilität könnten in vielen Regionen Deutschlands den Wohlstand erodieren lassen. Laut Statistischem Bundesamt trägt die Herstellung von Kraftfahrzeugen über 4,5 Prozent zur Bruttowertschöpfung bei. Rund 3,2 Millionen Beschäftigte hängen direkt oder indirekt an der Branche, davon 1,2 Millionen in der Produktion. Laut IW Consult sind 116 Regionen mit überdurchschnittlich vielen Arbeitsplätzen in der Autoproduktion vom Automobilbau abhängig. Das gilt vor allem für Bayern und Baden-Württemberg, wo die Autoindustrie mehr als die Hälfte der industriellen Wertschöpfung beisteuert. Viele dieser Cluster liegen in ländlichen Räumen, wo ganze Regionen von der Zulieferindustrie abhängen. Mit dem Ausstieg aus dem Verbrenner geraten diese Betriebe zunehmend unter Druck: Rund 235.000 Arbeitsplätze sind eng mit dem Verbrennungsmotor verknüpft – in Baden-Württemberg rund 55.000, in Bayern 47.000 und im Saarland knapp 19.000.



Es ist ein industriepolitisches Signal mit globaler Wirkung: Im neuen Fünfjahresplan (2026–2030) streicht China die E-Auto-Produktion von der Liste der strategischen Schlüsselindustrien. Nach Jahren großzügiger Förderung und massiver Subventionen verliert die E-Mobilität damit ihren Sonderstatus – und mit ihm die politische Priorität. Peking betrachtet den Markt für Elektrofahrzeuge inzwischen als ausgereift – und zunehmend gesättigt. Nach Jahren des rasanten Ausbaus kämpft die Branche bereits mit erheblichen Überkapazitäten, viele kleinere Hersteller stehen unter Druck. Künftig will die Regierung die Entwicklung daher den freien Kräften des Marktes überlassen. Der Fokus verschiebt sich auf neue Wachstumstreiber – etwa Wasserstoff. Damit macht Peking deutlich, dass künftig nicht die Antriebsart, sondern vor allem die Energiequelle im Mittelpunkt steht. Wasserstoff, aber auch dessen Derivate wie synthetische Kraftstoffe eröffnen Technologiepfade, die auch Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor eine CO₂-neutrale Zukunft ermöglichen können. Trotz aller Elektro-Offensiven bleibt das Land ein Verbrennerland. 2024 waren fast 60 Prozent aller Neuwagen reine Benziner oder Diesel. Im Pkw-Bestand von rund 350 Millionen Fahrzeugen liegt der Verbrenneranteil laut der China Passenger Car Association (CPCA) sogar bei über 90 Prozent. China betrachtet E-Fuels dabei nicht nur als Lösung für den Bestand, sondern will sie ausdrücklich auch für künftige Neufahrzeuge nutzbar machen. Derzeit entstehen rund 30 Großprojekte für synthetische Kraftstoffe.

E-Auto laden mit Überraschungseffekt

E-Autofahrer müssen beim Laden weiterhin mit Überraschungen rechnen, wie ein Test der Schnellladeinfrastruktur entlang deutscher Autobahnen durch den ADAC zeigt. Der Automobilclub bemängelt „undurchsichtige Modalitäten zum Bezahlen und mangelnde Transparenz bei den Strompreisen.“ Nur an etwas mehr als der Hälfte der untersuchten Anlagen war eine Zahlung direkt an der Ladesäule über ein Kartenlesegerät möglich. Ein weiteres Ärgernis: Zwar wurde an fast allen Schnellladepunkten der Kilowattstundenpreis vor dem Laden angezeigt, der tatsächliche Endpreis danach jedoch nur an weniger als der Hälfte der Anlagen. „An einer Tankstelle für Verbrenner wäre das undenkbar“, kritisiert der ADAC.

EINE CHANCE FÜR DEN KLIMASCHUTZ

DIE ANREIZREGULIERUNG FÜR ERNEUERBARE KRAFTSTOFFE IM VERKEHR IN DEUTSCHLAND WIRD DERZEIT WEITERENTWICKELT

Deutschland steht in der Verpflichtung, zeitnah die Vorgaben der zuletzt 2023 geänderten EU-Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energien umzusetzen. Die Frist zur nationalen Umsetzung ist bereits gerissen. Die Renewable Energy Directive in ihrer dritten Fassung (RED III) legt als europäischer Rechtsrahmen fest, wie erneuerbare Energien gefördert und eingesetzt werden sollen – insbesondere im Verkehrssektor. Sie bestimmt, wie hoch der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch im Verkehr bis 2030 sein muss und welche Mindestvorgaben die EU-Mitgliedsstaaten dabei berücksichtigen müssen. Ob der nationale Gesetzgebungsprozess noch 2025 abgeschlossen werden kann, ist derzeit völlig offen – eine schwierige Lage für die Planung im Kraftstoffsektor.

Ende Oktober ging der deutsche Gesetzentwurf zur „Weiterentwicklung der Treibhausgasminderungsquote“ in die interne Abstimmung verschiedener Bundesministerien. Angesichts der Tatsache, dass dieses Gesetz bereits ab dem 1. Januar 2026 Änderungen in der Ausgestaltung des Kraftstoffmarkts bewirken soll, reichlich spät. Schon die vorherige Bundesregierung hatte es versäumt, fristgerecht bis zum Mai 2025 die nationalen Gesetze an die neuen europäischen Vorgaben der RED III anzupassen. Die jetzige Bundesregierung steht unter doppeltem Zeitdruck: Zum einen die Fristversäumnis nicht noch weiter auszudehnen und zum anderen die Anpassungen noch vor dem 1. Januar 2026 final zu beschließen, die ab dann bereits gelten sollen.

Mit der Treibhausgasminderungsquote werden Unternehmen, die fossile Kraftstoffe steuerlich in Verkehr bringen, verpflichtet, durch die Nutzung erneuerbarer Energien die Treibhausgase um eine jährlich festgelegte Quote zu mindern. Dies kann auf verschiedenen Wegen erfolgen. Die Gesetzeslage bietet eine breite Palette von Erfüllungsoptionen, beispielsweise von erneuerbaren Kraftstoffen über Ladestrom bis hin zu Wasserstoff.

Unternehmen stehen vor Planungsunsicherheit

Die gesetzlich zur Erfüllung der THG-Minderungsquote verpflichteten Kraftstoffunternehmen stehen nun vor der Herausforderung, sehr kurzfristig auf die möglichen Änderungen in der Gesetzeslage reagieren zu müssen. Zum Redaktionsschluss lag kein Gesetzesvorschlag der Bundesregierung vor, der dann von Bundestag und Bundesrat noch diskutiert werden müsste. Klar ist nur: Die Zeit ist äußerst knapp, das Gesetz soll zum 1. Januar 2026 in Kraft treten. Aber die Unternehmen brauchen Planungssicherheit. Der Gesetzgeber muss also den Anspruch zwischen Sorgfalt und Schnelligkeit in den kommenden Wochen erfüllen.

Bedenkt man, dass der Start des europäischen Emissionshandels für Gebäude und Verkehr (ETS II) von 2027 auf 2028 verschoben werden soll und damit zunächst nur der nationale Emissionshandel mit einem Festpreis die CO₂-Abgabe auf fossile Kraftstoffe sichert, ist die Bedeutsamkeit der THG-Regulierung als Anreizregulierung für erneuerbare Kraftstoffe umso höher. Daniel Rinkert (SPD), Mitglied im Bundestagsausschuss für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit sowie Berichterstatter der SPD-Fraktion sowohl für den Emissionshandel als auch für die Kraftstoffregulierung, betont in diesem Zusammenhang: „Es ist mir

↑ Der Weg zur klimaneutralen Mobilität – mit klaren Regeln und erneuerbaren Kraftstoffen.

wichtig, dass es uns mit dem Gesetzesvorhaben gelingt, Planungssicherheit für alle Marktteilnehmenden herzustellen, die Klimaschutzwirkung zu erhöhen und gleichzeitig das Vertrauen in die THG-Quote zu stärken.“ Die bislang bekannt gewordenen Vorschläge der Bundesregierung zur Ausgestaltung der nationalen Kraftstoffregulierung haben sowohl Lob als auch Besorgnis in der Energie-, der Verkehrs- und der Kraftstoffbranche hervorgerufen. Auch der späte Zeitpunkt der Verhandlungen war bereits Gegenstand von Diskussionen. Der aktuelle Gesetzesentwurf sieht eine CO₂-Reduktionsquote von 25 Prozent im Jahr 2030 vor, was auch der derzeitigen Regulierung im Bundes-Immissionsschutzgesetz entspricht. Mit dem Vorschlag, die Quote im Jahr 2040 auf 59 Prozent zu regeln, geht der deutsche Gesetzgeber einen konsequenten Schritt über die EU-Regulierung der RED bis 2030 hinaus. Offen ist allerdings derzeit, wie die Jahre nach 2040 ausgestaltet werden sollen, um das Ziel der Defossilisierung des Kraftstoffmarkts zu erreichen.

Praxistest für den Regulierungsrahmen

Damit das gelingt, muss der Regulierungsrahmen auf europäischer und nationaler Ebene in der Praxis funktionieren: mit überprüfbaren Nachweisen, realistischen

Kriterien für den erneuerbaren Strombezug und international kompatiblen Zertifizierungen. Hier ist der europäische Gesetzgeber gefragt, die RED entsprechend weiterzuentwickeln. Auf nationaler Ebene gilt es, Sonderauflagen möglichst zu vermeiden, denn diese würden nicht nur die Planungssicherheit gefährden, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit schwächen. Benedict Büdenbender (CDU/CSU), Mitglied im Bundestagsausschuss für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit sowie Berichterstatter der Unionsfraktion für die Kraftstoffregulierung, unterstreicht die Relevanz erneuerbarer Kraftstoffe in diesem Zusammenhang: „Erneuerbare Kraftstoffe spielen eine bedeutende Rolle für den Klimaschutz. Vor allem sind sie, im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen, nicht endlich. Als Koalition wollen wir eine zeitnahe Umsetzung der RED III sowie eine Erhöhung der THG-Quote. Dazu werden wir auch die möglichen Spielräume der EU-Vorgaben nutzen.“

Die geplante Weiterentwicklung der Quote auf nationaler Ebene kann neue Impulse für den Hochlauf erneuerbarer Kraftstoffe setzen und ein verlässliches Rahmenmodell schaffen. Dies hätte Signalwirkung auch nach Brüssel, denn die aktuelle RED gilt nur bis 2030. Benötigt werden jedoch stabile Vorgaben bis 2045 – dem deutschen Ziel der Klimaneutralität – bzw. 2050, dem Jahr, in dem die EU Klimaneutralität erreichen möchte. Die Relevanz eines sich dynamisch entwickelnden Kraftstoffmarkts mit wachsendem Anteil erneuerbarer Energien liegt auf der Hand: Sämtliche Fahrzeuge, die Kraftstoffe nutzen, werden damit Teil der Klimaschutzlösung. Das rückt den Verbrennungsmotor in ein neues Licht und könnte den zuletzt beschleunigten Arbeitsplatzabbau bei Herstellern und Zulieferern bremsen.

Daher ist die Position der EU, synthetische Kraftstoffe vor allem in der Luft- und Schifffahrt vorzusehen und dies entsprechend regulativ zu lenken (ReFuelAviation und FuelEU Maritime), problematisch für den Straßenverkehr. Denn das Klimaschutzpotenzial erneuerbarer Kraftstoffe reicht auch dorthin, wo bestehende Infrastrukturen genutzt werden können und vollelektrische Lösungen an Grenzen stoßen – etwa im Schwerlastverkehr, in kommunalen Flotten, aber natürlich auch bei Bestands-Pkw und zukünftigen Neufahrzeugen.

Es ist daher nicht verwunderlich, dass der Verband der Automobilindustrie (VDA) ambitioniertere Zwischenziele in der nationalen Umsetzung der RED fordert: 60 Prozent bis 2035, 90 Prozent bis 2040 und die vollständige Defossilisierung bis 2045. Nur wenn die Quote ambitioniert steigt, entsteht ein echter Markt für erneuerbare Moleküle. Schon eine Beimischung von fünf Prozent bis 2030 könnte rund 60 Millionen Tonnen CO₂ einsparen – einem Äquivalent von etwa 40 Millionen Pkw. Doch dafür muss Deutschland die RED III schnell und ambitioniert umsetzen – und zwar nicht nur das EU-Mindestziel, sondern auch mit höheren Quoten beispielsweise für E-Fuels und Wasserstoff.



↑ Der Auspuff im Wandel: Erneuerbare Kraftstoffe können Verbrenner klimafreundlich antreiben.

53%
soll laut aktuellem
Gesetzentwurf
die CO₂-Reduk-
tionsquote im
Verkehr ab 2040
betragen.

Das Ziel „Technologieoffenheit“ mit Leben füllen

Eine ambitionierte Marktentwicklung erneuerbarer Kraftstoffe in Deutschland und Europa wäre ein wichtiger Baustein, um das politische Ziel der Technologieoffenheit im Verkehr bei der Klimazielerreichung mit Leben zu füllen. E-Fuels und andere erneuerbare flüssige oder gasförmige Kraftstoffe können im Fahrzeugbestand sofort wirksam werden und den CO₂-Ausstoß unmittelbar senken. Sie ermöglichen die schrittweise Defossilisierung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und helfen, eine bewährte Antriebstechnologie klimafreundlich weiterzubetreiben. Denn auf der Grundlage eines umfassenden erneuerbaren Kraftstoffmarkts ließe sich auch die weitere Zulassung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor begründen.

Zudem würden diese Neufahrzeuge einen zusätzlichen Mengenschub neben den Mengenquoten einer europäischen und nationalen Regulierung für nicht-fossile Kraftstoffe auslösen. Eine ambitionierte Kraftstoffregulierung würde also nicht nur den Fahrzeugbestand betreffen, sondern hätte auch eine Signalwirkung bei der Neufahrzeugregulierung.

Daher geht es bei der zukünftigen Ausgestaltung der RED und der nationalen Kraftstoffregulierung auch um die Zukunft der Hersteller und Zulieferer im Automobilbereich. Der regulatorische Rahmen für Kraftstoffe entscheidet darüber, ob die hiesige Automobilindustrie eine Zukunft hat – oder ob der regulatorisch erzwungene Umbruch sie in eine strukturelle Krise von bisher unbekanntem Ausmaß führt. Die nationale Umsetzung der RED III und deren Fortschreibung hat daher eine industriepolitische Dimension mit erheblicher Tragweite. Nur eine Regulierung, die beim Klimaschutz nicht allein auf den Antrieb blickt, sondern auch auf die Antriebsenergie und dabei die Vorteile erneuerbarer Kraftstoffe nutzt, kann das Klimapotenzial des Verbrennungsmotors wirksam heben – und so auch Tausende Arbeitsplätze in der Automobilbranche sichern.

Mit zusammen über 12.000 Ladepunkten zählen Lidl und Aldi zu den größten Ladeinfrastruktur-betreibern Europas.

8.885

...Ladepunkte für E-Autos betreibt der Discounter Lidl inzwischen in Europa – und bietet damit mehr Ladepunkte an, als in einzelnen Staaten wie Irland, Griechenland oder Rumänien verfügbar sind. Auch Aldi ist vorn dabei: 3.215 Ladepunkte – mehr, als Kroatien oder Slowenien derzeit aufweisen. Laut einer Auswertung von Motointegrator und DataPulse Research auf Basis der EU-TEN-TEC-Datenbank ist der Einzelhandel damit insgesamt wichtig für den Ausbau des Ladenetzes in der EU geworden. Viele E-Autofahrer nutzen gern die Zeit während des Einkaufs im Supermarkt, um ihr Fahrzeug zu laden. Mineralölkonzerne und nationale Versorger führen den Ausbau von Europas Ladeinfrastruktur mit hohen Investitionen an Tankstellen und in Ladeparks dennoch weiterhin deutlich an. Deutschland, Frankreich, die Niederlande und Belgien verfügen der Analyse zufolge gemeinsam mit aktuell rund 545.000 Punkten über fast 60 Prozent aller öffentlich zugänglichen Ladepunkte in der EU. Doch abseits dieser Länder sowie generell jenseits der Metropolen wird das E-Ladenetz schnell lückig: In Nordskandinavien, in Mitteldeutschland, im ländlichen Frankreich, im spanischen Inland sowie in Alpentälern, an baltischen Nebenstraßen und auf Inseln liegen Ladestationen teils über 40 Kilometer auseinander. In Nord-, Ost- und weiten Teilen Südeuropas ist das Netz an öffentlichen Ladepunkten allgemein nur sehr dünn ausgebaut.

Nicht nur bei der Gesamtzahl der Ladepunkte gibt es große Unterschiede zwischen den Ländern und Regionen. Auch relativ zur Einwohnerzahl klappt die Schere weit auseinander: In Malta gibt es lediglich 20 Ladepunkte je 100.000 Einwohner, in Belgien dagegen 916. Ost- und Südeuropa hinken beim Ausbau von Schnellladestationen besonders deutlich hinterher.

Foto: Gettyimages



„OHNE STABILE REGELN KEIN HOCHLAUF“

WIRTSCHAFTLICHE SKALENEFFEKTE EINER MASSENPRODUKTION KÖNNEN DIE HERSTELLUNGSKOSTEN VON E-FUELS SENKEN

Die Technologie ist marktreif, dennoch kommt der Markthochlauf synthetischer, klimafreundlicher Kraftstoffe nur langsam voran. Weltweit sind rund 300 Projekte mit bis zu 20 Milliarden Litern geplanter E-Fuels-Kapazität angekündigt. Diese müssen jetzt umgesetzt werden, damit synthetische Kraftstoffe ihren Beitrag leisten können, sagt Corentin Prié, Strategieberater bei Porsche Consulting: „Wenn diese geplanten Anlagen nicht in den nächsten Jahren starten, verlieren wir ein Jahrzehnt.“

Es ist nicht Know-how, das fehlt, oder Technik: Verfahren sind marktreif, Investoren grundsätzlich an einem Einstieg in den Markthochlauf interessiert. Was ihnen fehlt, sind politische Planbarkeit, Quoten, Anrechnungssysteme sowie praxistaugliche Nachhaltigkeitskriterien – schlicht die Verlässlichkeit, dass sich ihre Investitionen in Form eines langfristig gesicherten Absatzpotenzials auszahlen. „Die Regulatorik ist der wesentliche Treiber“, beschreibt es der Strategieberater für Antriebssysteme mit Fokus auf Wasserstoff, E-Fuels, Bio-Fuels und Batterietechnologien. „Sie muss den Bedarf sichern und die Produktionskriterien langfristig festlegen. Wenn sich alles ständig ändert, kann niemand langfristige Abnahmeverträge abschließen – und ohne solche Verträge gibt es keine Finanzierung“, sagt Prié.

Laut den Analysen, die Porsche Consulting gemeinsam mit der eFuel Alliance unter anderem auf dem Wiener Motorsymposium im April dieses Jahres vorgestellt hat, ist der Investitionsbedarf enorm: Rund 550 Milliarden Euro müssen weltweit bis 2030 mobilisiert werden, um die geplanten Produktionskapazitäten für E-Fuels zu realisieren. Etwa zwei Drittel davon entfallen auf Wind- und Solaranlagen sowie Elektrolyseure – also auf die Grundlage jeder E-Fuels-Produktion. Der Rest betrifft CO₂-Quellen und Syntheseeinheiten. „Das ist ein CAPEX-intensives Geschäft“, betont Prié. CAPEX steht für Capital Expenditure, also Investitionsausgaben für langlebige Anlagen, Maschinen und Infrastruktur. „Wer investieren will, braucht Sicherheit über die gesamte Lebensdauer einer Anlage – also über 15 bis 30 Jahre.“

↑ Wasserstoff als Schlüssel für erneuerbare Energien. Stabile Rahmenbedingungen sollen Investitionen in E-Fuels und grüne Infrastruktur sichern.

Wie groß eine Einzelinvestition ist, zeigt eine Studie von Concawe und dem Aramco Fuels Research Center: Für eine industrielle E-Fuels-Anlage mit einer Jahresproduktion von rund einer Million Tonnen werden zwischen 700 und 900 Millionen Euro veranschlagt – abhängig von Standort, Energiepreis und Technologie. Während in China und den USA Großanlagen entstehen, weil die Politik klare Leitplanken und steuerliche Anreize setzt, bleiben europäische Projekte kleiner – mit geringeren Skaleneffekten, höheren Kosten und wachsendem Rückstand. „In China kann man im Rahmen des politischen Systems über Jahrzehnte investieren“, sagt Prié. In Europa bleiben die Investoren zurückhaltend. Kein Wunder: Bleibt es etwa beim beschlossenen Neuzulassungsverbot für Verbrenner-Pkw ab 2035, würde der Verbrennerbestand und damit auch das Absatzpotenzial für Kraftstoffe und perspektivisch E-Fuels schrumpfen. Kapitalgeber investieren schlicht nicht in Absatzmärkte, die von der Politik mittels Technologieverböten ausgetrocknet werden. Ein Nebeneffekt: E-Fuels würden so auch nicht für den Verbrennerbestand zur Verfügung stehen – dem Klimaschutz wird so ein Bärendienst erwiesen.

Der Verbrenner bleibt entscheidend

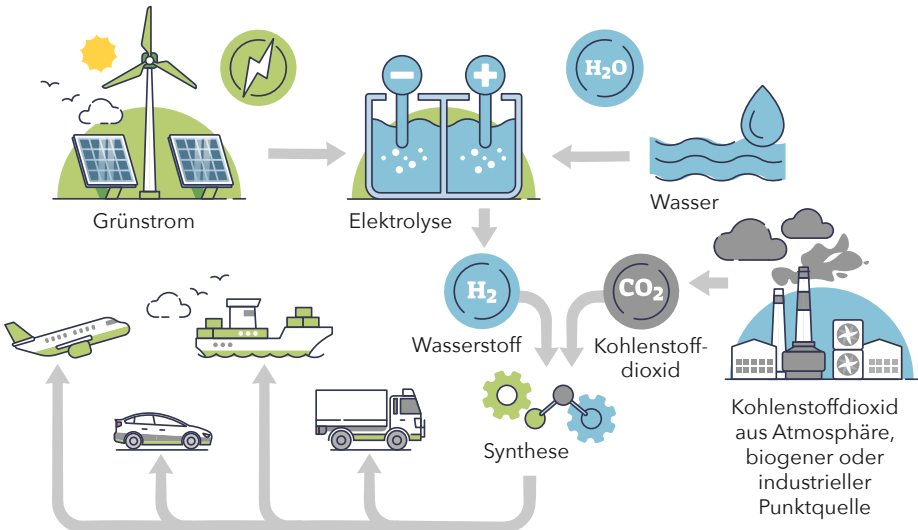
Ein Stillstand auf Gegenseitigkeit: Die Produktion wartet auf Investitionen, die Investoren wiederum auf Planungssicherheit. Solange synthetische Kraftstoffe nicht in großem Maßstab produziert werden, fehlen die Skaleneffekte – und ohne diese bleibt auch die Produktion relativ kostenintensiv. Der Begriff „Skaleneffekte“ bezeichnet das Phänomen, dass mit wachsender Produktionsmenge die Kosten pro Liter Kraftstoff sinken, weil Anlagen, Energie und Infrastruktur effizienter genutzt werden. „Der stärkste Hebel zur Kostenreduktion ist die Skalierung. Rund 50 bis 60 Prozent Einsparung gegenüber heutigen Projekten sind möglich“, sagt Experte Prié. „Wenn die Politik die Bedingungen für größere Anlagen schafft, wird der Literpreis automatisch sinken. E-Fuels sind nicht zu teuer, sie sind zu selten.“ Nach den Modellierungen von Porsche Consulting, die auf Szena-

„E-Fuels
sind
nicht zu
teuer, sie
sind zu
selten.“

rien der Europäischen Kommission (Impact Assessment, Februar 2024) basieren, wird selbst 2040 noch rund die Hälfte des heutigen Kraftstoffbedarfs bestehen. Der Straßenverkehr bleibt damit ein zentraler Faktor für den Markthochlauf. „Auch 2040 werden in Europa noch 120 bis 130 Milliarden Liter Benzinäquivalent benötigt“, sagt Prié. „Der Straßenverkehr kann die Rolle des Enablers für den E-Fuels-Hochlauf spielen – indem er Volumen schafft, das Schifffahrt und Luftfahrt später nutzen können.“

Industriepolitische Weichenstellung

Auch für viele deutsche Firmen, die als Zulieferer von dem Power-to-X-Ausbau profitieren könnten, wäre das bedauerlich: Europa hat einen großen Teil der technologischen Basis für PtX mitentwickelt, viele Schlüsselakteure sitzen in Deutschland – von Elektrolyseuren bis zu Komponenten für die Synthese. „Es wäre schade, wenn dieses Wissen und diese Kompetenz nicht in Deutschland weiterentwickelt würden“, sagt Prié. „Wir haben hier mehrere Unternehmen, die Elektrolyseure produzieren, auch Start-ups mit sehr starken Technologien. Diese Branche ist global relevant – und sie könnte von hier aus weiterentwickelt werden.“ E-Fuels sind dabei mehr als eine technische Lösung: Sie sind industriepolitisches Instrument und energiepolitische Weichenstellung zugleich. Ihre Skalierung entscheidet darüber, ob Europa auch künftig bei Schlüsseltechnologien eine Rolle spielt. „Wenn E-Fuels für den Verkehr produziert und Skaleneffekte erreicht werden, dann profitieren auch andere Industrien“, erklärt Prié. „Die Düngemittelproduktion etwa braucht grünes Ammoniak. Wenn wir die Produktion von E-Fuels hochfahren, senken wir auch dort die Kosten.“ Wer diesen Zusammenhang ignoriert, so Prié, gefährdet nicht nur die Zielerreichung im Verkehr, sondern auch industrielle Wertschöpfung in Europa. Denn ohne Nachfrage aus dem Bestand komme der Hochlauf zu spät. „Europa braucht keine neuen Pilotprojekte, sondern stabile Regeln. Dann kommen auch die Investitionen. Denn Investoren warten nicht auf bessere Technik – sie warten auf Verlässlichkeit.“



E-Fuels - Kraftstoffe aus grünem Strom

Mit Hilfe von Wind- oder Sonnenstrom wird Wasser per Elektrolyse in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Die Fischer-Tropsch-Synthese ermöglicht es, dass der Wasserstoff anschließend per Synthese mit CO₂, das aus der Luft oder aus einer CO₂-Punktquelle gewonnen wurde, zu einem flüssigen Kohlenwasserstoff wird. Dieses synthetische Rohöl (E-Crude) kann in Raffinerien zu E-Benzin, E-Diesel oder E-Kerosin weiterverarbeitet werden.



QUO VADIS, EU?

CO₂-FLOTTENREGULIERUNG AUF DEM PRÜFSTAND - ZWISCHEN TECHNOLOGIEVERBOT UND VIELFALT

Die EU-Kommission startet die Überarbeitung der CO₂-Flottenregulierung für neue Pkw und leichte Nutzfahrzeuge. Sie muss sich entscheiden: Hält sie am derzeitigen Technologieverbot fest oder setzt sie auf Technologievielfalt?

Der formelle Akt eines öffentlichen Konsultationsprozesses zu einer bereits bestehenden EU-Verordnung klingt eher unspektakulär, ist aber im Fall der europäischen CO₂-Flottenregulierung für neue Pkw und leichte Nutzfahrzeuge der Auftakt zu einem der wichtigsten industriepolitischen Gesetzgebungsprozesse der letzten Jahrzehnte. Denn der Ausgang wird maßgeblich über die Zukunft des Automobilstandorts Deutschland entscheiden. Bleibt es beim De-facto-Verbot von neuen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor ab 2035, oder hört die EU auf Forderungen der Hersteller sowie aus den Mitgliedsländern und setzt künftig auf Technologieoffenheit in der Antriebsfrage?

Industrie im Spannungsfeld

Fahrzeughersteller und Zulieferer haben wiederholt darauf hingewiesen, dass der regulatorisch erzwungene Ausstieg aus dem Verbrenner angesichts eines schleppenden Absatzes von E-Autos die Zukunft und Wettbe-

13
Millionen

Arbeitsplätze – eine Billion Euro BIP-Beitrag: So viel steht für Europa auf dem Spiel.

werbsfähigkeit der deutschen Automobilindustrie gefährden könnte. Auch Analysten und Experten warnen vor einer massiven Schwächung des Automobilstandorts Deutschland im globalen Wettbewerb, da andere wichtige Herstellermärkte wie China, Japan oder die USA ein entsprechendes pauschales Verbrennerverbot nicht kennen, sondern die Defossilisierung des Straßenverkehrs mit Technologieoffenheit vorantreiben. Welche Instrumente gibt es für die EU-Kommission, den Klimaschutz im Verkehrssektor voranzutreiben, ohne die Zukunft der deutschen Automobilindustrie und damit verbundene Arbeitsplätze und Wertschöpfung zu gefährden? Bereits in der Folgenabschätzung zur Verordnung hat die Kommission, wenngleich verklausuliert, einen Weg dafür aufgezeigt, als sie anmerkte, dass E-Fuels bei der Erreichung der Klimaneutralität für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge eine Rolle spielen werden. Werden erneuerbare Kraftstoffe eingesetzt, entfällt die klimapolitische Begründung für das Verbrennerverbot.

Umstrittene, veraltete Messmethodik

Das Problem: Die CO₂-Flottenregulierung, die zur Revision ansteht, ist weniger ein Regelwerk, um Klimaschutz im Verkehr auf sämtlichen technologischen Pfaden voranzubringen, sondern vielmehr als ein Hebel angelegt, der pauschal den Verbrenner zugunsten des Elektromotors ausschalten soll. Den Beweis dafür bringt ein Blick darauf, wie im System der Flottenregulierung die CO₂-Emissionen eines Fahrzeugs bilanziert werden. Bislang werden lediglich die Emissionen eines Fahrzeugs im Fahrbetrieb betrachtet. Diese „Auspuffbetrachtung“ lässt beispielsweise die CO₂-Emissionen bei der Herstellung des Fahrzeugs oder der für den Fahrbetrieb genutzten Antriebsenergie komplett außen vor. Diese verkürzte CO₂-Bilanzierung führt dazu, dass batterieelektrisch angetriebene Autos per se als Nullemissionsfahrzeuge gewertet und gleichzeitig fossile Anteile im öffentlichen Strommix beim Laden unter den Teppich gekehrt werden. Verbrenner dagegen gelten in einer Systematik, in der nur auf den Auspuff geschaut wird, immer als CO₂-Emittenten, selbst wenn sie, angetrieben etwa mit grünstrombasierten E-Fuels, real CO₂-neutral unterwegs wären. Nur die Einführung der CO₂-Emissionsbilanzierung über den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs und dessen Antriebsenergie würde einen fairen Vergleich der verschiedenen Antriebstechnologien erlauben und es ermöglichen, einen regulativen Mechanismus einzuführen, der den CO₂-Minderungsbeitrag erneuerbarer Kraftstoffe auf die Flottenziele anrechenbar macht. Verbrenner, die mit grünen E-Fuels oder biogenem HVO-Diesel betrieben werden, wären so auch zukünftig neuzulassungsfähig, und ein pauschales Neuzulassungsverbot wäre damit hinfällig. Eine solche Anpassung der CO₂-Flottenregulierung, beispielsweise in Form einer Verbrennerzulassungskategorie mit erneuerbaren Kraftstoffen, entspräche auch den derzeit politischen Willen

in Brüssel und Berlin. Zumal eine CO₂-Bilanzierung über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts im EU-Recht nichts Neues wäre – eine entsprechende Regelung gilt bereits seit 2024 im Rahmen der Batterieverordnung. **Investitionen erfolgen außerhalb der EU** Dass die EU-Kommission auf die Mahnungen aus der Automobilindustrie sowie aus vielen EU-Mitgliedstaaten, unter anderem aus Deutschland, das Verbrennerverbot zurückzunehmen, eingehen wird, ist nicht unwahrscheinlich. Immerhin erkennt sie selbst in der Folgenabschätzung der Verordnung an: „Die Automobilindustrie ist für die Wirtschaft der EU von entscheidender Bedeutung. Sie trägt eine Billion Euro zum BIP bei und bietet direkt sowie indirekt rund 13 Millionen Arbeitsplätze. Sie ist ein Herzstück des nachhaltigen Wohlstands und der Wettbewerbsfähigkeit der EU.“ Eine starke europäische Automobilindustrie wird es aber nur mit dem Verbrenner geben – allein in Deutschland hängen 235.000 Arbeitsplätze von diesem Antrieb ab. Und diese sind bereits jetzt akut gefährdet. Das wie ein Damoklesschwert über den Herstellern hängende Verbrennerverbot 2035 und der CO₂-Reduktionsschritt fünf Jahre vorher sorgen bereits heute dafür, dass moderne Verbrennungsmotoren immer weniger hierzulande entwickelt, gebaut und genutzt werden, während entsprechende Investitionen in Verbrennertechnologien außerhalb Europas stattfinden. Der EU-Kommission kommt damit bei der Überarbeitung der CO₂-Flottenverordnung für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge eine hohe Verantwortung zu. Gleiches gilt für die entsprechenden Regeln im Nutzfahrzeugbereich. Auch hier ist bislang ein De-facto-Technologieverbot vorgesehen, das nicht nur die wirtschaftliche Grundlage der Nutzfahrzeughersteller und -zulieferer gefährdet, sondern auch den Güterverkehr in der EU, der maßgeblich vom Verbrenner abhängt.

↑ Zwei Richtungen, ein Ziel: Die EU muss entscheiden, ob sie Klimaschutz mit Technologieoffenheit oder mit Verboten erreichen will.

„Die Automobilindustrie ist ein Herzstück des Wohlstands und der Wettbewerbsfähigkeit der EU.“

Aus der Folgenabschätzung der EU-Kommission zur CO₂-Flottenregulierung.

KLIMAPOLITISCHER IRRSINN AUS HAMBURG UND BERLIN



Foto: Prof. Dr. Justus Haucap

PROFESSOR DR. JUSTUS HAUCAP,
Jahrgang 1969, ist Direktor des Düsseldorfer Instituts
für Wettbewerbsökonomie (DICE) an der Heinrich-Heine-
Universität Düsseldorf. Der Volkswirt war von 2006 bis 2014
Mitglied der Monopolkommission der Bundesregierung, davon vier
Jahre deren Vorsitzender (2008-2012).

Im Oktober haben sich die Hamburger Bürgerinnen und Bürger in einem Volksentscheid für eine Verschärfung des Hamburger Klimaschutzgesetzes entschieden. 53,2 Prozent der gültig Abstimmenden und 23,2 Prozent der Stimmberechtigten haben einer Gesetzesänderung zugestimmt, der zufolge die Freie und Hansestadt Hamburg bereits im Jahr 2040 die Klimaneutralität erreichen muss. Bisher war das Ziel 2045 – wie auch im Rest Deutschlands.

Zudem sollen künftig jährliche Minderungsziele bestimmt sowie eine verpflichtende Sozialverträglichkeit aller Maßnahmen neu eingeführt werden. Hamburg will so als leuchtendes Beispiel vorangehen. Vordergründig mag sich das Ganze prima anhören. Wer ist schon gegen Klimaschutz? Ein kurzes Nachdenken jedoch zeigt: Die Entscheidung wird für die Hamburger Bürgerinnen und Bürger und erst recht für die Hamburger Wirtschaft nicht nur eine sehr teure Angelegenheit werden. Das wäre eventuell noch hinnehmbar. Viel dramatischer noch ist, dass es keinen einzigen positiven Effekt für das Klima geben wird. Die Auswirkungen dieser gewaltigen Anstrengungen für das Klima werden gleich null sein. „Money for Nothing“, sang die britische Rockband Dire Straits im Jahr 1985. Warum ist das so? Hamburg wird seine CO₂-Emissionen deutlich senken müssen. Für viele Betriebe bedeutet das, ihren Ausstoß drastisch zu reduzieren. Auch viele Heizungen in Privatwohnungen werden relativ schnell ausgetauscht werden müssen. Zugleich muss der Automobilverkehr erheblich eingeschränkt werden, denn eine vollständige Umstellung auf Elektromobilität bei Pkw und Lkw dürfte bis zum Jahr 2040 utopisch sein, CO₂-neutrales Fliegen erst recht. Ein Zuckerschlecken wird das für viele Hamburgerinnen und Hamburger somit nicht. Deutschland hat sich – noch unter der Kanzlerschaft von Angela Merkel – das Ziel gesetzt, im Jahr 2045 klimaneutral zu sein. Die Europäische Union möchte das Ziel der Klimaneutralität fünf Jahre später, also im Jahr 2050, erreichen. Leitinstrument der europäischen Klimapolitik ist die Begrenzung der Rechte, Treibhausgase auszustoßen. Die Anzahl dieser verbrieften Emissionsrechte ist aber nicht nur gedeckelt, die Rechte sind auch handelbar. Es kommt nicht so sehr darauf an, wer wo weniger CO₂ ausstößt. Wichtig ist vor allem, dass insgesamt weniger CO₂ emittiert wird. Das ist der Grundgedanke des EU ETS, des europäischen

Emissionshandelssystems, sowohl im bereits bestehenden EU ETS 1, das die Stromerzeugung, den innereuropäischen Luftverkehr, die Stahlproduktion und einige andere Branchen umfasst, als auch im EU ETS 2, das ab 2028 das Heizen und den Straßenverkehr umfassen soll. Wenn also in Hamburg oder in der Bundesrepublik 2040 insgesamt weniger oder sogar gar kein CO₂ mehr ausgestoßen wird, kann in anderen EU-Mitgliedstaaten mehr CO₂ emittiert werden. Es kommt dann zwar in Hamburg zu einer Reduktion der Emissionen, diese Einsparung wird aber – da die Anzahl der Emissionsrechte europaweit unverändert bleibt – vollständig an anderen Orten in der EU ausgeglichen. Die Emissionen werden nur verlagert. Da die Erderwärmung durch die globalen Treibhausgasemissionen beeinflusst wird, bleibt das Klima in Hamburg unverändert. Das Ganze ist somit eine extrem teure Symbolpolitik ohne jeden Effekt. Den Hamburgerinnen und Hamburgern kann man nur begrenzt einen Vorwurf machen. Der Bundestag hatte es ja vorgemacht und bereits im Jahr 2021 beschlossen, das Ziel der Klimaneutralität in Deutschland bereits im Jahr 2045 erreichen zu wollen und nicht erst 2050, wie andere EU-Mitgliedsländer. Seit diesem Jahr ist das Ziel „Klimaneutralität 2045“ sogar im Grundgesetz verankert. Dabei gilt deutschlandweit dieselbe Logik wie in Hamburg: Wenn wir in Deutschland im Jahr 2045 kein CO₂ mehr ausstoßen, können unsere europäischen Nachbarn dafür fünf Jahre lang umso mehr ausstoßen, da europaweit das Ziel der Klimaneutralität ja erst im Jahr 2050 erreicht werden soll. Insgesamt wird in der Klimapolitik in Deutschland nach wie vor zu viel extrem teure Symbolpolitik betrieben, die dem Klimaschutz in keiner Weise dient. Zugleich drohen wir dabei unseren Wohlstand zu verspielen. Es ist allerhöchste Eisenbahn, dass in der Klimapolitik endlich wenigstens ansatzweise Rationalität einzieht, denn auch hier sind die Ressourcen für einen echt wirksamen Klimaschutz nicht unbegrenzt.

DER VERBRENNUNGS- MOTOR ALS GENERATOR

BMW, MAZDA UND TOYOTA ERWEITERN DIE TECHNISCHEN EINSATZMÖGLICHKEITEN DES ANTRIEBS

Selbst elektrische Mobilität fährt besser mit Verbrenner.

SEK

- 0 — Der Verbrennungsmotor bekommt zunehmend weitere Rollen im Auto: Er treibt nicht mehr nur Räder an, sondern erzeugt auch Strom. In sogenannten seriellen Hybriden arbeitet er als Generator – ein Prinzip, das Modelle wie der Opel Ampera oder der BMW i3 schon vor Jahren nutzten und das stetig weitere Verbreitung findet. Heute gewinnt es mit der Option CO₂-neutraler Kraftstoffe zusätzliche Relevanz. Das Auto fährt elektrisch, der Motor springt nur an, wenn Strom gebraucht wird – effizient, leise und unabhängig vom Netz.
- 20 — Mazda hat dafür den legendären Wankelmotor als Range Extender zurückgebracht. Der kleine, vibrationsarme Drehkolben läuft gleichmäßig und versorgt einen Elektromotor mit Strom, der den Wagen elektrisch antreibt. Auch BMW und

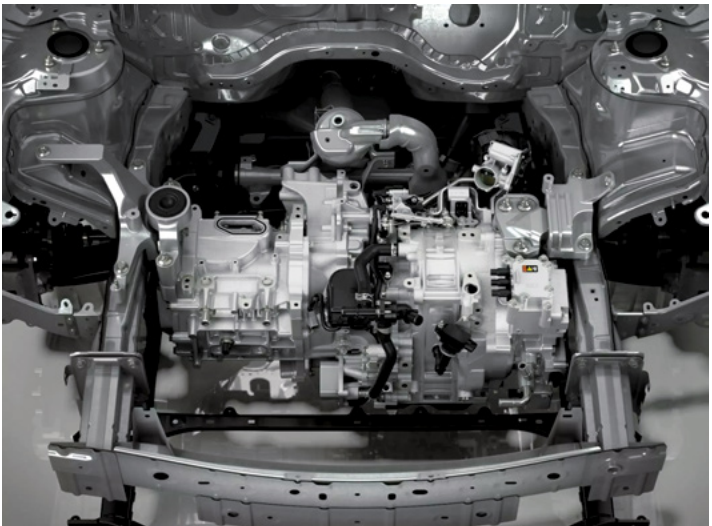
SEK

- Toyota entwickeln Systeme, bei denen der Motor Energie bereitstellt, statt sie direkt auf die Räder zu übertragen – und damit elektrische Reichweite sichert, wo Steckdosen fehlen.
- 40 — In Europa wächst eine neue Idee von Mobilität: Fahrzeuge, die nicht nur fahren, sondern auch Energie bereitstellen können – wie das Fraunhofer ISE in seiner Studie „Vehicle as Power Plant“ beschreibt. Der Verbrennungsmotor wird zum Generator – ein verlässliches Backup-System, das Strom liefert. Mit synthetischen Kraftstoffen betrieben, ließe sich daraus ein nahezu CO₂-neutraler Kreislauf schaffen. Vielleicht ist das eine weitere Wahrheit der Energiewende im Verkehr: Nicht jede Technik verschwindet, die als überholt gilt. Manche bleibt, weil es mit ihr einfach besser läuft.
- 60 —

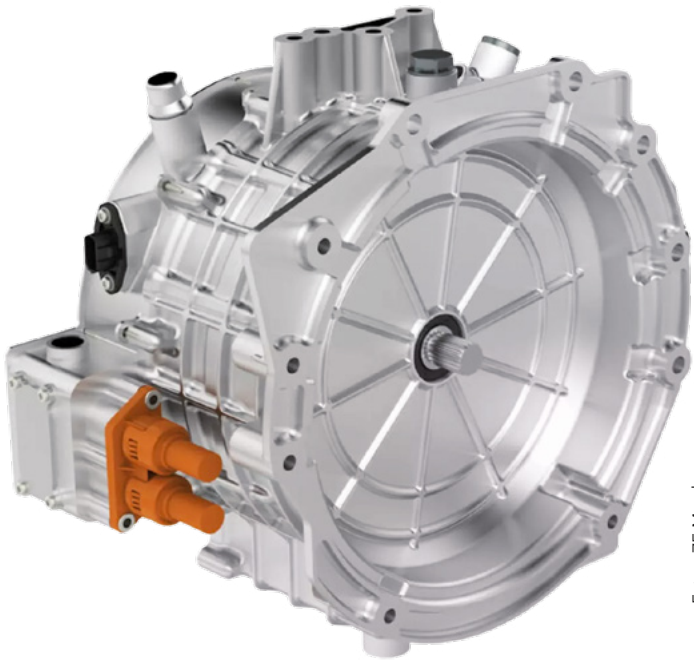


Serielle Hybridsysteme können den Wirkungsgrad eines klassischen Verbrennungsmotors um bis zu **30%** steigern.

↓ Der „electric Range Extender (eRE)“ von ZF: ein innovatives, modulares Antriebssystem.



↑ Die Besonderheit bei Mazda ist die Wiederbelebung des Wankelmotors, der jetzt als Range Extender (Reichweitenverlängerer) dient.



Fotos: ZF, Mazda

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