

energie+

Das Debattenmagazin der UNITI

MITTELSTAND

3—2020

Unglaublich sauber

Wie Autozulieferer Bosch
jetzt den Diesel neu erfindet

Unglaublich gut und günstig

CO₂-freie Mobilität bis 2050 und danach –
durch ansteigende E-Fuels-Beimischung

Cleverer Klimaschutz

VDA-PRÄSIDENTIN HILDEGARD MÜLLER ÜBER DAS POTENZIAL
SYNTHETISCHER KRAFTSTOFFE IM VERKEHRSSSEKTOR

„Die Klimaschutzziele für 2030 und 2050 werden am besten mit einem Mix verschiedener Technologien erreicht: schneller Hochlauf der Elektromobilität, beschleunigter Ausbau der Ladeinfrastruktur und Digitalisierung sowie rascher Einstieg in die Technologie klimaneutraler Kraftstoffe.“

Hildegard Müller,
VDA-Präsidentin



Schwierige Zeiten erfordern bezahlbare innovative Lösungen



Udo Weber,
Vorstandsvorsitzender von
UNITI Bundesverband
mittelständischer Mineralöl-
unternehmen e.V.

**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



energie+Mittelstand gibt es
auch in digitaler Form. Auf der Website
www.energieundmittelstand.de finden Sie
alle Inhalte unseres Magazins
ansprechend aufbereitet für Notebook-,
Tablet- oder Smartphone-Nutzer.
Klicken Sie doch einfach mal rein!

Die Corona-Krise lässt Deutschland, Europa und die Welt gerade in eine Rezession rutschen, die das Ausmaß der Finanzkrise übertrifft. Dementsprechend pessimistisch fiel die Konjunkturumfrage des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) aus: 60 Prozent der Firmen erwarten bis in das Jahr 2021 hinein starke Auswirkungen auf ihr Geschäft. Im Vergleich zum Vorjahresmonat stiegen im April 2020 die Arbeitslosenzahlen um 415.000 an. Rund 750.000 Betriebe haben Kurzarbeit angeordnet. Für die betroffenen Beschäftigten bedeutet das: Unsicherheit über die eigene berufliche Zukunft, verbunden mit Einkommensverlusten.

In solchen Zeiten ist es verständlich, dass der Klimawandel in der öffentlichen Wahrnehmung weniger präsent ist. Im Politikbarometer der Forschungsgruppe Wahlen hat das Thema „Klima und Energiewende“ seit Januar 2020 deutlich an Wichtigkeit abgenommen – von 45 auf 15 Punkte. Mit 80 Punkten sind die Corona-Auswirkungen das alles überschattende Thema.

Doch ist es sinnvoll, Wirtschaft und Energiewende gegeneinander aufzuwiegen? Ich glaube: nein. Was wir jetzt brauchen, ist ein Impuls der Bundesregierung für ein nachhaltiges „grünes“ Wirtschaftswachstum. Technologien müssen das Klima schonen und zugleich

bezahlbar sein. Es gilt nicht nur, aktuelle Arbeitsplätze zu erhalten, sondern neue zu schaffen.

Für den Verkehrs- und den Gebäudesektor bedeutet das, dass wir hocheffiziente, etablierte Technologien nicht aus politischen Gründen auf das Abstellgleis schicken, sondern sie klimafreundlich weiterbetreiben sollten. Synthetische flüssige Kraft- und Brennstoffe auf Basis von Solar- und Windstrom können problemlos herkömmlichem Benzin, Diesel sowie Heizöl in effizienten Heizungen beigemischt werden. Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor werden damit künftig klimaneutral angetrieben. Mit mittelfristigen Produktionskosten von einem Euro pro Liter werden diese „grünen“ Energieträger für die breite Masse der Bevölkerung bezahlbar. Durch E-Fuels bleiben bis zu 410.000 Arbeitsplätze in Autoindustrie, Zulieferbranche, Stahl, Maschinenbau und den angeschlossenen Bereichen erhalten. Und obendrein können in Deutschland, als Technologieführer bei der Power-to-X-Technik, über 470.000 zusätzliche Arbeitsplätze im Anlagenbau entstehen. E-Fuels vereinen damit alle Vorzüge, die wir in der aktuell schwierigen Situation brauchen, um Wirtschaft und Klimaschutz zusammenzudenken. Es gilt daher, deren Markthochlauf in Deutschland und Europa zu forcieren. ■

6

Schwerpunkt
Energiewende dank E-Fuels

Über Europas ambitionierte Klimaziele wird vor allem auf der Straße entschieden.
Doch immer klarer wird: ohne E-Fuels keine Verkehrswende.

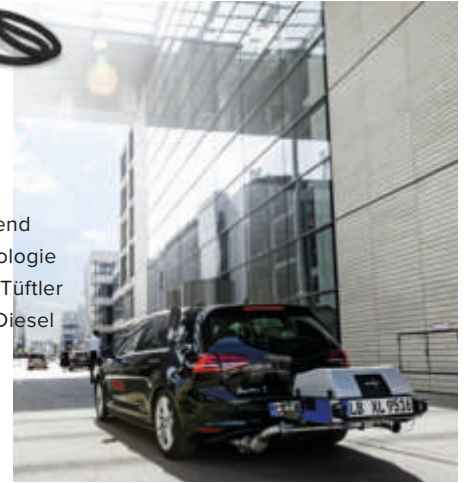


18
E-Fuels für 1,38 Euro pro Liter?
Kritiker synthetischer Kraftstoffe argumentieren immer mit deren angeblicher Unwirtschaftlichkeit. Doch renommierte Ökonomen beweisen das genaue Gegenteil.

24

Sauberer Diesel

Der Diesel ist weitgehend erforscht und eine Technologie von gestern? Von wegen. TÜVler von Bosch erfinden den Diesel gerade neu.



5 .	Hingeguckt	<i>Tanken an der Blackbox</i>
6 .	<u>Schwerpunkt</u>	<i>Energiewende</i>
8 .	Interview	<i>VDA-Chefin Müller</i>
12 .	Zur Sache	<i>Ökostromlücke</i>
15 .	Zur Sache	<i>Die e+M-Zahl</i>
16 .	Interview	<i>Mittelstandsexperte Birkenmaier</i>
18 .	Zur Sache	<i>Preis für E-Fuels</i>
20 .	Interview	<i>Wirtschaftsexperte Rouenhoff</i>
22 .	Kompakt	<i>Synthetisches Kerosin</i>
23 .	Klartext	<i>Die Energie-Kolumne</i>
24 .	Report	<i>Blick in die Forschung</i>
27 .	60 Sekunden über ...	<i>elektrischen Gütertransport</i>

An vielen Stromtankstellen fehlt die Preisinformation
E-Fuels – die grünen Game Changer für Europa
„Synthetische Kraftstoffe machen Bestand klimaneutral“
Ohne Importstrategie verfehlt Deutschland die Klimaziele
Der Preis für einen Liter E-Fuels ist voll wettbewerbsfähig
„Dem Mittelstand gilt unsere ganze Aufmerksamkeit“
Studien zeigen: E-Fuels sind gut – und gar nicht teuer
„Höchste Zeit für eine Wasserstoffallianz mit Afrika“
Neues aus der Welt der Energie
Henning Krumrey über eine vertane Chance der Regierung
Sauberer Diesel dank richtiger Temperatur
Warum E-Batterien im Lkw-Stau schnell schlappmachen

IMPRESSUM

HERAUSGEBER UNITI Bundesverband mittelständischer Mineralölunternehmen e.V., Jägerstraße 6, 10117 Berlin, Elmar Kühn (V. i. S. d. P.) **REDAKTIONSBEIRAT** Elmar Kühn, Dirk Arne Kuhr, Annika Metze, Heiko Reckert **CHEFREDAKTEUR** Florian Flicke **REDAKTIONSLEITUNG** Gerhard Walter **REDAKTION** Wolfgang Kempkens, Katharina Siemer, Sebastian Wolking **ART DIREKTION** Periodical.de **BILDREDAKTION** Karin Aneser **VERLAG UND REDAKTIONSANSCHRIFT** Solutions by HANDELSBLATT MEDIA GROUP GmbH, Toulouser Allee 27, 40211 Düsseldorf, Tel. 0211/54227-700, Fax 0211/54227-722, www.solutions-hmg.com **VERLAGSGESCHÄFTSFÜHRUNG** Andrea Wasmuth, Jan Leiskau, Dr. Christian Sellmann, **ANZEIGENLEITUNG** David Weigelt, Tel. 030/755414-540 **DRUCK** Strube Druck & Medien OHG, 34587 Felsberg **LITHO** TiMe GmbH **ADRESSÄNDERUNGEN** David Weigelt, Tel. 030/755414-540, Fax 030/755414-366 **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.



Laut Preisangabenverordnung sind sie gesetzlich vorgeschrieben: die Infomasten, auf denen hierzulande deutlich zu sehen ist, was Autofahrer für einen Liter Benzin oder Diesel bezahlen müssen. Wenn aber ein Elektroauto zum Tanken rechts rausfährt, ist das anders. Zum einen, weil nur an den wenigsten Ladepunkten die Preise angeschlagen sind; zum anderen, weil es häufig keinen Zähler gibt. Wer also an einer Ladesäule tankt, kann Strommenge und -kosten häufig erst sehen, wenn die monatliche Abrechnung in der Post ist. Die Ladesäule wird zur Blackbox.

Bereits 2018 hat das Bundeswirtschaftsministerium festgestellt, dass eine nachvollziehbare Preisangabe und Abrechnung von Ladestrom nur durch die Verwendung der Maßeinheit Kilowattstunde (kWh) erfolgen kann. Aber: Für die zur genauen Abrechnung nötigen Zähler fehlten die eichrechtlichen Genehmigungen, weshalb mehrere regionale Betreiber Fristverlängerungen erhielten.

Übrigens: An einigen Schnellladesäulen müssen Elektromobilisten bis zu 1,40 Euro je Kilowattstunde bezahlen – das entspricht einer Stromrechnung von bis zu 112 Euro für 400 Kilometer Fahrstrecke. Oder dem Preis, der bei einem effizienten Diesel in etwa fürs zweimalige Volltanken bezahlt werden muss. ■

Die Vorhersage ist gewaltig. Um 5 Prozent könnten die globalen CO₂-Emissionen in diesem Jahr ersten Berechnungen zufolge fallen. Dies wäre der größte Rückgang seit Beginn der Aufzeichnungen. Die Corona-Pandemie als Klimaretter? Nicht ganz. Zum einen dürften die Emissionen rasch wieder ansteigen, sobald die Unternehmen ihre Aktivitäten allerorten wieder hochfahren – ein Rebound-Effekt droht. Und zum anderen wären in dieser Dekade sogar weit stärkere CO₂-Einsparungen von jährlich 7,6 Prozent notwendig. Nur dann, glauben Wissenschaftler, könne ein Temperaturanstieg von mehr als 1,5 Grad Celsius verhindert werden.

Eine Energiewende hin zu den Erneuerbaren ist unbedingt nötig, diese Schlussfolgerung haben auch viele Staatenlenker verinnerlicht. So will die EU bis 2050 keine Netto-Treibhausgasemissionen mehr freisetzen. Das sieht ihr „Green Deal“ vor. Umgesetzt werden muss die Energiewende auch auf den Landstraßen und Autobahnen. In der EU entfällt auf den Verkehrssektor immerhin ein Viertel aller Treibhausgasemissionen – und sie nehmen nach wie vor zu. Gerade in Deutschland sanken zwischen 1995 und 2018 die Kohlendioxidemissionen von Industrie, Landwirtschaft und Privathaushalten; im Straßenverkehr jedoch stiegen sie laut Umweltbundesamt um 3,8 Prozent an. Die deutlich gestiegene Verkehrsleistung und Deutschlands Lage als Transitland haben die Einsparungen aus effizienteren Fahrzeugen überkompensiert.

E-Fuels mit hohem Wirkungsgrad

Politisch wird die Elektromobilität oftmals noch als Allheilmittel für die klimafreundliche Antriebswende angesehen. Doch die Zweifel daran, dass dadurch alleine der Schalter umgelegt werden kann, wachsen. Ihr Ausbau läuft nur schleppend an. Zwar wächst, massiv mit Steuergeldern bezuschusst, die Zahl der Elektroautos auf deutschen Straßen – und zuletzt stiegen die Zuschüsse Anfang Juni durch die Beschlüsse zum Konjunkturpaket noch einmal deutlich. Trotzdem beträgt ihr Anteil an den Pkw-Neuzulassungen noch immer nicht mehr als 1,8 Prozent. Über 90 Prozent der verkauften Fahrzeuge sind weiterhin Benziner und Diesel, der Rest fast aus-

WIE E-FUELS DIE ENERGIE- WENDE MÖGLICH MACHEN

Anteil der E-Autos liegt
aktuell bei weniger
als 2 Prozent



„Ganz sicher ist, dass wir langfristig Wasserstoff brauchen, um die Ziele der Energiewende zu erreichen.“

Michael Bräuning,
Professor an der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg und Partner des
Instituts Economic Trends Research

TEXT Sebastian Wolking

Weniger ist mehr – nach dieser Devise verschärft die Politik auf nationaler und europäischer Ebene beständig ihre CO₂-Reduktionsziele. Ob diese wirklich erreicht werden, wird sich vor allem auf der Straße entscheiden. Dass Elektroautos nicht die alleinige Lösung beim Erreichen der Klimaziele sind, kristallisiert sich immer mehr heraus. Grüner Wasserstoff und E-Fuels könnten entscheidende Teile der Lösung sein. Doch dafür müssen die Rahmenbedingungen stimmen.

Selbst eine Verzehnfachung der Zahl der E-Autos reicht fürs Klima nicht

schließlich Hybride. Und selbst wenn sich die Zahl zugelassener E-Autos in wenigen Jahren mehr als verzehnfachen würde, bilanzierte die Boston Consulting Group in einer Analyse, wären die Klimaschutzziele der Bundesregierung bis 2030 nicht zu erreichen. Schon jetzt ist absehbar, dass auch in zehn Jahren der überwiegende Teil aller Pkw in Deutschland einen Verbrennungsmotor unter der Haube haben wird. Für die Umwelt muss das nicht unbedingt ein Nachteil sein. **Verbrenner, die durch grüne, strombasierte Kraftstoffe – E-Fuels – angetrieben werden, könnten die CO₂-Bilanz erheblich ins Plus fahren. „Flüssige erneuerbare Kraft- und Brennstoffe sind für eine weitgehend treibhausgasneutrale Energieversorgung unverzichtbar“,** schrieben das Forschungsinstitut Prognos AG, das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT sowie das Deutsche Biomasseforschungszentrum DBFZ schon im Jahr 2018 in einer Studie

Hildegard Müller, Präsidentin des Verbands der Automobilindustrie (VDA), über Klimaschutz im Verkehrsbereich und die Rolle, die E-Fuels dabei einnehmen können.

INTERVIEW Gerhard Walter

„Synthetische Kraftstoffe machen den Fahrzeugbestand klimaneutral“

Frau Müller, durch Corona kam die Automobilproduktion fast zum Erliegen. Wie ist die Lage der Branche?

Wir rechnen mit der schwersten wirtschaftlichen Rezession der Nachkriegsgeschichte. Die Lage am Arbeitsmarkt ist dramatisch. Auch die Pkw-Märkte sind eingebrochen: Im Mai schrumpften die Neuzulassungen in Deutschland um 50 Prozent, die Produktion um 66 Prozent, das Exportgeschäft verzeichnete einen Rückgang von 67 Prozent gegenüber dem Vorjahresmonat. Diese Zahlen verdeutlichen, dass wir einen raschen Weg aus dieser tiefen Krise finden müssen.

? Anfang Juni hat die Politik ein umfangreiches Konjunkturpaket verabschiedet, das hauptsächlich Förderungen für die Elektromobilität vorsieht. Wie beurteilen Sie die Maßnahmen?

Die auf das zweite Halbjahr 2020 beschränkte Absenkung der Mehrwertsteuer sowie die Verdopplung des staatlichen Anteils am Umweltbonus für den

Kauf von Elektroautos setzen positive Impulse und werden einen Beitrag leisten können, die derzeit sehr schwache Nachfrage am Automobilmarkt zumindest in Teilen wieder anzukurbeln. Die im VDA organisierten Hersteller wollen dies natürlich an die Kunden weitergeben. Ob diese Maßnahmen aber ausreichen, um wettbewerbsfähig zu bleiben und vor allem um Klimaschutz und Konjunktur zusammenzudenken, werden wir abwarten müssen. Aus unserer Sicht braucht es weiterhin einen Mix an Angeboten, der moderne und effiziente Verbrenner umfasst. Das Konjunkturpaket enthält weitere richtige und auch von uns geforderte Maßnahmen. Dazu gehören etwa die Senkung beziehungsweise Abfederung der Steigerung der EEG-Umlage, der Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur und die Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie. Das Bonusprogramm zur Förderung von neuen Technologien, Verfahren und Anlagen setzt an einem wichtigen Punkt an, sollte aber vor dem Hintergrund der

Größe der Aufgabe gerade bei der Transformation der mittelständischen Zuliefererindustrie richtig ausgestaltet werden.

? Neben den wirtschaftlichen Herausforderungen gilt es, ambitionierte Klimaschutzziele im Verkehrssektor zu erreichen. Wie soll dies gelingen?

Studien zeigen, dass die Klimaschutzziele für 2030 und 2050 nur mit einem Technologiennmix erreicht werden können. Daher sollten alle relevanten Technologien durch geeignete Rahmenbedingungen rasch in den Markt gebracht werden. Konkret: schneller Hochlauf der Elektromobilität, ein beschleunigter Ausbau der Ladeinfrastruktur und Digitalisierung sowie der rasche Einstieg in die Technologie klimaneutraler Kraftstoffe. Wir investieren 50 Milliarden Euro in neue Antriebe und 25 Milliarden Euro in die Digitalisierung.

? Die EU plant ein Vorziehen und eine eventuelle Verschärfung innerhalb des Reviews der CO₂-Flottengrenzwertregulierung 2021. Welche Erkenntnisse zum Technologiehochlauf gibt es aufseiten der Automobilindustrie und welche Chancen und Risiken ergeben sich?

Es ist gut, dass die EU-Kommission den Weg zum Erreichen der Klimaschutzziele immer wieder prüfen und kritisch hinterfragen will. Das Vorziehen des Reviews der Flottenregulierung auf 2021 sehen wir jedoch sehr kritisch, da die dafür benötigten Erkenntnisse nicht rechtzeitig vorliegen werden. Dies betrifft vor allem die Erfolgsmessung des Hochlaufs der Elektromobilität. Die derzeitige Vorgabe, die für 2030 ein Minus von 37,5 Prozent der CO₂-Emissionen vorschreibt, ist für die Unternehmen äußerst ambitioniert. Zudem müssen weitere Bedingungen erfüllt sein – Aufbau der Ladeinfrastruktur,

Verfügbarkeit von Batterien, ausreichend regenerativer Strom. Auch die Kunden müssen mitziehen. Eine weitere, kurzfristige Verschärfung nimmt den Firmen die Planungsgrundlage. Wenn wir Klimaschutz ernst nehmen, müssen wir auch im Fahrzeugbestand ansetzen. Die wirksamste Maßnahme für die Bestandsflotte sind regenerative Kraftstoffe wie E-Fuels.

? Wieso sollte die Einführung regenerativer Kraftstoffe wie E-Fuels gerade im Automobilssektor erfolgen?

Der entscheidende Ansatzpunkt sind die Kraftstoffe: Mit der RED-II-Richtlinie haben wir ein Regelwerk, mit dem die Defossilisierung des Kraftstoffsektors durch ehrgeizige Quoten schnell begonnen werden kann. Weil hier bereits heute die CO₂-Vermeidungskosten so hoch sind, dass sich die derzeit noch teuren regenerativen Kraftstoffe rechnen. Mit der Einbeziehung der Kraftstoffe werden deren Stückkosten deutlich fallen – und damit auch interessant für andere Branchen und Anwendungsmöglichkeiten.

? Welche Vorteile verbinden Sie mit flüssigen synthetischen Kraftstoffen wie E-Fuels?

Der entscheidende Vorteil ist, dass die bestehende Infrastruktur fast eins zu eins weitergenutzt werden kann – vom Transportschiff über Speicher, Pipelines und Tankstellen bis hin zu Kraftfahrzeugen. Dies ermöglicht, über die in Deutschland begrenzten regenerativen Quellen hinaus auch zusätzliche und wesentlich günstigere Quellen zu erschließen, zum Beispiel aus Wüstenregionen. Der wich-

tigste Punkt: Wir machen den Fahrzeugbestand – Pkw und Nutzfahrzeuge – klimaneutral.

? Wo könnten synthetische flüssige Kraftstoffe noch eingesetzt werden?

Der große Vorteil flüssiger Energieträger ist ihre extrem hohe Energiedichte bei gleichzeitig einfachem Handling und schneller Betankung. Überall dort, wo es auf diese Kriterien ankommt, können synthetische Kraftstoffe in einer klimaneutralen Welt ihre Vorteile ausspielen. Dies gilt etwa für Landmaschinen wie Mähdrescher, die in der Saison rund um die Uhr im Einsatz sind, aber auch für schwere Lkw, die Strecken wie Hamburg–Lissabon fahren.

? Stichwort Bezahlbarkeit. Welcher Preis ist mittelfristig für einen Liter E-Fuels – hergestellt in großen Anlagen an Orten mit großem Wind- und Sonnenstundenpotenzial – erzielbar?

Die Energieagentur dena hat 2017 in einer großangelegten Untersuchung ein langfristiges Zielkostenniveau von 80 Cent bis 1,20 Euro pro Liter berechnet. Diese Größenordnung wurde von anderen unabhängigen Studien bestätigt. Um dieses Kostenniveau zu erreichen, muss man möglichst bald in die industrielle Produktion einsteigen.

? Welche regulatorischen Rahmenbedingungen müssen sich ändern, um einen erfolgreichen Markteintritt von E-Fuels zu ermöglichen?

Schnell und einfach umsetzbar ist eine ehrgeizige Quote zur Defossilisierung der Kraftstoffe im Rahmen der nationalen Umsetzung der RED-II-Richtlinie. Ein weiterer Punkt: Eine Befreiung klimaneutraler E-Fuels von der Energiesteuer würde einen erheblichen Hebel darstellen. Zudem schlagen wir ein PtX-Markteinführungsprogramm von fünf Gigawatt bis 2026 vor, damit der Bau der ersten Anlagen unterstützt wird. Wir begrüßen zudem die Untersuchung des Bundeswirtschaftsministeriums zur Entwicklung einer Methodik für die Anrechnung erneuerbarer Kraftstoffe in der CO₂-Flottenregulierung der Automobilindustrie. ■

über die Perspektiven flüssiger Energieträger in der Energiewende. „Ganz sicher ist, dass wir langfristig Wasserstoff brauchen, oder Wasserstoff in weiterverarbeiteter Form, um die Ziele der Energiewende zu erreichen“, meint auch Michael Bräuninger, Professor an der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg und Partner des Instituts Economic Trends Research.

Wasserstoff lässt sich in Verbindung mit Kohlendioxid in E-Fuels verwandeln – in synthetisches Benzin oder synthetischen Diesel oder auch in synthetisches Gas. Das Prinzip nennt sich Power-to-X. Den Wasserstoff gewinnt man zuvor durch den chemischen Prozess der Elektrolyse aus regenerativem Strom. Nur dann kann man von grünem Wasserstoff sprechen, der zu einem flüssigen E-Fuel weiter „veredelt“ werden und so jeden Verbrennungsmotor rund um den Globus klimaneutral stellen kann.

Einen Klimavorteil von Elektroautos gegenüber dem Verbrenner gibt es somit nicht. In Form von E-Fuels lässt sich Strom aus Wind- oder Solaranlagen speichern, über lange Distanzen transportieren und als Kraftstoff auf die Straße bringen – eine geradezu traumhafte Vorstellung für Umweltschützer wie auch für Mobilitätsstrategen. Zumal eine leistungsstarke Infrastruktur bereits für E-Fuels vorhanden ist. Während für E-Fahrzeuge Hunderttausende neue Ladesäulen montiert werden müssten, kann der grüne Sprit wie gewohnt an der Tankstelle gezapft werden. Überall in Deutschland entstehen derzeit Power-to-X-Versuchs-



Mit Power in die Zukunft:

E-Fuels sind laut der Prognose AG „für eine weitgehend treibhausgasneutrale Energieversorgung unverzichtbar“.

„Die wirksamste Maßnahme für die Bestandsflotte sind regenerative Kraftstoffe wie E-Fuels.“





Hier gibt es die Prognos-Studie zum kostenlosen Download: www.uniti.de/aktuelle-studien

Globaler PtX-Markt ist eine machbare Vision



Win-win-Situation:

Die Bundesregierung plant „strategische Wasserstoffpartnerschaften“ mit Staaten Westafrikas. Das würde grünen Strom vor Ort und E-Fuels für Europa bringen.



anlagen, etwa am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Die KIT-Forscher glauben, dass sie mit ihrer Anlage Wirkungsgrade von rund 60 Prozent erreichen können. 60 Prozent des eingesetzten Ökostroms würden als chemische Energie im Kraftstoff gespeichert. E-Fuels können nicht nur Autos, sondern sämtliche Fahrzeuge mit konventionellen Verbrennungsmotoren klimaneutral stellen. Im Flugverkehr kann synthetisches Kerosin, hergestellt im Power-to-X-Verfahren, zum Einsatz kommen. Forscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt fanden kürzlich heraus, dass solches Kerosin bei der Verbrennung 30- bis 100-mal weniger Schadstoffe freisetzt als herkömmliches Kerosin. Selbst Gebäude können mit Power-to-X-Technik klimafester gemacht werden, indem man synthetische Brennstoffe den herkömmlichen Brennstoffen in immer größeren Mengen beimischt.

Internationale Koordination nötig

„Was das technologische Niveau der Power-to-Gas-Umwandlung angeht, steht Deutschland im internationalen Rahmen bedingt durch seine jahrzehntelange Forschung in diesem Bereich aktuell sehr gut da“, sagt André Wolf, Leiter des Forschungsbereichs Energie, Klima und Umwelt am Hamburgischen Weltwirtschaftsinstitut (HWWI). **Der größte Konkurrent sei gegenwärtig Japan, das die Wasserstoffherzeugung und Vertriebswege massiv mit staatlichen Mitteln fördere. Deutschlands Problem ist: Das Land verfügt über hervorragende Anlagengbauer, aber nur über wenig Sonne, Wind und freie Flächen.** Die erneuerbare Energie, aus der der grüne Wasserstoff in großen Mengen entspringen soll, kommt optimalerweise aus anderen Gegenden

des Globus. Die Bundesregierung hat vor allem die Staaten Westafrikas im Visier und „strategische Wasserstoffpartnerschaften“ angekündigt. In Nigeria oder Ghana könnten deutsche Firmen große Anlagen bauen; ein Teil des grünen Stroms würde als E-Fuels wieder zurück nach Europa transportiert, ein anderer in der Region selbst verteilt. Daneben halten Experten vor allem Nordafrika für einen geeigneten Standort, aber auch Länder wie Kasachstan, die Mongolei, Australien oder Chile kämen infrage.

Durch Investitionen in unterschiedlichen Ländern könnte man die politischen Risiken, die zweifelsohne vielerorts bestehen, streuen und das, was Börsianer als „Klumpenrisiko“ bezeichnen, vermeiden. Bereits heute kommt ein Großteil unserer Energie aus dem Ausland. Künftig könnten noch mehr Länder an einem PtX-Weltmarkt als Anbieter partizipieren und das Angebot dadurch diversifizieren. „Damit eine solche globale Arbeitsteilung funktionieren kann, ist zunächst allerdings noch ein erhebliches Maß an internationaler Koordination erforderlich“, meint HWWI-Experte Wolf. Wissenschaftler Bräuninger kann sich vorstellen, dass Russland in die Produktion von erneuerbarem Wasserstoff einsteigt, um sich damit neben Öl und Gas ein drittes Standbein aufzubauen. Für Russland aber gilt das Gleiche wie für private Investoren, auf die man in diesen Szenarien angewiesen ist: ohne Absatzmärkte in Europa keine Investitionen. Hier kommt die Politik ins Spiel.

„In den ersten Jahren ist eine gewisse Förderung notwendig“, sagt Bräuninger. **Im Markthochlauf sind E-Fuels aber durchweg bezahlbar (siehe dazu auch den Bericht ab Seite 18). Die Voraussetzung: der politische Wille zur regulatorischen Anrechenbarkeit.** Ideen, wie man den grünen Wasserstoff politisch voranbringen könnte, gibt es im Dutzend. Der Verband der Automobilindustrie (VDA) schlägt unter anderem eine vollständige Reduktion der Energiesteuer für Wasserstoff und E-Fuels vor, ein gezieltes Markteinführungsprogramm und eine verringerte EEG-Umlage für Betreiber von Power-to-X-Anlagen; der Mineralölwirtschaftsverband Deutschland (MWW) fordert eine Reduktion der Energiesteuer für Wasserstoff und E-Fuels auf das europäische Mindestmaß. Auch müsste die Erneuerbare-Energien-Richtlinie

Deutschland muss
führende Rolle einnehmen

RED II der EU schnellstens in nationales Recht gegossen werden – einschließlich des Ziels, dass bis 2030 mindestens 23 Prozent der Kraftstoffe erneuerbar seien und einschließlich einer Mindestquote von 5 Prozent für E-Fuels. „Der Straßenverkehr sollte aufgrund der hohen Klimambitionen ein Treiber der Wasserstoffwirtschaft werden“, so der VDA.

Auch die Power-to-X-Allianz wünscht sich mehr Tempo beim Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft und hat dafür einen Zehn-Punkte-Plan formuliert. Die Power-to-X-Allianz ist ein branchenübergreifendes Aktionsbündnis aus namhaften Unternehmen und Verbänden. Die Nutzung von PtX-Technologien müsse allen Anwendungsbereichen offenstehen und in allen Sektoren gleichrangig ermöglicht werden, lautet eine der Kernforderungen des Bündnisses. Problematisch seien außerdem die Mehrfachrechnungen von Elektroautos, die es Automobilherstellern erlauben, die CO₂-Werte ihrer Flotte künstlich kleinzurechnen – sogar dann, wenn bei der Stromerzeugung für die E-Fahrzeuge reichlich Emissionen entstehen.

Mobilitätsbereich als Trigger

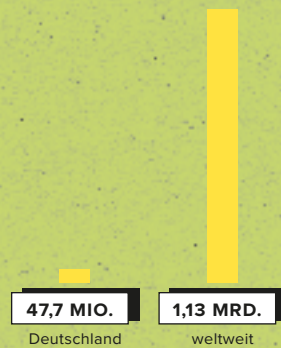
In der Politik stoßen die Vorschläge keineswegs auf taube Ohren. So brachte etwa die FDP-Fraktion im November 2019 ihren eigenen Zehn-Punkte-Plan in den Deutschen Bundestag ein. Der bezeichnende Titel des Dokuments: „Tempo in der Energiepolitik – Wasserstoff zum neuen Öl machen“. Darin forderten die Liberalen, den Ausbau einer Wasserstoff- und E-Fuels-Infrastruktur gleichberechtigt zum Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge voranzutreiben und grünen Wasserstoff als erneuerbare Energie in das Gebäudeenergiegesetz aufzunehmen. Im April 2020 stimmte die Fraktion der Grünen in den Chor ein. „Grüner Wasserstoff ist in den verschiedensten Bereichen eine schlaue Lösung für Klimaschutz“, heißt

es im Antrag. Auch die Regierungsfractionen positionieren sich allmählich. Ende April erklärte ein Dutzend Unionsabgeordnete, dass Deutschland eine führende Rolle bei der Entwicklung einer grünen Wasserstoffwirtschaft einnehmen müsse und hierfür eine Importstrategie forcieren sollte. Führende Energiepolitiker der SPD-Bundestagsfraktion brachten im Mai im Hinblick auf die von der Bundesregierung geplante Nationale Wasserstoffstrategie den Einstieg in die Wasserstoffnutzung in Verbrennungsmotoren sowie neue rechtliche Instrumente wie progressive Beimischungsquoten für CO₂-neutralen Kraftstoff ins Spiel.

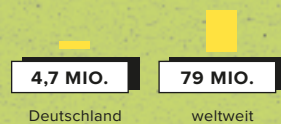
Die Initiative ergriffen haben in der Zwischenzeit die fünf Küstenländer Norddeutschlands. „Der Mobilitätsbereich kann als ein Trigger für die Marktfähigkeit und die Akzeptanz von grünem Wasserstoff fungieren“, heißt es in der Norddeutschen Wasserstoffstrategie, die im Herbst 2019 von Hamburg, Bremen, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern aufgesetzt wurde. Anwendungen für grünen Wasserstoff im Mobilitätsbereich sollten vorangetrieben, die Nachfragemengen an Wasserstoff deutlich gesteigert werden. Man könnte auch sagen: Alle warten auf den Startschuss aus Berlin. Doch der ist bislang nicht ertönt, passiert ist wenig. Die Bundesministerien sind sich über das Ziel, den Weg zu einer Wasserstoffwirtschaft zu beschreiten, schon lange einig. Lediglich über die Art und Weise gibt es noch Gesprächsbedarf. „Aufseiten des Wirtschaftsministeriums wurde erkannt, welche Bedeutung Wasserstoff für die Zukunft hat“, sagt Bräuninger. „Umgekehrt gibt es andere Ministerien, die bremsen.“

Die Europäische Union wiederum hat im März die „Allianz für sauberen Wasserstoff“ ins Leben gerufen – eine Industriestrategie, die Investitionsmöglichkeiten, regulatorische Hindernisse und Wegbereiter ausloten soll. Das Echo war positiv, wenngleich die Inhalte vage blieben. Sollte die Energiewende im Verkehrssektor tatsächlich in der Corona-Krise ihren Ursprung nehmen, dürften die Geschichtsschreiber später milder mit ihr umgehen. Aber bei warmen Worten wird es dann nicht bleiben dürfen.

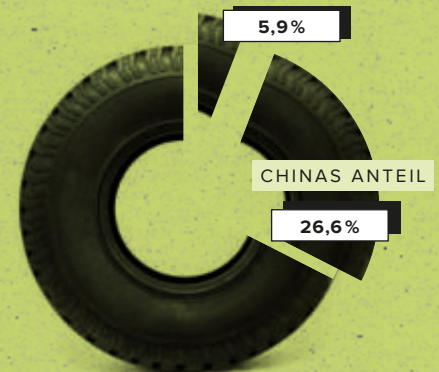
PKW-BESTAND (2019)



ANZAHL PRODUZIERTER PKW (2019)



DEUTSCHLANDS ANTEIL AN DER
WELTWEITEN PKW-PRODUKTION



Die Internationale Energieagentur geht in ihrem Mobility Model (MoMo) bis 2035 von einem weltweiten Bestand von rund 1,7 Milliarden Pkw aus; bis 2050 könnten weltweit zwei bis drei Milliarden Autos fahren.

Quellen: VDA; IEA; WBCSD

G R O S S E L Ü C K E

TEXT Florian Flicke

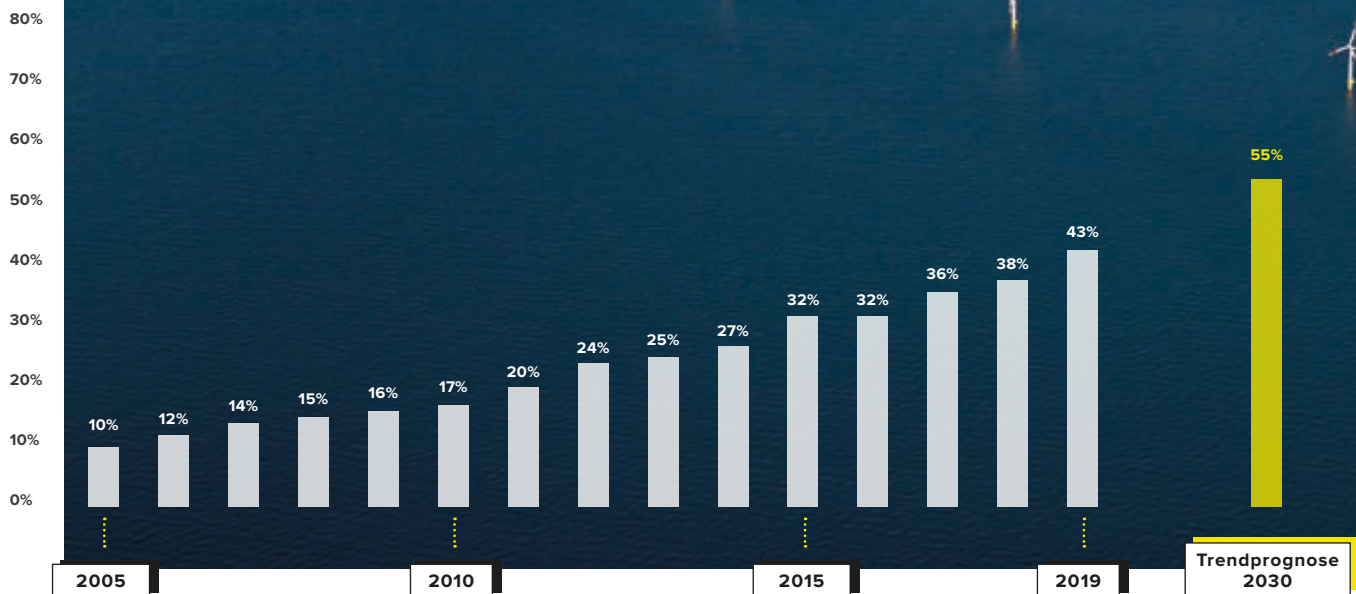
Deutschland droht seine Energiewende-Ziele für das Jahr 2030 deutlich zu verfehlen. Grund dafür sind das schleppend wachsende Angebot und vor allem die steigende Nachfrage nach erneuerbarem Strom. Abhilfe könnte eine klare Importstrategie für Power-to-X-Erzeugnisse bieten.



Sorgenkind Windkraft: 2019 wurden laut Agora Energiewende nur noch Anlagen mit einer Gesamtleistung von etwa einem Gigawatt neu errichtet. Das entspricht einem Rückgang von mehr als drei Vierteln im Vergleich zu den durchschnittlichen jährlichen Zubaumengen zwischen 2013 und 2017.

65-PROZENT-ZIEL GERÄT AUS DEM BLICK

ANTEIL ERNEUERBARER ENERGIEN AM BRUTTOSTROMVERBRAUCH IN PROZENT



Quelle: Agora Energiewende

Die Warnung ist gleich zu Beginn der Studie unmissverständlich formuliert: „Deutschland läuft Gefahr, das im Klimaschutzprogramm der Bundesregierung angestrebte Ziel, bis 2030 mindestens 65 Prozent seines Stroms aus Erneuerbaren Energien zu erzeugen, deutlich zu verfehlen. Die Zielverfehlung um etwa zehn Prozentpunkte tritt selbst dann ein, wenn sich der Zubau von Windenergieanlagen an Land bis 2023 gegenüber dem Krisenjahr 2019 verdoppelt und der Ausbau der Windenergie auf See ebenso wie der der Photovoltaik entlang der Zielvorgaben des Klimaschutzprogramms 2030 erfolgt. Ohne einen zusätzlichen politischen Impuls ergibt sich im Jahr 2030 ein Stromanteil aus Erneuerbaren Energien von nur etwa 55 Prozent.“ Derzeit sind es knapp 43 Prozent.

In ihrem im März veröffentlichten Kurzgutachten „Die Ökostromlücke, ihre Effekte und wie sie gestopft werden kann“ zeigen Agora Energiewende und das Beratungsunternehmen Wattsight unmissverständlich auf: Der aktuelle Trend, den Deutschland eingeschlagen hat, führt weit vom 65-Prozent-Zwischenziel 2030 und damit auch von der angestrebten vollen Klimaneutralität 20 Jahre später weg.

Noch größer ist die drohende Lücke beim Ökostrom nach Berechnungen der Experten des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität zu Köln: Das Team des EWI hat Anfang dieses Jahres berechnet, dass der Bruttostromverbrauch bis 2030 auf 748 Terawattstunden zulegen könnte. Gleichzeitig würde die Stromerzeugung aus Erneuerbaren auf 345 Terawattstunden ansteigen. Der Anteil erneuerbarer Energien würde somit bei sogar nur 46 Prozent statt der avisierten 65 Prozent liegen.

Einig sind sich EWI und Agora Energiewende darin, dass das Ziel von 65 Prozent Stromanteil der Erneuerbaren 2030 gleich von zwei Seiten in den Schraubstock gerät: Zum einen stockt der Zubau erneuerbarer Energien, vor allem bei Windparks. Und zum anderen wächst die Nachfrage nach erneuerbarem Strom immer weiter.

DIE KRAFT DER SONNE

Deutschland freute sich über einen Superfrühling 2020 – von coronabedingtem Zwangsaufenthalt daheim mal abgesehen. Doch über die hiesige Energiemenge der Sonne pro Jahr und Quadratmeter von bis zu 1.200 Kilowattstunden können die Menschen in Nordafrika nur müde lächeln. Dort sind es in der meist wolkenfreien Sahara wegen der überwiegend direkten Sonneneinstrahlung in der Spitze bis zu 2.800 Kilowattstunden pro Jahr und Quadratmeter, heißt es auf der Website des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Einen besseren Standort für die Produktion von E-Fuels auf Basis erneuerbaren Stroms kann man sich kaum ausmalen. Etwa 20 bis 40 Quadratmeter Wüste könnten einen typischen Haushalt das ganze Jahr über mit Strom versorgen, meldet das DLR. Theoretisch würden solarthermische Kraftwerke auf einer Wüstenfläche von wenigen Hundert Kilometern ausreichen, um den Strombedarf der gesamten Menschheit zu decken.

Die Regierung kalkuliert zu knapp

„Ob Deutschland das 65-Prozent-Ziel für 2030 erreicht, hängt vor allem von zwei zentralen Größen ab. Erstens spielt die zukünftige Entwicklung der Stromnachfrage eine zentrale Rolle. Zweitens der Ausbau erneuerbarer Energien, hier werden besonders die Windenergie und die Photovoltaik entscheidend sein“, sagt EWI-Manager Max Gierkink (siehe Interview auf Seite 14).

Zudem kalkuliert die Bundesregierung nach EWI-Berechnungen mit einer zu geringen Stromnachfrage. Die Bundesregierung geht gemäß BT-Drucksache 19/13900 bis 2030 von einem Bruttostromverbrauch „geringfügig unterhalb des heutigen Niveaus“ von 595 Terawattstunden aus. Das EWI kommt hingegen – basierend auf der dena-Leitstudie von

2018 und den Zielen des Klimaschutzprogramms 2030 – auf eine Bruttostromnachfrage von 748 Terawattstunden. Der Grund für den Run vor allem auf grünen Strom ist schnell ausgemacht. „Zentrale Treiber für den Anstieg sind die wachsende Anzahl von Elektrofahrzeugen und Wärmepumpen“, sagt Gierkink. „Weiterhin gewinnt die Produktion von grünem Wasserstoff mithilfe des Elektrolyseverfahrens an Bedeutung.“

Das inländische Angebot an grünem Strom kommt angesichts der boomenden Nachfrage kaum mehr hinterher. Vor allem der Zubau von Windenergieanlagen an Land stockt seit langem – weil es ohne die üppige Förderung der Vergangenheit offenkundig kaum mehr geht, wenig investiert wird und sich zudem von Rostock bis in die Voralpen immer heftigerer Bürgerwiderstand gegen neue Windräder formiert. In den vergangenen beiden Jahren, konstatiert Agora Energiewende, sei der Bruttozubau von Windkraftanlagen an Land „geradezu kollabiert“. Immerhin haben sich Bund und beteiligte Länder vor kurzem über den forcierten Ausbau der Windkraftproduktion auf hoher See geeinigt – diese soll bis zum Jahr 2030 auf 20 Gigawatt Leistung ausgebaut werden. Bisher waren maximal 15 Gigawatt vorgesehen.

Das absehbare Verfehlen des 65-Prozent-Ziels hat vielfältige negative Folgen, mahnt der Thinktank aus Berlin: „Weniger Ökostrom und mehr Strom aus fossilen Energieträgern führen zu höheren Industriestrompreisen und höheren CO₂-Emissionen.“ Bei nur 55 Prozent Erneuerbaren-Anteil steigen die Börsenstrompreise bis 2030 nach diesen Berechnungen um fünf bis zehn Euro je Megawattstunde und die Emissionen um fünf bis 20 Millionen Tonnen CO₂.

Nach all den schlechten Nachrichten endet Agora Energiewende mit einem versöhnlichen Ausblick: „Die Einhaltung des 65-Prozent-Ziels bis 2030 ist noch möglich, setzt aber eine Politik voraus, die schnell und proaktiv auf Beschleunigung der Energiewende setzt.“ Zugleich dürfte die Nachfrage nach grünem



INTERVIEW

„Technologieoffener Ansatz bietet Vorteile“

Energiewissenschaftler Max Gierkink über die Ökostromlücke in Deutschland – und Wege, diese zu schließen

Welches sind die größten hemmenden Faktoren, die das Erreichen des 65-Prozent-Zieles im Jahr 2030 verhindern?

Viele Experten gehen von einem steigenden Stromverbrauch bis 2030 aus. Zentrale Treiber für den steigenden Verbrauch sind unter anderem eine wachsende Anzahl von Elektrofahrzeugen und elektrischen Wärmepumpen. Auch die Produktion von grünem Wasserstoff aus erneuerbaren Energien mithilfe des Elektrolyseverfahrens könnte für einen zusätzlichen Anstieg sorgen. Gleichzeitig stockt derzeit vor allem der Ausbau der Windenergie. Das 65-Prozent-Ziel der Bundesregierung wäre daher mit den aktuellen Ausbaukorridoren und dem zu erwartenden Anstieg des Strombedarfs nicht zu erreichen.

Ist das Ziel überhaupt noch erreichbar?

Grundsätzlich ist das möglich. Allerdings wäre ein deutlich stärkerer Ausbau der erneuerbaren Energien erforderlich. Hier fehlen aktuell die notwendigen politischen Rahmenbedingungen, wie beispielsweise die geplante umfassende Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Die Einigung von SPD und Union bezüglich der Abschaffung des Solardeckels sowie der Abstandsregelungen bei der Windenergie sind ein guter Anfang. Allerdings werden für eine schnelle politische Lösung der Zubaukrise bei der Windenergie zusätzliche akzeptanzfördernde Maßnahmen notwendig sein.

Überschätzt die nationale Politik das Stromerzeugungspotenzial der erneuerbaren Energien hierzulande?

Im Klimaschutzprogramm der Bundesregierung wird von einer Erzeugung von knapp 380 Terawattstunden 2030 ausgegangen; das würde einer Steigerung um etwa 150 Terawattstunden gegenüber 2019 entsprechen. Das ist ambitioniert, liegt aber durchaus im Bereich des Möglichen. Das Problem ist vielmehr, dass der Stromverbrauch zukünftig voraussichtlich steigen wird und der Anteil der Erneuerbaren somit niedriger ausfallen könnte, als von der Bundesregierung angenommen.

Welche Rolle spielen die Alternativen E-Fuels und Wasserstoff sowie ihr Import, etwa aus sonnenreicheren Regionen?

Die dena-Leitstudie zeigt, dass ein technologieoffener Ansatz Vorteile gegenüber einer All-Electric-Welt bietet und kosteneffizienter wäre. Synthetische E-Fuels und Wasserstoff können eine zentrale Rolle auf dem Weg in eine klimaneutrale Zukunft spielen. Das nationale Potenzial für die Erzeugung synthetischer Brennstoffe ist allerdings sehr begrenzt. Der Großteil dieser Brennstoffe müsste folglich importiert werden. ■■■

Max Gierkink ist seit 2018 Manager am Energiewirtschaftlichen Institut der Universität zu Köln. Das EWI versteht sich als gemeinnützige Wissensfabrik mit dem Ziel, „neues Wissen über zunehmend komplexe Energiemärkte zu schaffen, zu verbreiten und nutzbar zu machen“.

Strom in den kommenden Jahren weiter steigen – vor allem nach synthetischen, klimaneutralen Kraftstoffen. „Wir müssen die Produktion erneuerbarer Energien hochfahren, so weit und so schnell es geht“, sagt Ralph-Uwe Dietrich. Der promovierte Ingenieur ist Gruppenleiter Technoökonomische Analyse beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Er beschäftigt sich intensiv mit der Luftfahrt der Zukunft – und die kann aus seiner Sicht nur grün sein. Doch elektrische Antriebe sind ob des Platzbedarfs und Gewichts von Batterien keine Option für große Jets. Seine Hoffnungen setzt Dietrich daher unter anderem auf E-Fuels, die dem klimaschädlichen Kerosin bei entsprechender Vorgabe und Förderung durch die Politik den Rang ablaufen könnten. „Wenn wir nicht die Mobilität verbieten wollen – was wir nicht tun sollten –, gibt es nur die Option, auf klimaneutrale Antriebsstoffe zu setzen“, stellt er klar.

Importstrategie für grünen Strom

Bleibt die Frage, woher der ganze grüne Strom kommen soll. Gerade hinter allzu ambitionierte Zubaupläne bei inländischen Windprojekten muss nach den vergangenen flauen Jahren ein großes Fragezeichen gesetzt werden. Und trotz der Einigung beim Ausbau der Offshore-Windparks kann die deutsche Politik eine Tatsache nicht verändern: Eine kleine Küste bleibt eine kleine Küste.

Auch unter wirtschaftlichen Aspekten wäre zu prüfen, ob das praktisch letzte Ausnutzen jedes verfügbaren nationalen Quadratmeters für Photovoltaik- oder Windkraftanlagen sinnvoll ist. Es gibt Regionen auf der Erde, in denen der Wind stärker weht und es wesentlich sonniger ist als in Deutschland. An einer Importstrategie für Grünstrom führt kein Weg vorbei. ■■■



Kraft der Sonne:

Synthetische Kraftstoffe und Wasserstoff auf Basis erneuerbar erzeugten Stroms könnten zum Game Changer für das Erreichen der ambitionierten deutschen Energiewendeziele werden. Dafür ist allerdings eine klare Importstrategie für grünen Strom notwendig.



E-FUELS IN 2050

1,38

EURO PRO LITER



Nur so viel könnte ein Liter klimaneutraler synthetischer Dieselmotorkraftstoff den Kunden an der Tankstelle im Jahr 2050 kosten, wenn von der heutigen Besteuerung von Kraftstoffen ausgegangen wird. Zu diesem Ergebnis kommt die Studie „Status und Perspektiven flüssiger Energieträger in der Energiewende“ der Prognos AG. Voraussetzung dafür ist, dass die politischen Regularien offen für alle klimaneutralen Technologien sind. Denn nur dann kann die Produktion in Anlagen in einer Größenordnung von etwa 100 Megawatt in Gegenden der Welt erfolgen, in denen Sonne und Wind in großen Mengen und ohne nennenswerte Schwankungen zur Verfügung stehen. Individuelle Mobilität bleibt dann für die breite Bevölkerung auch langfristig bezahlbar.

INTERVIEW Gerhard Walter

Philipp Birkenmaier leitet den Arbeitsstab Mittelstandsstrategie im Bundeswirtschaftsministerium. Für den promovierten Juristen ist klar: Damit die mittelständischen Betriebe auch nach der Corona-Krise das Rückgrat der deutschen Wirtschaft bleiben, müssen strukturelle Defizite und Hemmnisse beseitigt werden.

„Mittelstand gilt ganze Aufmerksamkeit“



Herr Birkenmaier, für kleine Unternehmen sind die Auswirkungen der Corona-Krise auf die Geschäftstätigkeit deutlich zu spüren. Welche Hilfen zur Abfederung der schweren wirtschaftlichen Folgen wurden getroffen, welche werden folgen?

— Die Bundesregierung hat einen beispiellosen Schutzschirm mit umfangreichen Unterstützungsprogrammen von mehr als einer Billion Euro aufgespannt. Neben Soforthilfen des Bundes für Soloselbstständige und kleine Unternehmen mit bis zu zehn Beschäftigten stehen Kredite über das KfW-Sonderprogramm 2020 oder Wagniskapital für Start-ups sowie Bürgschaften zur Verfügung. Auch Kurzarbeitergeld, Stundungen von Steuern und Sozialversicherungsbeiträgen, die Absicherung von Exportgeschäften sowie Hilfen für den Lebensunterhalt von Selbstständigen sollen helfen, damit die Unternehmen und Betriebe durch diese schwere Zeit kommen. Wir überprüfen die Maßnahmen ständig und steuern wo nötig nach.

? Bereits vor der Corona-Krise sahen sich Mittelständler mit steigenden Belastungen konfrontiert – bei Bürokratiekosten, Strompreisen, hohen Steuern, Abgaben und arbeitsrechtlichen Hürden. Hinzu kommt der Fachkräftemangel. Welchen Stellenwert genießt der Mittelstand innerhalb der Bundesregierung eigentlich noch?

— Der Mittelstand in seiner ganzen Vielfalt ist einer der entscheidenden Faktoren für die Stärke und Robustheit unserer Wirtschaft. Ihm gilt deshalb innerhalb der Bundesregierung auch eine ganz besondere Aufmerksamkeit. Dabei ist Mittelstandspolitik als eine Querschnittsaufgabe der gesamten Bundesregierung zu sehen, die wir im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie koordinieren. Der Erhalt und die Stärkung unserer mittelständischen Wirtschaftsstruktur muss die Richtschnur für alle Entscheidungen der Bundesregierung sein. Hierfür muss immer wieder sensibilisiert werden. Am besten auf höchster Ebene. In der Mittel-

standsstrategie ist deshalb die Einrichtung einer Staatssekretärsrunde Mittelstand vorgesehen, die unter Leitung von Bundesminister Peter Altmaier Ende Januar zum ersten Mal getagt hat.

? Was beinhaltet die Mittelstandsstrategie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und wie werden Unternehmen davon profitieren?

— Zunächst muss festgehalten werden, dass die Mittelstandsstrategie bereits im Oktober vergangenen Jahres, das heißt vor Corona, von Bundesminister Altmaier vorgestellt wurde. Schon ohne Corona stand der Mittelstand aufgrund von Digitalisierung, Klimawandel, demografisch bedingtem Fachkräfte- und Arbeitskräftemangel und Unsicherheiten durch internationale Handelskonflikte vor großen Herausforderungen. Die Corona-Krise zeigt nun deutlich, dass die in der Strategie enthaltenen Maßnahmen aktueller und wichtiger denn je sind. Gerade jetzt muss unser Augenmerk darauf liegen, unsere mittelständisch geprägte Wirtschaftsstruktur zu erhalten und zu stärken. Bei der Mittelstandsstrategie geht es um Wertschätzung, Entlastung und Stärkung des Mittelstands. Kernstück der Strategie sind strukturelle Verbesserungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen: Wir müssen die Unternehmen von Steuern und Abgaben entlasten, den Bürokratieabbau entschieden angehen, arbeitsrechtliche Regelungen flexibler gestalten sowie für leistungsfähige Infrastrukturen, mittelstandsfreundliche Energiepreise und gute Finanzierungsmöglichkeiten sorgen. Darüber hinaus enthält die Strategie zahlreiche Maßnahmen, um den Fachkräftemangel zu bekämpfen oder den Mittelstand bei Digitalisierung und Innovationen zu unterstützen.

? Welche Maßnahmen und Strategieumsetzungen kann der Mittelstand von der Bundesregierung noch erwarten, wenn derzeit die Corona-Gegenmaßnahmen das Tagesgeschäft dominieren?

— In der aktuell außergewöhnlichen Situation durch Covid-19 stand zunächst die Unterstützung und Sicherung der Liquidität unserer Unternehmen im Vordergrund. Es ging darum, die Firmen und Betriebe, denen zum Teil der gesam-

Dr. Philipp Birkenmaier

leitet den Arbeitsstab

Mittelstandsstrategie im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).

Vor seinem Wechsel ins BMWi war er Geschäftsführer des Parlamentskreises Mittelstand der CDU/CSU-Bundestagsfraktion. Von 2007 bis 2012 arbeitete er für den Nationalen Normenkontrollrat im Bundeskanzleramt. Davor war er als Rechtsanwalt für die Kanzlei P+P Pöllath + Partners tätig.

te Umsatz weggebrochen ist, kurzfristig mit Liquidität zu versorgen, damit diese ihren vertraglichen Verpflichtungen nachkommen konnten und nicht in die Insolvenz gehen mussten. Für viele ging es wirtschaftlich um das nackte Überleben. Wir haben hier schnell und zielgerichtet geholfen und dort, wo sich Lücken gezeigt haben, nachgesteuert. Das werden wir auch weiterhin tun. Mit den zunehmenden Lockerungen der vergangenen Wochen kommen wir nun aber in eine Phase, wo wir durch konjunkturelle Maßnahmen sowohl angebots- als auch nachfrageseitig das Wiederhochfahren der Wirtschaft unterstützen müssen. Hierzu hat der Koalitionsausschuss am 3. Juni ein Konjunktur- und Krisenbewältigungspaket sowie ein Zukunftspaket beschlossen. Dort ist auf Initiative des BMWi zum Beispiel die Überbrückungshilfe für Unternehmen und Soloselbstständige, die besonders vom Shutdown betroffen waren, eingeflossen. Darüber hinaus konnten Maßnahmen, die sich in der Mittelstandsstrategie finden, verankert werden. Unabhängig

„Bei der Mittelstandsstrategie geht es um Wertschätzung, Entlastung und Stärkung des Mittelstands.“

davon müssen wir auch strukturelle Defizite und Hemmnisse adressieren und beseitigen. Minister Altmaier hat deshalb bereits darauf hingewiesen, dass wir eine umfassende Unternehmensteuerreform benötigen – ein Aspekt, der auch im Zentrum der Mittelstandsstrategie steht.

? Produkte und Technologien verteuern sich, weil Umwelt- und Klimaschutzauflagen eingehalten werden müssen, eine CO₂-Bepreisung fossiler Güter wird kommen. Dies bedeutet für den Mittelstand eine zusätzliche Belastung. Was tut die Bundesregierung, um die finanziellen Folgen abzufedern?

— Deutschland hat sich mit dem Klimaschutzgesetz ehrgeizige Ziele gesetzt. Die Einführung des nationalen Zertifikatehandels für Brennstoffemissionen ist ein wichtiger Baustein zur Erreichung dieser Ziele. Um die Wettbewerbsfähigkeit betroffener Unternehmen zu sichern, sieht das Brennstoffemissionshandelsgesetz diverse Maßnahmen vor, etwa um Doppelbelastungen von Unternehmen im EU-Emissionshandel zu vermeiden. Zudem werden die Einnahmen aus dem nationalen Zertifikatehandel sowie ein Zuschuss aus dem Bundeshaushalt zur schrittweisen Senkung der EEG-Umlage auf maximal 6,5 Cent im Jahr 2021 und maximal 6,0 Cent im Jahr 2022 verwendet.

? Wie geht es wirtschaftlich weiter?

— Eines ist klar: die wirtschaftlichen Folgen der Pandemie haben zu einem wirtschaftlichen Einbruch geführt, wie wir ihn in der Geschichte der Bundesrepublik noch nicht erlebt haben. Gleichwohl sind wir in Deutschland bislang vergleichsweise gut durch diese Krise gekommen. Wir haben die Weichen für das Wiederhochfahren der Wirtschaft im nationalen Kontext mit dem Konjunkturpaket gestellt. Angesichts der starken internationalen Verflechtung der deutschen Wirtschaft sind wir hier aber vor allem auch im europäischen und internationalen Kontext gefordert, damit sich die Wachstumskräfte wieder entfalten. Auf europäischer Ebene werden wir den Prozess im Rahmen der deutschen Ratspräsidentschaft im zweiten Halbjahr 2020 eng begleiten. Das wird alles seine Zeit brauchen, aber ich bin sehr zuversichtlich, dass wir diese Krise gut meistern werden. ■

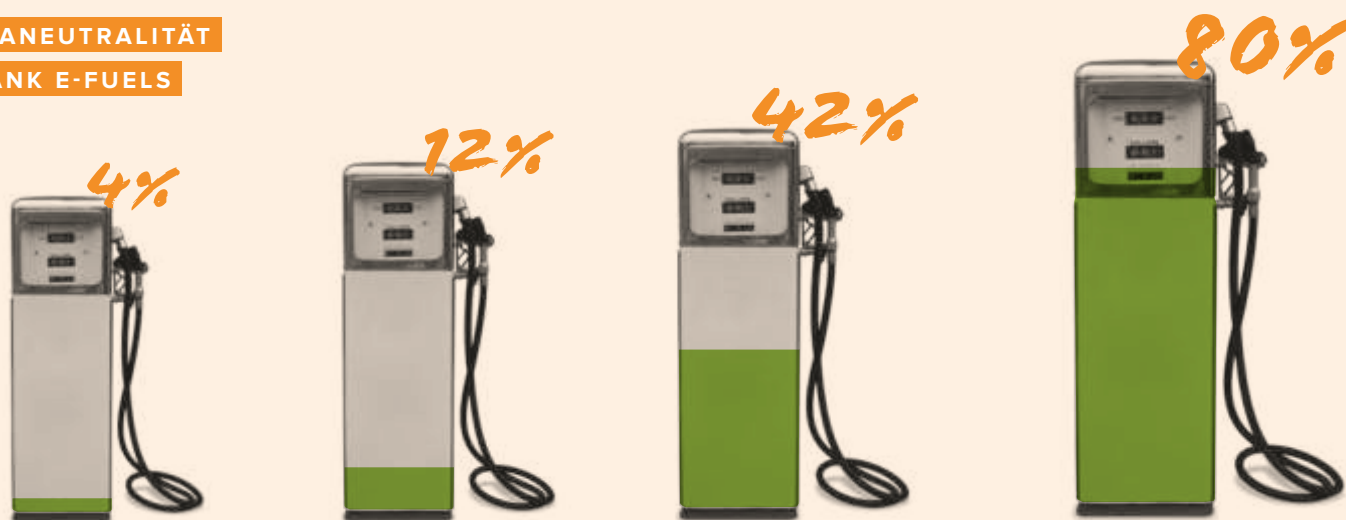
Gut – und gar nicht teuer

TEXT Florian Flicke

Kritiker von E-Fuels führen gegen den breiten Marktstart synthetischer Kraftstoffe immer deren vermeintlich unbezahlbare Produktionskosten an. Doch dieser Kritikpunkt lässt sich leicht entkräften.

KLIMANEUTRALITÄT

DANK E-FUELS



BEISPIELHAFTER MARKTHOCHLAUF VON E-FUELS MIT KONTINUIERLICH

STIEGEMDEM ANTEIL IN KONVENTIONELLEN KRAFTSTOFFEN VON HEUTE BIS ZUR KLIMANEUTRALITÄT IN 2050

Quellen: Prognos; UNITI

Es gibt Zahlen, die immer wieder genannt werden, aber oftmals eines zweiten Blicks bedürfen. Die 4,50 Euro pro Liter synthetischen Kraftstoffs sind dafür ein passendes Beispiel.

Noch im Frühjahr 2019 fand sich diese Zahl in einer Antwort des Bundesumweltministeriums auf eine Kleine Anfrage der Bundestagsfraktion der Grünen wieder. Neuere Gutachten gehen hingegen von einem sehr viel niedrigeren Preis ab rund 1,38 Euro pro

Liter synthetischen Kraftstoffs (siehe dazu den Beitrag auf Seite 15) im Jahr 2050 aus.

1,38 Euro pro Liter E-Fuels-Dieseläquivalent müssten demnach klimabewusste Autofahrer 2050 nur noch bezahlen, wenn die E-Fuels-Produktion volle Fahrt aufgenommen hat. Zu diesem Ergebnis kommt die Studie „Status und Perspektiven flüssiger Energieträger in der Energiewende“ im Auftrag der Verbände der Mineralölwirtschaft.

Vom Probelauf zum Marktdurchbruch

Die große Differenz zwischen 4,50 Euro und 1,38 Euro ist leicht zu erklären: Mit zunehmender Produktion der synthetischen Kraftstoffe verringern sich deren Produktionskosten. Denn mit zunehmender Produktionsmenge sinken die Grenzkosten rapide – „Economies of Scales“ nennen das die Betriebswirte.

Und auch an einer zweiten Stelle lässt sich drehen, um die Kosten im Griff zu behalten und Autofahrer nicht

zu überfordern. Durch die nur allmähliche Beimengung von E-Fuels zu konventionellen Kraft- und Brennstoffen kann der Anteil der E-Fuels kontinuierlich, aber wohl dosiert über die Jahre gesteigert werden – von anfänglich 4 Prozent im Jahr 2025 über 42 Prozent im Jahr 2035 bis schließlich zu 100 Prozent im Jahr 2050. Hierfür sind technologieoffene Rahmenbedingungen notwendig.



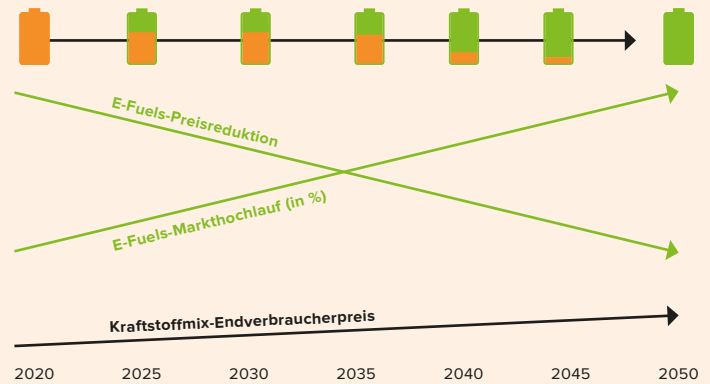
SINKENDE KOSTEN,

STABILER ENDVERBRAUCHERPREIS

DIE VORTEILE FLÜSSIGER E-FUELS ERMÖGLICHEN IM MARKTHOCHLAUF

IMMER BEZAHLBARE KRAFT- UND BRENNSTOFFE

Von heute konventionellen Kraftstoffen () über kontinuierlich zunehmende E-Fuels-Anteile () bis zu 100 Prozent klimaneutralen flüssigen E-Fuels ()



DER HEUTIGE PREIS FÜR 100% E-FUELS AUS PILOTANLAGEN IST FÜR DEN ENDVERBRAUCHERPREIS IM PRAKTISCHEN MARKTHOCHLAUF IRRELEVANT

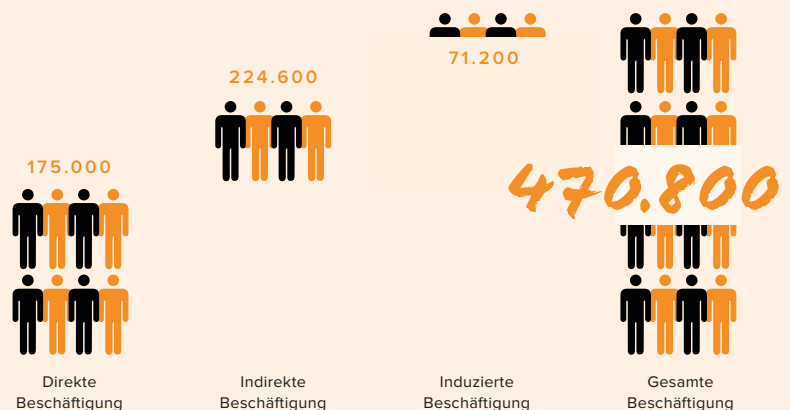
Quellen: Prognos; UNITI

JOBMASCHINE E-FUELS

BIS ZU 470.800 NEUE ARBEITSPLÄTZE KÖNNTEN DANK E-FUELS

IN DEUTSCHLAND ENTSTEHEN

Beschäftigungseffekte durch den Export von Anlagen zur PtX-Produktion



Quellen: Destatis (2018); OECD (2018); UN (2018); WIOD (2016); eigene Berechnungen des Instituts der deutschen Wirtschaft

Die Folge des behutsamen Vorgehens: Während des Hochlaufs schlagen sich die im Vergleich zu konventionellen Kraftstoffen höheren, aber stetig sinkenden Kosten für reines E-Fuel im Verkaufspreis für Kraftstoff nur mit ihrem prozentualen Beimischungsanteil nieder. Das sorgt dafür, dass die Preise an der Tankstelle von heute an und während des gesamten Markthochlaufs der E-Fuels praktisch immer bezahlbar bleiben. Klimaneutralität für jedermann ist mithilfe flüssiger Kraft- und Brennstoffe also nachgewiesenermaßen sowohl mach- als auch bezahlbar. Die einzige Voraussetzung dafür: Die Politik muss zügig die richtigen Impulse in Richtung klimaneutraler Zukunft und internationaler Markthochlauf der E-Fuels setzen.

Icons made by Smashicons and Freepik from flaticon.com

Stefan Rouenhoff sitzt seit 2017 für die CDU im Deutschen Bundestag. Er ist Mitglied des Ausschusses für Wirtschaft und Energie und Leiter der Projektgruppe Afrika-Partnerschaften der CDU/CSU-Bundestagsfraktion. Der 41-Jährige war zuvor Referent und Sprecher im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie Handelsattaché an der Ständigen Vertretung Deutschlands bei der Europäischen Union in Brüssel.



Herr Rouenhoff, warum haben Sie mit anderen MdBs aus der CDU-/CSU-Bundestagsfraktion gerade jetzt das Positionspapier „Grüner Wasserstoff als Chance für eine Partnerschaft auf Augenhöhe“ veröffentlicht?

_____ Viele Menschen fragen sich, wie es nach der Covid-19-Pandemie in Deutschland wirtschaftlich weitergehen wird, wie es um die europäischen Volkswirtschaften bestellt ist. Wir werden nur dann stärker aus der Krise hervorgehen, wenn wir die drängenden Themen unserer Zeit beherzt angehen – unsere Innovationskraft stärken, die Digitalisierung vorantreiben und uns entschlossen dem Klimaschutz widmen. Wenn wir beim Klimaschutz in großen Schritten vorankommen wollen, dann brauchen wir auch neue, langfristige Klima- und Energiepartnerschaften sowie eine größere Technologieoffenheit. Im Bereich der erneuerbaren Energien sind unsere

wind- und sonnenreichen afrikanischen Nachbarn natürliche Partner. Der aus erneuerbaren Energien herstellbare grüne Wasserstoff kann die wirtschaftliche Entwicklung in Entwicklungs- und Schwellenländern vorantreiben und gleichzeitig helfen, einen gewichtigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

? Welchen Stellenwert haben Technologieoffenheit, neue Denkansätze und mehr Mut zu internationalen Kooperationen in der deutschen Klima- und Energiepolitik?

_____ Es wird höchste Zeit, dass die Politik ihre ideologischen Scheuklappen ablegt und nicht vorzuschreiben versucht, in welchen Wirtschaftsbereichen bestimmte Technologien zum Einsatz kommen. Politische Zielvorgaben wie „All electric“ sind daher fehl am Platz. Vielmehr brauchen wir Investitionsanreize für unterschiedliche Technologien. Allein der Marktpreis

INTERVIEW Gerhard Walter

„Es wird höchste Zeit“

Für das Gelingen der Klima- und Energiewende müssen alle politischen Parteien ihre Scheuklappen ablegen und eine größere Technologieoffenheit zeigen, fordert der CDU-Wirtschaftsexperte Stefan Rouenhoff. Er setzt große Stücke auf eine Wasserstoffallianz mit den Staaten Afrikas.

„Es geht darum, die deutsche Industrie als weltweit führenden Ausrüster von Produktionsanlagen für Wasserstoff zu positionieren.“

sollte darüber entscheiden, ob und in welchen Wirtschaftssektoren etwa grüner Wasserstoff oder dessen veredelte Formen – synthetische Kraftstoffe – Anwendung finden. Heute bereits wissen zu wollen, ob etwa im Verkehrssektor nur bei Lastkraftwagen oder auch bei Personenkraftwagen grüner Wasserstoff oder synthetische Kraftstoffe zur Anwendung kommen, halte ich für anmaßend. Darüber hinaus brauchen wir neue klima- und energiepolitische Kooperationen, die bisherige Lieferbeziehungen diversifizieren und nicht zementieren.

? Inwieweit können Power-to-X-Technologien zur Produktion synthetischer Energieträger auf Wasserstoffbasis neue Chancen eröffnen?

_____ Synthetische Kraftstoffe können in der Zukunft einen wichtigen Beitrag zur CO₂-Reduktion in den Volkswirtschaften leisten. Damit die Herstellung von E-Fuels jedoch nachhaltig und wirtschaftlich darstellbar ist, muss zunächst der Energieverlust im Umwandlungsprozess deutlich reduziert werden. Hier ist das Know-how der deutschen Forschungslandschaft sowie deutscher Anlagen- und Maschinenbauer in besonderer Weise gefordert. Gelingt hier der Durchbruch – eine Produktion in großem Maßstab –, so kann sich ein neuer zukunftsträchtiger Wirtschaftszweig mit enormen Exportchancen für die deutsche Wirtschaft entwickeln.

? Sie fordern den „Aufbau der Wasserstoffwirtschaft einschließlich Transportinfrastruktur“. Welche Vorteile haben flüssige Energieträger?

_____ Bei allen Schwierigkeiten, denen das Desertec-Projekt von Anfang an ausgesetzt war, ist eine Herausforderung besonders hervorzuheben: die Transportinfrastruktur. Zwar ging es bei diesem Projekt um Stromlieferungen nach Europa – also eine etwas andere Konstellation als beim speicherbaren Wasserstoff. Aber auch hier kann die Transportinfrastruktur eine Achillesferse darstellen. Deshalb ist bei künftigen Energieprojekten auf diesen Aspekt ein besonderes Augenmerk zu

richten. Wenn es gelingt, grünen Wasserstoff wirtschaftlich tragfähig in E-Fuels umzuwandeln, dann ist eine große Hürde genommen. Denn flüssige Energieträger sind wesentlich leichter handelbar. Ein Transport kann über bereits vorhandene Infrastrukturen erfolgen. Und es besteht so die Chance, dass sich ein internationaler Markt mit einem Weltmarktpreis entwickelt.

? Welche Rolle spielen außereuropäische Produktionsgebiete und Importe in Europas Wasserstoffstrategie?

_____ Eine entscheidende! Wir wollen die Pariser Klimaschutzziele erreichen und die Dekarbonisierung unserer Volkswirtschaften vorantreiben. Als Industrieland werden wir unseren Energiebedarf nicht allein mithilfe der erneuerbaren Energien aus dem eigenen Land decken können. Auch dann nicht, wenn wir unser Land mit Windkraft- und Photovoltaikanlagen zuflastern. Von den Akzeptanzproblemen mal ganz abgesehen. Deutschland ist genauso wie andere EU-Länder seit Jahrzehnten von Energieimporten aus Drittländern abhängig – etwa von Gasimporten aus Russland und Erdölimporten aus dem Nahen Osten. Und das hat selbst in schwierigen außenpolitischen Zeiten funktioniert. Auch bei grünem Wasserstoff sowie hieraus hergestellten synthetischen Energieträgern werden außereuropäische Abhängigkeiten unvermeidbar sein. Sicherlich lässt sich auch in dünner besiedelten Gebieten im Süden oder Südosten Europas grüner Wasserstoff herstellen. Aber es gibt Länder mit noch besseren Voraussetzungen.

? Wie profitiert Afrika von einer deutschen Importstrategie für Wasserstoff und Wasserstoffprodukte?

_____ Mit einer Importstrategie lassen sich klima-, industrie- und entwicklungspolitische Ziele sinnvoll miteinander verknüpfen. Deshalb richtet sich unser Fokus auf Afrika. Uns geht es darum, mit ausgewählten afrikanischen Staaten neue, langfristige Partnerschaften für den Ausbau erneuerbarer Energien und den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft auf den Weg zu bringen. Hiervon können afrikanische Staaten in vielfältiger Weise profitieren: mehr Direktinvestitionen, eine zukunftsfähige und sichere Energieversorgung, neue Exportchancen und zukunftsträchtige Arbeitsplätze. Marokko beispielsweise will mit grünem Wasserstoff in den synthetischen Kraftstoffmarkt einsteigen. Gleichzeitig ist ein Forschungsprojekt geplant, um Ammoniak herzustellen – ein Ausgangsstoff für die Düngemittelherstellung. Bisher wird Dünger in dem landwirtschaftlich geprägten Land fast ausschließlich importiert. Die Nachfrage nach Dünger auf dem afrikanischen Kontinent steigt stark an. Die Schaffung neuer, klimaneutraler Exportprodukte ist daher für Marokko eine attraktive Perspektive.

? Welche Rolle nimmt Technologie „made in Germany“ beim Aufbau einer afrikanischen PtX-Industrie ein?

_____ Eine zentrale! Deutsche Firmen verfügen über das notwendige Know-how. Sie sind bei der Wasserstoffproduktion und -verarbeitung gut aufgestellt. Aber auch Firmen aus anderen Ländern schlafen bei der Weiterentwicklung von Wasserstofftechnologien nicht. Daher geht es darum, die Forschung und Entwicklung in diesem Wirtschaftsbereich schneller voranzutreiben und die deutsche Industrie als weltweit führenden Ausrüster von Produktionsanlagen für Wasserstoff zu positionieren. Mit dem Aufbruchspaket hat sich der Koalitionsausschuss im Juni auf zahlreiche Maßnahmen zur Förderung der Wasserstoffproduktion und -verarbeitung verständigt. Und wenige Tage später hat die Bundesregierung auch ihre Nationale Wasserstoffstrategie vorgelegt. Das sind wichtige Schritte auf dem Weg in Richtung klimaneutrale Volkswirtschaft. ■

TAKE-OFF

MIT SYNTHETISCHEM KEROSIN

Auch wenn die Corona-Pandemie den weltweiten Flugverkehr derzeit lahmgelegt hat, stehen die deutschen Luftfahrtgesellschaften zu ihrer Selbstverpflichtung, die CO₂-Emissionen bis 2050 zu halbieren. Technische Innovationen und Effizienzsteigerungen an Motoren und Aerodynamik werden die Emissionen um rund 10 Prozent reduzieren; eine Elektrifizierung ist keine Option. Der Münchner Turbinenbauer MTU Aero Engines AG ist

sicher, dass es zu den konventionellen Turbinen auf absehbare Zeit keine Alternative gibt. Peter Kameritsch, Vorstandsmitglied bei MTU, sieht deshalb nur einen Ausweg. „Synthetisch erzeugte Kraftstoffe sind der richtige Weg“, sagt der Physiker und Diplom-Kaufmann. Technisch könne synthetisches Kerosin in reiner Form eingesetzt werden, glaubt Kameritsch. Doch ohne Anschubfinanzierung werde der Markt nicht in Gang kommen. ■



E-Fuels

GEBÜNDELTE KRÄFTE

Der finnische Konzern Neste, Spezialist für die Herstellung von grünen Treibstoffen, hat eine Minderheitsbeteiligung am Dresdner Cleantech-Unternehmen Sunfire erworben. Sunfire hat auf der Basis seines Hochtemperatur-Elektrolyseurs, der Wasserstoff produziert, einen Co-Elektrolyseur entwickelt, der in einem einzigen Prozessschritt Synthesegas erzeugt. Dieses Gemisch aus Wasserstoff und Kohlenmonoxid lässt sich zu synthetischen Kraft- und Brennstoffen sowie zu Chemieprodukten veredeln. Nordic Blue Crude aus dem norwegischen Porsgrunn will mit dieser Technik eine Großanlage zur Herstellung von synthetischem Erdöl bauen, E-Crude genannt, das zu Treibstoffen weiterverarbeitet werden kann. Bei Neste stammen laut *Handelsblatt* 23 Prozent des Jahresumsatzes von 15,8 Milliarden Euro aus dem Geschäft mit erneuerbaren Kraft- und Brennstoffen. ■

ABSOLUT ZUVERLÄSSIG:

WIR SAGEN



DANKE!

Gute Nachrichten trotz Corona-Krise: In den vergangenen Monaten war die Versorgung der Bevölkerung mit Gütern des täglichen Bedarfs nie in Gefahr. Unzählige Brummifahrer sorgten dafür, dass den Menschen nichts fehlte – vom Toilettenpapier bis zu Brennstoffen. Auch Autofahrer profitierten von der einwandfrei funktionierenden Logistik und der damit verbundenen Versorgungssicherheit. Das war nur deshalb möglich, weil nicht nur Mitarbeiter in Apotheken, Bäckereien, Drogerien und Supermärkten mutig ihren Job weiter gemacht haben, sondern auch, weil Logistik und Transporte verlässlich weiter funktionierten. Wohlwissend, dass im Hintergrund die Tankstelleninfrastruktur zur Versorgung mit flüssigen Kraftstoffen hierzulande mit absoluter Verlässlichkeit und Effizienz und engagierten Mitarbeitern ebenfalls reibungsfrei und hochflexibel klappte. Wir richten ein großes Dankeschön an alle, die das Land in dieser schwierigen Zeit am Laufen hielten und es weiterhin mit großem Engagement auch tun werden! ■

LCA-METASTUDIE VON UNITI VOR VERÖFFENTLICHUNG



Verstärkt werden weltweit Studien erstellt, die sich mit den CO₂-Emissionen bei unterschiedlichen Fahrzeugantrieben im Individualverkehr beschäftigen. Das Beratungsunternehmen Frontier Economics hat acht wissenschaftliche Untersuchungen aus dem deutschsprachigen Raum unter die Lupe genommen. Eine zentrale Erkenntnis aus der Metastudie: Für eine CO₂-Bilanzierung ist der Ansatz der Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Assessment, LCA) essenziell. Es gibt laut der Studie keine Technologie, die in allen Anwendungsfällen allein vorteilhaft ist. Vielmehr kommt es auf zahlreiche mögliche Faktoren an. Bei einer CO₂-Gesamtbilanzierung von Elektroautos sind zum Beispiel auch die Emissionen der Herstellung der Batterien zu berücksichtigen. Die dazu nötige Energie stammt sehr oft aus Kohlestrom. Mit Blick auf die Gesamtbilanz verursacht ein Auto mit effizientem Dieselmotor während seiner Lebensdauer kaum mehr Kohlendioxid als ein Elektromobil. Und noch etwas hat die Metastudie festgestellt: Die eingegrenzte Sichtweise „Tank-to-Wheel“, also die Betrachtung allein der Emissionen während der Fahrt, greift zu kurz. Realistischer ist der Blick auf „Cradle-to-Grave“ – auf alle Emissionen, die von der Herstellung bis zur Entsorgung entstehen. In der nächsten Ausgabe stellt *energie+Mittelstand* die Metastudie vor. ■

GELD VERPLANT, CHANCE VERTAN

DER WIEDERAUFSTIEG AUS DER PANDEMIE SOLL MIT STAATSGELD GELINGEN. ABER NACHSORGE BRAUCHT VORSORGE – DENN DIE NÄCHSTE KRISE IST DIE VORHERIGE.

Eines vorweg: Als überzeugtem Marktwirtschaftler sind mir Konjunkturprogramme ein Gräuel. Aber diesmal, aufgrund der Corona-Krise, kommen wir wohl nicht drum herum – aus zwei Gründen: Erstens geht es vielen Unternehmen wirklich schlecht; zweitens ist der Druck auf die Regierung immens, etwas zu tun. Aber bitte nicht irgendetwas! Leider hat die Bundesregierung im Eifer des Helfenwollens die Fehler der Vergangenheit wiederholt und dirigistische Eingriffe einer klugen Rahmensetzung vorgezogen.

*Keinen Kohlepennig,
der alte Strukturen erhält –
lieber einen Ökocent,
der den Klimazielen nutzt.*

Die Ansätze für ein kluges Konjunkturprogramm hatten CDU, CSU und SPD noch richtig formuliert: Maßgabe eins: Jetzt nicht die eine Krise gegen die andere ausspielen. Der Klimawandel ist durch Corona nicht verschwunden, sondern nur in den Hintergrund gedrängt. Wenn wir also jetzt Staatsgeld ausgeben, dann so, dass es auch im Kampf gegen Treibhausgase nutzt. Da haben die Grünen recht. Die Arbeitsplätze, die jetzt geschaffen oder gerettet werden, müssen klimafreundlich sein. Sonst fangen wir in fünf, sechs Jahren wieder mit Staatshilfe für den Umbau an, weil sich alle gerade

wieder im alten, öffentlich geförderten Trott eingerichtet haben. Keine Erhaltungssubventionen, sondern Wandel-Anleihen. Keinen Kohlepennig, der alte Strukturen erhält – lieber einen Ökocent, der den Klimazielen nutzt.

Maßgabe zwei: Möglichst viel Innovation. Aber da folgte schon der Bruch. Richtig wäre es gewesen, technologieoffen eine Dekade zu überspringen. Für die Mobilität wie für den Wärmemarkt folgte daraus, moderne Antriebe aller Art, innovative Kraftstoffe auf ökologischer Basis sowie effiziente Energieerzeugung und -umwandlung in den Mittelpunkt zu stellen. Unsere Nachbarn machen es gerade vor. Frankreichs Regierung pumpt acht Milliarden Euro in die Marktförderung moderner Antriebe. Aber sie legt (sich) nicht fest, dass es nur das Batterieauto sein muss.

Doch ganz im alten Trott der Energiepolitik der vergangenen zehn Jahre setzt die deutsche Regierung allein auf die Elektromobilität, fördert nur den Kauf klassischer Stromer. Viel klüger wäre es, allen ökologisch sinnvollen Antrieben und Energieträgern zum Durchbruch zu verhelfen. Ja, die Umwandlung von Ökostrom in Wasserstoff und die Folgeprodukte wie synthetische Kraftstoffe (E-Fuels) ist derzeit noch teurer als herkömmliche Kraftquellen (auch weil sie anders als die übrigen Erneuerbaren und Biokraftstoffe mit der Energiesteuer belastet werden).

Aber andererseits: Die E-Fuels wären der erste neue Energieträger, der sich ohne Stütze am Markt durchsetzen müsste. Denn eines hatten Atommeiler, Solarkollektoren, Biogasanlagen und Windrotoren gemeinsam: Ohne stattliche staatliche Hilfe – sei es Forschungsförderung, sei es Einspeisevergütung – hätten sie es nie ans Netz geschafft.

Unternehmen – große wie kleine – brauchen jetzt Unterstützung und Freiheiten. Was sie nicht brauchen, sind Sonderlasten. Daher müssen die Klimaziele konsequent weiterverfolgt werden, aber die Zeit für Verschärfungen ist eben auch nicht. Wie es nicht gehen kann, zeigte der Grünen-Vorsitzende Robert Habeck gleich zu Beginn der Corona-Krise. Er empfahl Gastwirten, die schließen mussten, sie sollten in der Zwischenzeit ihre Restaurants und Kneipen mal auf Ökoenergie umrüsten. Sie hätten ja jetzt Zeit. ■



HENNING KRÜMREY,
Jahrgang 1962, studierte Volkswirtschaft und Politikwissenschaft in Berlin und Köln und absolvierte die Kölner Journalistenschule. Energieexperte Krümrey war unter anderem stellvertretender Chefredakteur der *Wirtschaftswoche*.

SAUBERER DIESEL DANK RICHTIGER TEMPERATUR

*DIE
PERFEKTE
SYMBIOSE*

*HOCH-
DYNAMISCHE
AUFLADUNG*

*UMWELT-
FREUNDLICH
UNTERWEGS*

Der Diesel ist tot, es lebe der Diesel! Als im September 2015 bekannt wurde, dass mehrere Autohersteller jahrelang die Abgaswerte ihrer Dieselaautos – insbesondere der gesundheitsschädlichen Stickoxide (NOx) – mithilfe einer illegalen Abschaltvorrichtung manipuliert hatten, ging es mit dem Diesel steil bergab. Schnell war die Rede von „Dieselgate“, es folgten Rückrufe und Fahrverbote, die Absatzzahlen sanken rapide. Doch dann verkündete im April 2018 Volkmar Denner, Chef des weltweit größten Autozulieferers Bosch: „Der Diesel hat Zukunft. Heute wollen wir die Debatte um das Ende des Diesels endgültig ad acta legen.“ Sein Unternehmen habe einen entscheidenden Durchbruch in der Dieseltechnik erreicht, mit dem die NOx-Emissionen weit unter dem zulässigen Grenzwert liegen würden. Eine Kombination aus ausgeklügelter Einspritztechnik, neu entwickeltem Luftsystem und intelligentem Temperaturmanagement senkten den NOx-Ausstoß bei Testfahrzeugen auf 13 Milligramm pro Kilometer (mg/km). Selbst bei besonders herausfordernden Stadtfahrten

TEXT Katharina Siemer

Der Autozulieferer Bosch hat eine Dieseltechnik entwickelt, die den Stickoxidausstoß der Fahrzeuge spürbar senkt. Das vermeintliche Auslaufmodell Diesel erfindet sich gerade neu.

lagen die Werte der Bosch-Autos bei durchschnittlich nur noch 40 mg/km.

Im Vergleich zu den Grenzwerten des EU-6-RDE-Standards sind das beachtliche Zahlen: Seit 2017 durften neue Pkw-Modelle in Europa maximal 168 mg Stickoxid pro km emittieren, seit Anfang 2020 dürfen es nicht mehr als 80 mg/km sein. Diese Zahlen gelten für die Emissionen unter realen Fahrbedingungen und bei einem Mix aus Stadt-, Überland- und Autobahnfahrten (Real Driving Emissions/RDE) – seit September 2017 werden die Werte nicht mehr nur im Prüflabor, sondern auch auf der Straße gemessen. Unter den günstigeren Laborbedingungen dürfen die Emissionen seit 2017 bei höchstens 80 mg/km liegen.

NEUE
SOFTWARE-
FUNKTIONEN

EFFIZIENTES
TEMPERATUR-
MANAGEMENT

VERBESSERTE
KRAFTSTOFF-
EINSPRITZUNG

Stabile Temperaturen und ein flexibles Luftsystem

Im Detail setzt Boschs Dieseltechnik an den zwei Punkten an, an denen bisher eine Reduktion der NO_x-Emissionen scheiterte: der Temperatur und der individuellen Fahrweise. Was die Temperatur angeht, muss beim Diesel der SCR-Kat(alyator) für eine optimale Stickoxidkonvertierung bei mehr als 200 Grad liegen. Gerade bei Kriechgeschwindigkeiten, Stop-and-Go und Staus im Stadtverkehr ist das ein Problem: Die Temperaturen sind dann zu niedrig und die Abgasreinigung stellt sich ab. Läuft der Motor wieder hoch, arbeitet der Katalysator erst mal so ineffizient wie beim Kaltstart. Bosch hat deshalb ein Thermomanagement entwickelt, um die Abgasanlage auf einem stabilen Temperaturniveau und damit die Emissionen niedrig zu halten: Der Katalysator wird direkt am Motor angeordnet, der Hubraum des Testfahrzeugs wurde dafür von 2,0 auf 1,7 Liter verkleinert. Dadurch erreichen die Abgase schneller die für die optimale Reinigung notwendigen hohen Temperaturen.

Ein ähnliches Temperaturmanagement verfolgt auch Mercedes-Benz seit einiger Zeit. Um die Wärmeverluste bei der Abgasnachbehandlung zu verringern, verbaut das Unternehmen bei seinem Vierzylinder-Diesel OM 654 alle für die effiziente Emissionsminderung relevanten Komponenten direkt am Motor. Dank zusätzlich isolierter Teile und verbesserter Katalysatorbeschichtungen sei kein motorseitiges Temperaturmanagement im Kaltstart- und Niedriglastbetrieb mehr notwendig, meldet Daimler.

Auch die Fahrweise wirkt sich auf die Stickoxidemissionen aus: Je dynamischer der Fahrer oder die Fahrerin unterwegs ist, desto dynamischer muss auch die Abgasrückführung sein. Boschs Lösung ist ein reaktionsschnelles Luftsystem des Motors, durch das der Fahrer oder die Fahrerin zügig anfahren kann, ohne dass die Emissionen stark steigen. Dazu gehören unter anderem ein optimierter Turbolader und eine Kombination aus Hoch- und Niederdruckabgasrückführung. Bosch nutzt dafür nach eigenen Angaben auch künstliche Intelligenz. Mit ihrer Hilfe werde beispielsweise vorausschauend →



„Der Diesel hat Zukunft. Heute wollen wir die Debatte um das Ende des Diesels endgültig ad acta legen.“

Volkmar Denner,
Chef des weltweit größten
Autozulieferers Bosch

die Abgasnachbehandlung nach Mustern gesteuert, die sich aus dem individuellen Fahrverhalten ergeben würden. Das könne die Emissionen des Fahrzeugs weiter reduzieren. Außerdem hat Bosch moderne Technologien verfeinert: den SCR-Katalysator, der mit der Harnstofflösung AdBlue die NOx-Emissionen im Abgas durch die Umwandlung in Stickstoff (N₂) und Wasserstoff (H₂O) reduziert, sowie den Dieselpartikel (DPF)-Katalysator. Der AdBlue-Verbrauch des Versuchsfahrzeugs liegt laut Bosch selbst bei dynamischer Fahrweise bei etwa einem bis 1,5 Liter pro 1.000 Kilometer – ein typischer Wert für moderne Dieselfahrzeuge.

Massive Stickoxid-Reduktion

Bosch beziffert die Mehrkosten für die neue Dieseltechnik auf weniger als 100 Euro im Vergleich zu einem bisherigen Euro-6-d-Diesel mit SCR-AdBlue-Katalysator. Das Unternehmen habe lediglich die vorhandene Technik verfeinert und keine zusätzlichen und die Kosten erhöhenden Komponenten verbaut. Dadurch bleibe der Diesel bezahlbar, verspricht das Unternehmen. Grundsätzlich könne die neue Technik bei verschiedenen Motorentypen angewendet werden, und auch in der Kompaktklasse soll sie

bezahlbar sein. Eine Nachrüstung alter Modelle hält Bosch allerdings weder für sinnvoll noch für praktikabel. Denn bei den Testfahrzeugen hat Bosch die Motor- und Emissionseinstellungen erheblich verändert, außerdem neu entwickelte Technik und Komponenten verwendet.

Aufgrund der Verwendung von am Markt verfügbaren beziehungsweise seriennahen Komponenten ging Bosch bei der Vorstellung im April 2018 davon aus, dass die neue Dieseltechnik „in zwei bis drei Jahren Standard sein“ kann. „Das Konzept ist bereits auf dem Markt angekommen“, bestätigt nun Bosch-Sprecher Joern Ebberg. „Wie viele unabhängige Tests zeigen, stoßen neu vorgestellte Dieselfahrzeuge, die nach Euro-6d-TEMP zertifiziert sind, auch im realen Straßenverkehr nur noch sehr geringe Mengen an Stickoxiden aus.“ So könnte Bosch für ein Revival des in den vergangenen Jahren arg geschundenen Dieselmotors sorgen und dem Wirtschaftszweig neuen Schwung verleihen. —



Effiziente und saubere Dieseltechnologie:

Im Schnitt emittiert der neue Bosch-Diesel nur 13 Gramm NOx – ein sensationell niedriger Wert. Bisher lagen die Stickoxidemissionen beim normalen Euro-6-Diesel bei 507 Gramm.



**E-FUELS
VERBESSERN
DIE
KLIMABILANZ**

Zugleich setzt Bosch stark auf E-Fuels, also synthetische Kraftstoffe, die, wenn sie mit erneuerbaren Energien erzeugt werden, die Klimabilanz von Verbrennern deutlich verbessern. Derzeit sind sie noch teurer als fossile Kraftstoffe. Doch Bosch-Chef Denner ist überzeugt: „Bis 2030 sind E-Fuels-Kosten vor Steuern zwischen 1,20 und 1,40 Euro pro Liter realisierbar, bis 2050 könnten sie unter einen Euro sinken.“ Das liege zwar immer noch über den heutigen Kosten für fossilen Sprit. „Aber dieser Kostennachteil wird schnell schrumpfen, wenn der Umweltvorteil erneuerbarer Kraftstoffe einen Wert bekommt.“

→ elektrischen Gütertransport

ANTEIL DER IN DEUTSCHLAND ZUGELASSENEN LASTKRAFTWAGEN

MIT KONVENTIONELLEM ODER ALTERNATIVEM ANTRIEB*



SO VIEL KOSTET IM

SCHNITT EIN NEUER LKW

MIT DIESELANTRIEB

AB 76.000 EURO

MIT ELEKTROANTRIEB

AB 150.000 EURO

DURCHSCHNITTLICHER STROMVERBRAUCH

EINES ELEKTRO-LKW AUF

800 KM
1.040 KWH(EIN DRITTEL DES JÄHRLICHEN STROMVERBRAUCHS
EINES EU-DURCHSCHNITTSHAUSHALTES)100 KM
130 KWH

GEWICHT DER LKW-BATTERIE

1,5 BIS 2 KILOWATT PRO KILOMETER SIND NÖTIG, UM EINEN
BELADENEN LASTWAGEN ZU BEWEGEN. BEI EINER NUTZLAST VON 40 TONNEN
MUSS DIE BATTERIE ZEHN TONNEN WIEGEN.

*Stand: 01.01.2019

Quellen: Kraftfahrt-Bundesamt; Karlsruher Institut für Technologie; Business Insider

Super-Lkw-Stau an der Grenze

SEK

- 0 — Endloses Warten, genervte Lkw-Fahrer: Infolge der Corona-Krise wurde Mitte März der Gütertransport an der deutsch-polnischen Grenze massiv eingeschränkt. Allein auf der A 4 standen fast 3.500 Lkw in einem 60 Kilometer langen Super-Stau. Zum Glück wurden die Brummis von bewährten Verbrennungsmotoren angetrieben. Bei allem Ärger war so
- 20 — wenigstens die Versorgungssicherheit mit Diesel garantiert. Mit einem Elektro-Truck wäre es auf der Autobahn längst nicht so gemütlich gewesen. Wären alle Lkw mit Batterieantrieb gefahren, hätte es gewaltige Probleme bei der Suche nach Ladestationen gegeben. Oder Lkw mit leerer Batterie hätten den Abschleppdienst rufen müssen. Bei einem durchschnittlichen
- 40 — Verbrauch von 78 kWh Strom auf 60 Kilometern je E-Lkw wären im Corona-Stau insgesamt etwa 270.000 kWh Strom für die Strecke vom sächsischen Burkau bis ins polnische Zgorzelec nötig gewesen. Das entspricht etwa dem Jahresvolumen von 18 Gleichstrom-Schnellladestationen und neun Wechselstromladestationen. Bei dieser Strommenge wären
- 60 — die Stromnetze rund um Bautzen und Görlitz wohl zusammengebrochen. —

Gehen Sie (mit) **energie**+MITTELSTAND ins Netz!

Analog als Magazin und digital im Web:
Besuchen Sie das wichtigste Debattenmagazin der
mittelständischen Mineralölwirtschaft im Netz.

Nutzen Sie unser digitales Magazin-Angebot:

www.energieundmittelstand.de



WIR
FREUEN UNS
AUF DIE
DEBATTE.