

# Molekül- statt nur Stromwende

En2x fordert neben der Strom- auch eine Molekülwende, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß möglichst schnell abzusenken.

VON GREGOR SOLLER

**N**icht nur der Verkehr, sondern auch viele andere Branchen benötigen fossile respektive rohölbasierte Rohstoffe, welche man durch nachhaltige Alternativen ersetzen kann. Hier liegt ein riesiger Hebel, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß sehr zügig drastisch zu senken. In einem ausführlichen und exklusiven Interview erklärte uns Prof. Dr.-Ing. Christian Küchen, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes En2x, interessante Hintergründe und Details, warum die Molekülwende wichtiger denn je ist.

**Herr Küchen, En2x fordert neben der Strom- auch eine Molekülwende. Wie ist das genau zu verstehen?**

**Christian Küchen:** Es wird immer von einer Energiewende gesprochen, aber gemeint ist fast immer nur die Stromwende. Dabei muss man wissen,

dass Strom nur rund 20 Prozent unseres Endenergieverbrauches ausmacht, die übrigen 80 Prozent aber durch Moleküle, also in Form von Gas, Öl, Kohle und teils durch Biomasse abgedeckt werden. Hier also nicht nur von einer Energie- sondern einer Stromwende und eben einer Molekülwende zu sprechen, beschreibt die Sachlage deutlich besser. Deshalb gilt: Je schneller wir diese Moleküle grün kriegen, desto besser!

**Wie hoch schätzen Sie bis 2050 perspektivisch den Anteil an benötigten grünen Molekülen ein? Denn diese werden ja nicht nur für Mobilität gebraucht.**

Das ist eine gute Frage. Wie gesagt, heute beträgt der Anteil von Strom am Endenergieverbrauch – das ist die Energie, die von den Kunden bezogen wird – in Deutschland nur 20 Prozent. Das kann von Land zu Land variieren. In Staaten wie Norwegen oder Frankreich mit einem höheren Atomkraftanteil ist der Stromanteil höher, aber in der Regel liegen wir

in Europa bei deutlich unter 30 Prozent. Klar ist, dass in der Zukunft der Stromanteil zum Beispiel durch E-Mobilität oder Strom-Wärmepumpen steigen wird. Aber selbst wenn es uns gelingt, hier bis 2045 auf 50 Prozent zu kommen, was ich schon für ambitioniert halte, heißt das, dass wir immer noch 50 Prozent Energie in Form von Molekülen brauchen. So zu tun, als könne man den Energiebedarf künftig allein über grün gewonnenen Strom decken, ist nicht seriös. Es muss darum gehen, zügig das Angebot – sowohl an erneuerbarem Strom als auch an grünen Molekülen – auszuweiten. Das muss mit höchster Priorität verfolgt werden. Denn es muss erst einmal etwas vorhanden sein, bevor man etwas für verschiedene Anwendungen verteilen kann.

**In welchen Branchen sind flüssige, CO<sub>2</sub>-neutral erzeugte Molekülstrukturen perspektivisch unverzichtbar? Leichte Mobilität, Pkw und Haushalte zu verstromen, ist ja noch eine vergleichsweise einfache Aufgabe, aber wenn ich da an den Schwerverkehr, die Luft- und Schifffahrt sowie die chemische Industrie denke ... Denn am Ende benötigen ja auch chemische Erzeugnisse, Kunststoffe oder der Tiefbau bis in die Form des Bitumens hinein flüssige Molekülstrukturen?**

Korrekt. Wir gehen davon aus, dass man eine Elektrifizierung dort, wo es möglich und aus technischer und auch aus Kundensicht sinnvoll ist, auch vornehmen sollte. Doch in den vielen Bereichen, in denen das nicht der Fall ist, brauchen wir Moleküle. So gesehen ist ja Kunststoff auch nichts anderes als Kohlenwasserstoff in Molekülform oder Bitumen oder Schmierstoffe – an denen es auch weiterhin große Bedarfe geben wird. So haben Windräder zum Beispiel einen riesigen Schmierstoffbedarf. In diesen Anwendungen, in denen man Kohlenwasserstoffe wegen ihrer stofflichen Eigenschaften benötigt, kann und muss auch Recycling eine wachsende Rolle spielen.

#### **Und im Verkehr?**

Hier werden flüssige Energieträger, die dank ihrer hoher Energiedichte in der Regel in bestehender Technologie und Infrastruktur sehr gut speicherbar sind, vor allem auf Langstrecken nicht zu ersetzen sein. Das betrifft vor allem Langstreckenflüge und auch die Schifffahrt auf



*„So zu tun, als könne man den Energiebedarf künftig allein über grün gewonnenen Strom decken, ist nicht seriös.“*

**Prof. Dr.-Ing. Christian Küchen,** Hauptgeschäftsführer des En2x – Wirtschaftsverbandes Fuels und Energie e.V. in Berlin

den langen Routen. In Schiffen sind dabei auch alternative Moleküle wie Methanol, Ammoniak oder Wasserstoff grundsätzlich denkbar. Was sich am Ende durchsetzt, sollte auch der Marktentwicklung überlassen bleiben. Auf kürzeren Strecken sind natürlich auch Elektroantriebe denkbar, aber ...

#### **Aber?**

Wir werden den gesamten Bedarf nicht 24/7 mit Strom abbilden können, denn sowohl bei Sonne als auch bei Wind gibt es die Dunkelflauten. Und die kommen gern zehnmal oder öfter im Monat vor. Dann kann ich keinen Strom verteilen, denn zehn mal null bleibt nun mal null (lächelt). Um die zu anderer Zeit zu viel gewonnene Energie speichern zu können, werden

Akkus nicht ausreichen, deren Herstellung zudem auch sehr energieintensiv ist. Deshalb müssen wir auch hier gasförmige oder flüssige Energieträger als Speicher heranziehen. Hier können Gaskraftwerke mit „grünen“ Gasen wie Wasserstoff, Biogas oder e-Methan betrieben, eine einfache Möglichkeit sein.

#### **Wie beurteilen Sie den Umstieg auf die Wärmepumpentechnik, die ja auch Strom benötigt?**

Das ist grundsätzlich ein Riesenhebel, um den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck im Wärmesektor zu senken, aber auch hier muss man realistisch rechnen: Nehmen wir mal an, in Deutschland würden 20 Millionen Gebäude auf ein halbwegs für Wärmepumpen verträgliches Energieeffizienz-Niveau gebracht, d. h. viele von den Bestandsgebäuden müssten zusätzlich wärmedämmend werden. Und dann würden diese Gebäude mit Strom-Wärmepumpen betrieben, von denen jede an sehr kalten Tagen einen angenommenen Strombedarf von drei kW hätte. Das würde einen Leistungsbedarf von rund 60 GW nach sich ziehen. Das ist nicht viel weniger als die heutige Spitzenlast im deutschen Stromnetz, die sich damit fast verdoppeln dürfte. Hybride Systeme, die andere gasförmige oder flüssige, gut speicherbare Energieträger als Ergänzung zur Strom-Wärmepumpe nutzen können, würden den Druck vom Kessel nehmen, indem sie an wenigen kalten Wintertagen hohe Stromspitzen vermeiden helfen.

>>

### **Klar, die Versorgungssicherheit muss immer gewährleistet sein.**

Gutes Stichwort. Das gilt auch für Bereiche in der Mobilität, wenn ich hier an den Katastrophenschutz, Institutionen wie das THW oder die Feuerwehren denke, an schwere Baumaschinen oder die Landwirtschaft zur Erntezeit. Überall dort, wo im Akkord gearbeitet wird, haben wir nicht ewig Zeit zum Laden. Was mich an der ganzen Debatte etwas stört: Es gibt genügend Studien, die belegen, dass wir alle uns zur Verfügung stehenden Hebel sofort umlegen müssen auf erneuerbare Energien. Das gilt auch für die Kraftstoffe, denn dass ab 2035 kein Verbrenner mehr fährt, wäre schon allein wegen des Bestands an Pkw und Lkw von wahrscheinlich noch mehr als 40 Millionen Fahrzeugen schwer zu hinterfragen.

### **Aber warum dauerte dann beispielsweise ganz konkret die Einführung von HVO 100 in Deutschland so lang?**

(lacht) Weil wir eine viel größere Aversion gegen Biokraftstoffe wahrnehmen als in anderen EU-Staaten. Dort wurden teils Raffinerien direkt in sogenannte „Bioraffinerien“ umgebaut, die fast CO<sub>2</sub>-neutrale Kraftstoffe herstellen. Unser Problem ist, dass wir zuweilen die möglichen Risiken oder Nebenwirkungen einiger Technologien so kritisch bewerten, dass wir nicht in der Lage sind, die Vorteile für den Klimaschutz zu nutzen. Ich möchte nicht falsch verstanden werden: Wir sprechen uns explizit für sehr belastbare Nachhaltigkeitszertifizierungen für erneuerbare Kraftstoffe aus. Aber wir kämen ja auch nicht auf die Idee, Elektroautos zu verbieten, nur weil sie keineswegs immer Ökostrom nutzen oder weil die Batterieherstellung häufig nicht besonders nachhaltig ist. Aber wir dürfen bei der nachhaltigen Nutzung von Biokraftstoffen das große Ganze, nämlich unsere Klimaziele, nicht aus den Augen verlieren und da sind andere Staaten tatsächlich pragmatischer.

### **Benötigt man dafür nicht neue Prozesse oder Raffinerien, die dann mehr und mehr zu „Synthesefabriken“ werden? Und gibt es dafür die nötige Planungssicherheit?**

Nein, Planungssicherheit haben wir nicht und das ist ja das Dilemma. Wir brauchen die Molekülwende und brauchen auch die Anlagen dafür. Aber dazu wäre

zunächst ein klares politisches Bekenntnis zur Notwendigkeit einer Molekülwende wichtig. Und es fehlt schlicht und ergreifend derzeit noch ein Geschäftsmodell, welches die notwendigen Investitionen ermöglicht. Hier befinden wir uns gerade im Dialog mit anderen Branchen und der Politik, denn die Rahmenbedingungen sind aktuell nicht so, wie es für die Investitionsentscheidungen erforderlich wäre. Denn klimapolitisch notwendige Maßnahmen müssen auch ökonomisch für potenzielle Investoren Sinn machen. Grundsätzlich ist es dabei in vielen Fällen ökonomisch vorteilhaft, bestehende Anlagen in Raffinerien weiter zu nutzen oder anzupassen, sodass zunehmend erneuerbare Moleküle hergestellt werden können.

### **Können Sie etwas tiefer ins Detail gehen?**

Ein wesentlicher Verfahrensschritt bei der Herstellung von fossilen oder erneuerbaren Kohlenwasserstoffen, zum Beispiel für den Einsatz im Flugzeug, als Kraftstoff im Straßenverkehr oder als Chemierohstoff, ist das Hydrieren. Dafür wird Wasserstoff benötigt. Anlagen, die zum Hydrieren von Mineralölprodukten eingesetzt werden, können grundsätzlich auch zum Hydrieren erneuerbarer Stoffe wie zum Beispiel von Altpeisefetten verwendet werden. Grundsätzlich müssen wir uns bei der Diskussion um Wasserstoff aber klarmachen, dass rund 99 Prozent des Wasserstoffs, der sich in den heute hergestellten Endprodukten befindet, bereits im Rohöl vorhanden ist. Dieser Anteil des Wasserstoffs wird also heute zu Weltmarktpreisen als Bestandteil des Rohöls importiert. Nur rund ein Prozent des Wasserstoffs wird zusätzlich benötigt. Dieser wird heute meist aus Erdgas hergestellt, zukünftig zunehmend als grüner Wasserstoff aus der Aufspaltung von Wasser mit erneuerbarem Strom.

Wir müssen an beiden Stellen ansetzen, die Wasserstoffherzeugung zunehmend treibhausgasneutral gestalten und massiv ausbauen, dann können wir neben dem Hydrieren auch aus Wasserstoff und CO<sub>2</sub> Kohlenwasserstoffe in Deutschland synthetisch herstellen. Da die verfügbaren Wasserstoffmengen allerdings begrenzt sind – und vor allem vermutlich teurer als in anderen Weltregionen mit niedrigeren Kosten für den benötigten Strom –, macht es grundsätzlich Sinn, Wasserstoff eher in Form flüssiger Moleküle – wie beispielsweise Methanol – zu importieren, da man diese

einfach und zu niedrigen Kosten transportieren kann, so wie heute das Rohöl.

#### Speicherung und Transport ist hier ein wichtiger Aspekt, oder?

Aus Methanol oder auch aus synthetischem Rohöl kann man dann in Deutschland eine Vielzahl der benötigten Produkte für die verschiedenen Anwendungen herstellen. Es muss gelingen, einen Weltmarkt für erneuerbare flüssige Vorprodukte aufzubauen, die sich einfach transportieren lassen. Dann könnte Deutschland, wie in der Vergangenheit auch, von Weltmarktpreisen für Energie und Rohstoffe profitieren. Nur auf erneuerbaren Strom und Wasserstoff zu setzen, wird nicht zum Ziel führen, da deren Kosten absehbar signifikant höher sein werden als in anderen Weltregionen. Das ist insbesondere für den Industriestandort eine große Herausforderung.

*„Klimapolitisch notwendige Maßnahmen müssen auch ökonomisch für potenzielle Investoren Sinn machen.“*

**Prof. Dr.-Ing. Christian Küchen**,  
Hauptgeschäftsführer des En2x –  
Wirtschaftsverbandes Fuels und Energie e.V.  
in Berlin

**Also werden die Nutzenden eher keine monetären Vorteile haben, auch nicht bei der Energiesteuer oder der Maut? Denn nur um seinen CO<sub>2</sub>-Footprint zu senken, wird niemand zusätzliche Kosten auf sich nehmen. Das Problem haben wir beim Wasserstoff ja auch schon, wo das Kilogramm mittlerweile unwirtschaftlich teuer geworden ist ...**

Es wird zunehmend klar: Die Umstellung auf erneuerbare Energien, sei es Strom oder seien es Moleküle, kostet viel Geld. Das muss die Politik deutlicher machen: Die Klimaziele gehen einher mit signifikanten Kostensteigerungen, aber weiterzumachen wie bisher, ist keine Alternative. Energie wird teurer werden, egal welchen Weg wir gehen, und wir müssen uns verabschieden von dem Bild, dass es irgendwann wieder günstig werden wird. Die Realität ist anders, aber noch schlimmer wäre es, gar nichts zu

#### Zur Person

Seit dem 1. November 2021 ist **Prof. Dr.-Ing. Christian Küchen**, geboren am 24. März 1962, Hauptgeschäftsführer des En2x – Wirtschaftsverbandes Fuels und Energie e.V. in Berlin. Der gebürtige Hamburger studierte Verfahrenstechnik und wurde im Fachgebiet chemische Reaktionstechnik an der Technischen Universität Clausthal zum Dr.-Ing. promoviert. Von 1992 bis 1995 war er verantwortlich für die Anwendungstechnik von Brennstoffen und die Brennstoffprüfstände der deutschen Shell AG in Hamburg. Im Jahr 1995 wurde Christian Küchen Technischer Geschäftsführer des Instituts für Wärme und Öltechnik (IWO) in Hamburg, im Juli 2003 Geschäftsführer und im Dezember 2013 Sprecher der Geschäftsführung des IWO. Von April 2015 bis Oktober 2021 war Prof. Küchen Hauptgeschäftsführer des Mineralölwirtschaftsverbandes (MWV) in Berlin, zusammen mit dem IWO die Vorgänger-Organisation von En2x. Seit Juni 2004 ist Küchen zudem Honorarprofessor an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen.



tun! Was fehlt, ist Verlässlichkeit. Denn jeder, der ein Haus saniert oder sich ein neues Auto kauft oder in der Industrie in neue Prozesse und Anlagen investiert, tut das nur nach gründlicher Überlegung. Und dazu wird ein langfristiger, verlässlicher Rahmen benötigt, der auch von den demokratischen politischen Parteien in aller Breite getragen werden muss.

Fakt ist: Die Energiepreise auch für fossile Energien werden steigen, zumindest durch die Steigerung der CO<sub>2</sub>-Preise. All das muss man verlässlich aufzeigen und es darf nicht immer heruntergeredet und -gerechnet werden. Das zerstört Vertrauen in die Politik und das ist in dieser Hinsicht aktuell bereits leider nicht mehr besonders groß.

**Also muss man doch fördern, um die Entwicklungen zumindest abzufedern?**

Ich bin nicht komplett gegen eine Förderpolitik, denn sie kann helfen, Lasten ausgeglichener zu verteilen, und in Einzelfällen hilft sie auch, Neues anzuschieben und auf die Beine zu stellen. Die Mittel werden aber absehbar begrenzt sein, insofern wird eine Förderung für alles und jeden kaum mehr möglich sein.

Was wir aber unbedingt brauchen, um Investitionen in die Molekülwende anzuschieben, ist eine Reform der Energiebesteuerung. Es kann nicht so bleiben, dass jeder Liter Benzin oder Diesel gleich hoch besteuert wird, unabhängig davon, ob er erneuerbar oder fossil ist. Die EU-Kommission hat dazu einen sinnvollen

*„Energie wird teurer werden, egal welchen Weg wir gehen.“*

**Prof. Dr.-Ing. Christian Küchen,**  
Hauptgeschäftsführer des En2x –  
Wirtschaftsverbandes Fuels und Energie  
e.V. in Berlin

Vorschlag für eine Reform der EU-Energiebesteuerung vorgelegt. Leider konnten sich die Mitgliedsstaaten bei dieser absolut notwendigen Reform bislang nicht auf einen Vorschlag verständigen, obwohl alle Experten bestätigen, dass der Kommissionsvorschlag einen signifikanten Beitrag zum Erreichen der Klimaziele leisten könnte. Aus unserer Sicht besteht aber auch Spielraum für den nationalen Gesetzgeber im Rahmen des geltenden Energiesteuerrechts, fortschrittliche Kraftstoffe besser zu stellen als fossile Kraftstoffe. Das sollte die Regierung schnell angehen. Darüber hinaus sollte die Nutzung von erneuerbaren Kraftstoffen wie HVO 100 auch bei der CO<sub>2</sub>-Komponente der Maut berücksichtigt werden können, um die Nutzung erneuerbarer Kraftstoffe attraktiver zu machen.

Das alles sind notwendige, aber auch vergleichsweise kleinteilige Lösungen. Nötig ist vor allem ein grundsätzliches Bekenntnis, dass wir eine Molekülwende benötigen, damit Investoren Klarheit und

Verlässlichkeit signalisiert wird. Debatten oder sogar Beschlüsse um Technologieverbote bewirken leider genau das Gegenteil!

**Dazu bräuchte es aber eine gewisse Langfristigkeit politischer Entscheidungen ...**

Diese Transformation ist ein Generationenprojekt und muss von den großen demokratischen Parteien dauerhaft getragen werden. Doch Langfristigkeit ist für Politiker häufig nicht besonders attraktiv, da kurzfristige Erfolge wichtiger sind mit Blick auf die nächsten Wahlen. Dazu kommt, dass dieses Thema nur international zu lösen ist. Die Ergebnisse sind damit für die Politik vor Ort wenig sichtbar.

**Woran scheitert Ihrer Meinung nach der rasche Umbau der Mobilitätswende? Unserer Meinung nach hätten sowohl die Energie- als auch die Fahrzeugindustrie die entsprechenden Produkte am Start.**

Im Grunde genommen geht es darum, Akzeptanz für Neues zu schaffen, und das erreicht man nicht, wenn man neue Technologien vorschreibt. Wichtig wäre, den Nutzenden und den Anbietern von Technologie und Energie hier die Wahl zu überlassen, für welche neue saubere Technologie sie sich entscheiden, allerdings ohne die Option, einfach so weiterzumachen wie bisher. Dann wird sich am Ende das Bessere durchsetzen und das wird in vielen Fällen die E-Mobilität sein, für andere Anwendung auch langfristig ein Verbrennungsmotor mit erneuerbaren Kraftstoffen. Da bin ich mir ganz sicher! ●