

energie+ | DAS MITTELSTAND | MAGAZIN

3—2023

Mehr Markt wagen

So wird das Schreckgespenst
der De-Industrialisierung
verscheucht

Grüne Energie für Europa

Mobilitätsexperte Peter
Gutzmer über CO₂-neutrale
Transformationspfade

„Die besten erneuerbaren Ressourcen der Welt“



CHILES ENERGIEMINISTER DIEGO PARDOW ERKLÄRT, WARUM SEIN LAND
EIN HOTSPOT GRÜNER ENERGIEN IST UND ZUM EXPORTEUR FÜR DIE
WELT BEI CO₂-NEUTRALEN KRAFTSTOFFEN WERDEN MÖCHTE

INTERVIEW

INTERVIEW Gerhard Walter

Professor Peter Gutzmer ist einer der profiliertesten Mobilitätsexperten Deutschlands. Im Interview erklärt der Vorstandsvorsitzende der Forschungsvereinigung FVV, warum ein Mix aus CO₂-neutralen Transformationspfaden die Energiewende im Verkehr deutlich beschleunigen kann – und welche Rolle dabei der Import grüner Moleküle einnimmt.

? Die industrielle Forschungsvereinigung FVV hat vor einiger Zeit mit ihren Thesen zur Klimaneutralität des europäischen Verkehrssektors eine entscheidende Frage gestellt: Wie schnell geht nachhaltig? Eine zentrale Aussage der Studie lautet, dass das rasche Erreichen der Klimaziele im Verkehr ganz wesentlich von den dafür gewählten Technologiepfaden abhängt. Was bedeutet das für die deutsche und europäische Energiewende im Verkehr?

Die FVV-Studie zeigt eindringlich, dass wir nur mit sektorübergreifenden ganzheitlichen Zielsetzungen, Technologieoffenheit und Geschwindigkeit die Klimaneutralität des Verkehrs in Europa zeitnah herstellen können. Entscheidend ist auch, dass die Bestandsfahrzeuge in der EU schnellstmöglich in die Maßnahmen einbezogen werden. Der in Europa politisch gewollte alleinige Umstieg auf Elektromobilität bei Neufahrzeugen reicht nicht aus, um die Klimaziele zu er-

reichen. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass ein Mix aus kohlenstoffneutralen Transformationspfaden den Übergang zur Treibhausgasneutralität im Vergleich zu Szenarien mit einer einzigen Technologieoption deutlich beschleunigen kann. Ein gestufter Aufbau eines Technologiemies mit zunehmender Beimischung nicht fossiler Kraftstoffe zusätzlich zur Elektrifizierung reduziert die kumulierten Treibhausgasemissionen über die Zeit erheblich. Wir können bis 2039 im Verkehr klimaneutral werden! Dazu müssen sich aber auch die politischen Zielsetzungen verändern. Das ist bei den neuesten Vorschlägen der EU-Kommission zu Euro 7 und den CO₂-Flottenverbrauchsvorschriften des „Fit for 55“-Programms mit ihrer weitgehenden Nichtberücksichtigung regenerativer Kraftstoffe bisher nicht erkennbar.

? Wie kann der Studie zufolge ein Mix aus verschiedenen Technologien die Defossilisierung des Verkehrs in Europa massiv beschleunigen?

Es wird nicht ausreichen, bei der Dekarbonisierung des Verkehrs in Europa allein auf die Elektrifizierung zu setzen. Die Erneuerung der Fahrzeugflotte, der Ladeinfrastruktur und der CO₂-neutralen Energieerzeugung braucht viel zu viel Zeit. Allein die Flottenerneuerung wird nicht unter 17 Jahren zu machen sein, und wir sehen gerade, dass der Markt für Elektrofahrzeuge nicht so schnell hochläuft wie politisch gewünscht. Wir brauchen alle Optionen: Elektromobilität, E-Fuels, Biokraftstoffe, Methanol-to-Gasoline (MtG), Wasserstoffverbrenner, Brennstoffzelle, Hybride. **Entscheidend für die Minimierung der THG-Emissionen ist der schnellstmögliche Ausstieg aus fossilen Energieträgern. Infrastruktur- und Rohstoffengpässe, übrigens in allen Technologiepfaden, sollten in globalen kreislauforientierten Energie- und Wertstoffsystemen gelöst werden. Dies gilt insbesondere für den notwendigen Hochlauf der benötigten Infrastruktur für alternative Antriebsarten und die Verfügbarkeit von Materialien für die verschiedenen Technologien.**

? Die FVV-Studie hat nachgewiesen, dass Deutschland und Europa ohne die

Beteiligung der vorhandenen Bestandsflotte unter keinen Umständen die ambitionierten Klimaziele erreichen können. Was muss also passieren, damit möglichst schnell CO₂-neutraler Verkehr in Europa auch im Bestand möglich ist?

Die entscheidende Bedeutung der Defossilisierung der Bestandsflotte habe ich schon betont: Weltweit wachsen wir auf über 1,4 Milliarden Fahrzeuge, europaweit liegen wir bei 330 Millionen und in Deutschland sind es über 48 Millionen Pkw. Die Kunden sind derzeit verunsichert und halten ihre Fahrzeuge länger. Derzeit liegt das Durchschnittsalter der Flotte bei elf Jahren. Es ist völlig irrational, dass CO₂-neutrale Kraftstoffe auf Basis von Biomasse und regenerativem Strom für den Bestand politisch verhindert werden. Wir könnten mit Beimischungen anfangen und den Markt defossilisierter Kraftstoffe sich entwickeln lassen. Dazu muss man den Investoren aber ein nachhaltiges Geschäftsmodell zugestehen: neue Kraftstoffe auf der Straße bis zum „Verbrennerverbot“ 2035 und danach nur für den Flug- und Schiffsverkehr? Die notwendigen Investitionen sind gigantisch! Darauf wird sich aus technologischen und wirtschaftlichen Gründen kaum ein Anbieter einlassen.

? Auf LinkedIn haben sie jüngst prognostiziert, dass in den kommenden sechs bis acht Jahren global große Syn-Fuel-Volumina, also große Mengen an synthetischen CO₂-neutralen Kraftstoffen, im Markt verfügbar sein werden. Was macht Sie so optimistisch?

Europa ist nur eine Region auf der Welt, die vor der Herausforderung der Defossilisierung des Verkehrs steht. Ich war vor wenigen Wochen in Japan und habe mit den japanischen Fahrzeugherstellern, der Wissenschaft und vor allem mit dem japanischen Wirtschaftsministerium METI sprechen dürfen. Die Japaner gehen das Thema Defossilisierung so pragmatisch an, wie ich es mir auch für Europa wünschen würde. Absolut technologieoffen. Orientiert an den Bedürfnissen der verschiedenen Märkte in den Weltregionen, setzen sie auf die Vielfalt der Antriebssysteme und Kraftstoffe. E-Fuels spielen eine wichtige Rolle in der japanischen Strategie für die nächsten Jahre. Auch in den USA sehen wir im Rahmen

Professor Dr.-Ing. Peter Gutzmer ist Vorstandsvorsitzender der Forschungsvereinigung FVV e. V. in Frankfurt/Main und gilt weltweit als einer der renommiertesten Experten für Antriebssysteme und Mobilitätskonzepte. Unter anderem war der langjährige Honorar- und Gastprofessor (Karlsruhe, Shanghai, Chengdu) auch Mitglied der Nationalen Plattform Elektromobilität und der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität. Bis zu seinem Ruhestand im Frühjahr 2019 war Peter Gutzmer unter anderem in verschiedenen Führungs- und Projektleitungsfunktionen bei Porsche, Continental und Schaeffler im Einsatz; bei der Schaeffler AG war er von 2014 bis 2019 als stellvertretender Vorstandsvorsitzender tätig. Peter Gutzmer engagiert sich für eine sachliche und pragmatische Betrachtung der Energiewende im Verkehr.



des Inflation Reduction Acts (IRA) erhebliche Investitionen zum Aufbau einer E-Fuels-Infrastruktur. Es ist allerdings zweifelhaft, ob nennenswerte Mengen dieser Kraftstoffe Europa erreichen werden. Dazu ist der Eigenbedarf zum Beispiel in den USA zu groß.

? Mit Blick in die Zukunft würde das bedeuten: Entwicklung und Vermarktung CO₂-neutraler synthetischer Kraftstoffe sind entscheidend für die Energiewende im Verkehr – was muss also passieren, damit der Produktionshochlauf der CO₂-neutralen Kraftstoffe im industriellen Maßstab starten kann und sich Investoren einbringen?

Entscheidend ist hier die richtige politische Setzung. Nur mit einer langfristigen Perspektive sind Geschäftsmodelle und Investitionen denkbar. Und ich komme zurück auf das entscheidende Kriterium: den Zeitfaktor. Wie die FVV-Studie belegt, können wir bei einer zeitnahen Einführung der E-Fuels die Klimaziele im Verkehr noch erreichen. **Die Investitionen in grüne Energieerzeugung und die Anlagen zur Herstellung der Kraftstoffe sind erheblich. Zumindest sind der Transport und die Verteilung gesichert, diese Infrastruktur gibt es bereits. Was zu wenig diskutiert wird, ist der Prozess der CO₂-Abscheidung aus der Atmosphäre, das sogenannte Carbon Capture. Hier ist noch viel**

„WIR MÜSSEN GRÜNE ENERGIE NACH EUROPA BRINGEN“

Fotos: Uwe Nölke/FVV; Andriy Onufriyenko/Getty Images



Innovativer Vordenker: Peter Gutzmer ist davon überzeugt, dass der europäische Verkehrssektor mit einem Technologiemix bereits 2039 klimaneutral sein könnte.

zu tun, um die notwendigen Technologien auf den Markt zu bringen. Zuerst kann man sich auf CO₂-Punktquellen beschränken, aber in der Skalierung der E-Fuels braucht es effiziente Carbon Capture-Technologien. Auch hier entwickeln unsere Mitglieder im Bereich Energieerzeugung marktfähige Technologielösungen, um die für die Herstellung auch vieler anderer Produkte benötigten Kohlenstoff-Moleküle auf nachhaltige Weise zu gewinnen und die existierenden Anlagen auf einen höheren Reifegrad zu bringen.

? Die Studie zeigt auch: Werden synthetische Kraftstoffe in sonnen- oder windreichen Regionen außerhalb Europas produziert, bewegen sich die Kosten in einem wirtschaftlich günstigen Rahmen. Anders als etwa bei Strom, wenn dieser für die E-Mobilität international über Trassen bezogen würde. Können Sie das näher erläutern?

Die Gegner der E-Fuels rechnen diese gerne tot, über den Wirkungsgrad der Herstellungsprozesse und die „Verschwendung“ grünen Stroms. Sie gehen davon aus, dass wir diese Kraftstoffe in Deutschland oder Europa herstellen. Das ist unsinnig. Deutschland ist heute nicht

energieautark und wird es auch in Zukunft nicht werden. E-Fuels können mit Sonne und Windkraft in sonnen- und windreichen Weltregionen hergestellt werden. Der „Erntefaktor“ der Energieerzeugungsanlagen ist ein Vielfaches höher als in Deutschland, die Stromkosten als wichtiger Kostentreiber sind also deutlich geringer. Porsche zusammen mit der Volkswagen Group Innovation, dem E-Fuels-Unternehmen HIF Global und MAN Energy Solutions zeigt in Patagonien in einer Pilotanlage gerade, dass das funktionieren kann. Wir müssen grüne Energie nach Europa bringen. Und das geht in Form von Molekülen am einfachsten. Die komplette Transportkette existiert. Die Kosten dieser Kraftstoffe werden wettbewerbsfähig sein.

? Im asiatischen und im arabischen Raum gibt es derzeit erhebliche Anstrengungen, synthetische Kraftstoffe kostengünstig und marktgerecht aus erneuerbarer Energie herzustellen und zukünftig am Weltmarkt anzubieten. Wie können sich Deutschland und Europa in diese Projekte einbringen?

Zuerst eine kleine Anmerkung: Diese Regionen machen das zusätzlich oder alternativ zu den strategischen Aktivitäten der E-Mobilität oder des Transports von regenerativ erzeugter Energie. Felder, in denen sie bereits führend sind. Der Zug ist also noch nicht ganz aus dem Bahnhof raus. Gerade Deutschlands starker Maschinenbau und die Prozessindustrie sind perfekt aufgestellt, um Anlagen für die Herstellung der E-Fuels zu bauen. Aber es ist leider nicht zu erwarten, dass ohne europäische Projekte nennenswert Geschäft gemacht werden kann. Der Startschuss der europäischen Politik und insbesondere der Energie- und Mineralölindustrie sowie der Fahrzeughersteller muss jetzt bald fallen. Ob er noch kommt? Die Diskussionlage in Politik, Gesellschaft und Medien ist ziemlich einseitig und festgefahren. Dabei ist die europäische Wirtschafts-, Energie- und Umweltpolitik weltweit nahezu isoliert. Es bleibt zu hoffen, dass die Notwendigkeit einer Diversifizierung sich bei uns nicht erst dann durchsetzt, wenn Mitte 2025 die Ergebnisse eines europäischen LCA-Forschungsprojekts vorliegen, das einen ganzheitlichen Ansatz für emis-

„Nur mit einer langfristigen Perspektive sind Investitionen denkbar.“

sionsfreie Mobilitätslösungen, die zugehörige Batterie-Wertschöpfungskette und eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft schaffen soll. Das im Rahmen der FVV-Studie entstandene Modellierungstool ist übrigens Teil dieses Vorhabens.

? Noch immer werden E-Mobile in der Regulatorik grundsätzlich als CO₂-neutral behandelt – ganz gleich, ob die Energie bei ihrer Produktion oder der Strom beim Laden aus fossilen oder aus erneuerbaren Quellen stammt. Um die Perspektive zu vergrößern, sollen laut Studie neue Ziele definiert werden. Für Sie der richtige, ehrliche Ansatz?

Das ist der einzige Ansatz. Nur eine umfassende vollständige Lebenszyklusanalyse (LCA, Life Cycle Assessment) liefert richtige und faire und vor allem vergleichbare CO₂-Bilanzen aller denkbaren Technologiepfade. Das liefert die FVV-Studie. Die Randbedingungen darin sind nicht so gesteckt, dass das gewünschte Ergebnis herauskommt, sondern umfassend und vor allem fair. Die jüngsten Vorgaben der EU zu den E-Fuels zeigen ja gerade, mit welchen Maßstäben agiert wird. E-Fuels müssen seitens der Stromerzeugung, der Anlagentechnik sowie Transport und Verteilung 100 Prozent CO₂-neutral sein. Die CO₂-Bilanz der Batterieherstellung und des Ladestroms hingegen werden völlig außer Acht gelassen. Als Ingenieur macht mich das fassungslos. Dass andere Regionen die Zukunft der Verbrennungskraftmaschine anders beurteilen als Europa, zeigen die erheblichen Investitionen der chinesischen Unternehmen in die Weiterentwicklung dieser Technologie. Ich möchte mir jedenfalls nicht vorstellen, in deutschen Autos chinesische Motoren zu fahren, nachdem wir ja offensichtlich schon beginnen, deutsche E-Fahrzeuge auf chinesischen Plattformen aufzubauen. ■

Fotos: Uwe Nölke/FVV, Andriy Onufriyenko/Getty Images

31.250

HAUSHALTE

► ... könnten mithilfe des geplanten größten europäischen Batteriespeichers ab 2025 für 24 Stunden mit Strom versorgt werden. Das entspricht ungefähr der Größe einer mittleren deutschen Kreisstadt. Die vom Unternehmen Eco Stor in Förderstedt in der Magdeburger Börde in Sachsen-Anhalt geplante Anlage soll nach ihrer Fertigstellung rund 600 Megawattstunden Strom speichern können. Der derzeit größte betriebene Batteriespeicher hierzulande besitzt laut Marktstammdatenregister eine Speicherleistung von 72 Megawattstunden. Die ab 2025 bereitgestellte Speicherkapazität von 600 Megawattstunden klingt erst einmal nach viel. Gemessen am jährlichen Energiebedarf der Industrie in Deutschland – immerhin 700.000.000 Megawattstunden – sind das aber nur 0,00009 Prozent der benötigten Menge. Dadurch wird deutlich, dass selbst mehrere solcher Speicher wie in Sachsen-Anhalt bei Weitem nicht ausreichen, um den Strombedarf in Deutschland zu decken. Übrigens: Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und die Haushalte verbrauchen jeweils rund ein Viertel des gesamten Stroms in Deutschland. Der Ausbau solcher Batteriespeicher wird aber erheblich langsamer

vorangehen, als der Bedarf an Strom wächst. So nimmt Eco Stor bis Ende dieses Jahres zwar einen weiteren Batteriespeicher in Schleswig-Holstein in Betrieb. Dieser hat aber nur eine Kapazität von 207 Megawattstunden. Das sind rund 400 Megawattstunden weniger als die geplante Anlage in Sachsen-Anhalt. Der aktuell größte Batteriespeicher in Europa steht in England, wird von Tesla betrieben und hat eine Speicherkapazität von nur 196 Megawattstunden.

Der ökologische Nutzen solcher Batteriespeicher ist zudem umstritten. Denn sie dienen lediglich als Überbrückung, wenn beispielsweise Kraftwerke, die aus erneuerbaren Energieträgern gespeist werden, ausfallen. Dann sollen Batteriespeicher einspringen, bis konventionelle Kraftwerke zur Stromerzeugung hochgefahren worden sind. Die Bereiche, in denen eine Elektrifizierung aus Resilienzgründen nicht sinnvoll erscheint, können gut mit flüssigen Energieträgern abgedeckt werden. Und: Strom bildet nur einen Teil des Endenergiebedarfs. Wenn die deutsche Industrie auch aus anderen Molekülen wie beispielsweise Gas aus- und ebenfalls hauptsächlich auf Elektronen umsteigen soll, vergrößert sich das Problem der verlässlichen Energieversorgung massiv. ◀

Foto: Yuichiro Chino/Getty Images