

# DIE MOLEKÜL WENDE

**WARUM WIR SIE BRAUCHEN  
UND WELCHEN BEITRAG  
EUROPA LEISTEN KANN**



# WARUM GRÜNE MOLEKÜLE GEBRAUCHT WERDEN?

An was denken Sie beim Stichwort Energiewende als Erstes? An Strom aus Wind und Sonne, an Netzausbau und Speicher? Vielleicht an Wärmepumpen und Elektromobilität? Dann geht es Ihnen wie den meisten Menschen. Energiewende wird sehr oft nur als Stromwende gedacht. Fakt ist jedoch: Nur 20 Prozent unseres heutigen Endenergiebedarfs decken wir mit Strom. Der Rest sind feste, flüssige und gasförmige Energieträger, also Moleküle.

Selbst wenn es uns gelingt, den Stromanteil am Gesamtenergiebedarf bis 2050 deutlich zu steigern, wird weiterhin ein erheblicher Anteil der zukünftig benötigten Endenergie in Form von Molekülen zur Verfügung stehen müssen. Diese müssen dann CO<sub>2</sub>-neutral hergestellt werden. Das bedeutet konkret: Dort wo eine Elektrifizierung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht sinnvoll ist, müssen grüne Moleküle fossile Energieträger wie Erdöl, Erdgas und Kohle ersetzen.

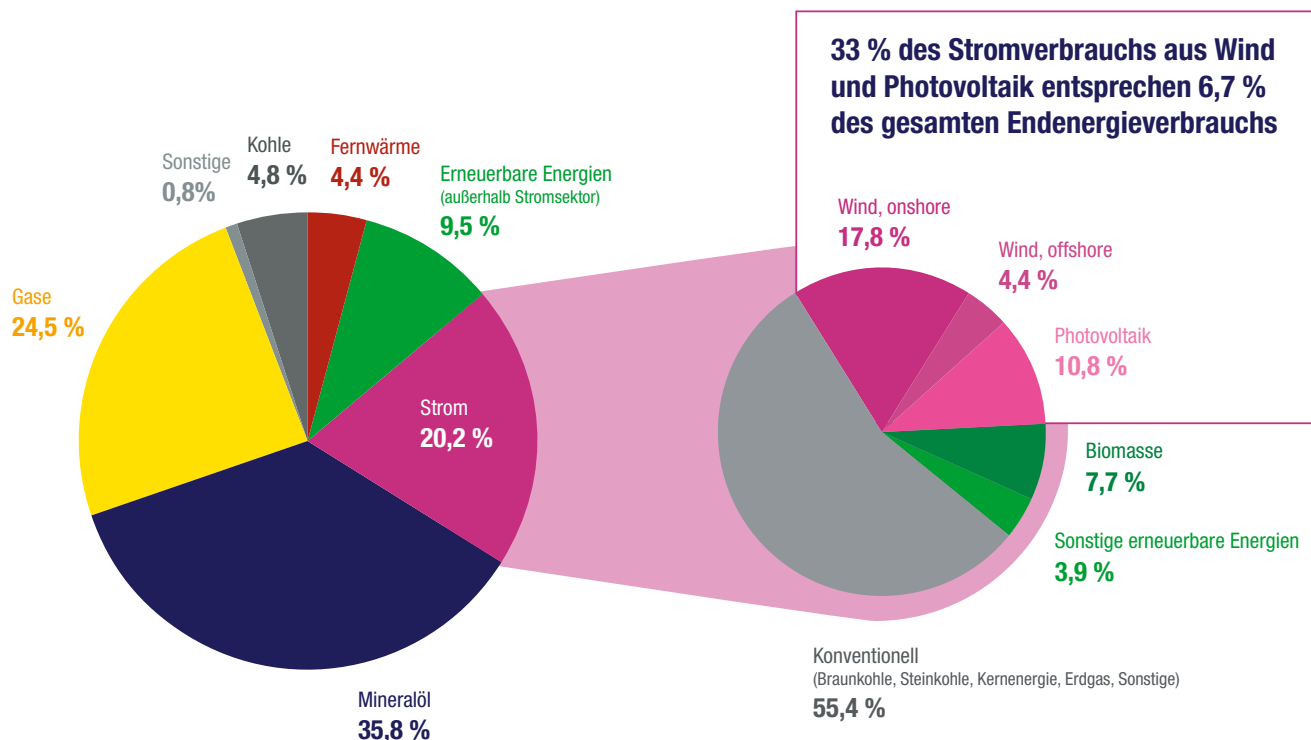
**Daher ist klar: Wir haben eine riesige Aufgabe vor uns. Um unsere Klimaziele zu erreichen, brauchen wir jetzt neben der Stromwende auch eine Molekülwende.**

## GRÜNE MOLEKÜLE ALS ENERGIETRÄGER UND CHEMISCHE GRUNDSTOFFE

Flüssige oder gasförmige Energieträger werden zukünftig nicht nur in Sektoren und Anwendungen zum Einsatz kommen, die wie der Luftverkehr oder die Schifffahrt schwer oder gar nicht elektrifiziert werden können. Denn auch für die Bestandsflotten von Pkw und Nutzfahrzeugen mit Verbrennungsmotor, in der Landwirtschaft, im Tiefbaubereich oder bei Feuerwehren werden künftig Kraftstoffe benötigt. Darüber hinaus zeichnet sich weiterhin ein Bedarf für den Wärmemarkt ab.

Zudem ist die stoffliche Nutzung von Molekülen – insbesondere von Kohlenwasserstoffen – für die chemische Industrie und weitere Industriezweige unverzichtbar. Sie werden als Einsatzstoffe für die Herstellung einer Vielzahl von (Vor-)Produkten benötigt. Wichtige chemische Einsatzstoffe sind beispielsweise Naphtha, Ethylen oder Flüssiggas, die u. a. für die Erzeugung von Kunst-, Schaum- und Dämmstoffen benötigt werden.

## ENDENERGIEVERBRAUCH IN DEUTSCHLAND NACH ENERGIETRÄGERN 2022



In der politischen Debatte über die Frage, wie Deutschland das Ziel Klimaneutralität erreichen kann, wird der notwendige Bedarf von Wasserstoff und erneuerbaren, flüssigen und gasförmigen Energieträgern deutlich unterschätzt. Gleichzeitig werden die Potenziale der Elektrifizierung durch Ökostrom überschätzt. Im Jahr 2022 wurden nur rund sieben Prozent des Endenergieverbrauchs durch Strom aus Wind- und Sonnenenergie gedeckt.

Quelle: AGEB/BDEW; Zahlen vorläufig; Grafik (Nr. 336a); en2x

## MOLEKÜLE SIND EIN ZENTRALER BAUSTEIN DER VERSORGUNGSSICHERHEIT

Auch im Hinblick auf die Versorgungssicherheit sind grüne Moleküle in Ergänzung zu erneuerbar erzeugtem Strom von zentraler Bedeutung. Chemische Energiespeicher wie grüner Wasserstoff und vor allem daraus erzeugte Produkte wie Methanol und andere synthetische Kohlenwasserstoffe sind sehr gut geeignet, um große Energiemengen lange Zeit zu speichern. Sie sind daher ideal für die Energiebevorratung zur Krisenvorsorge einsetzbar.

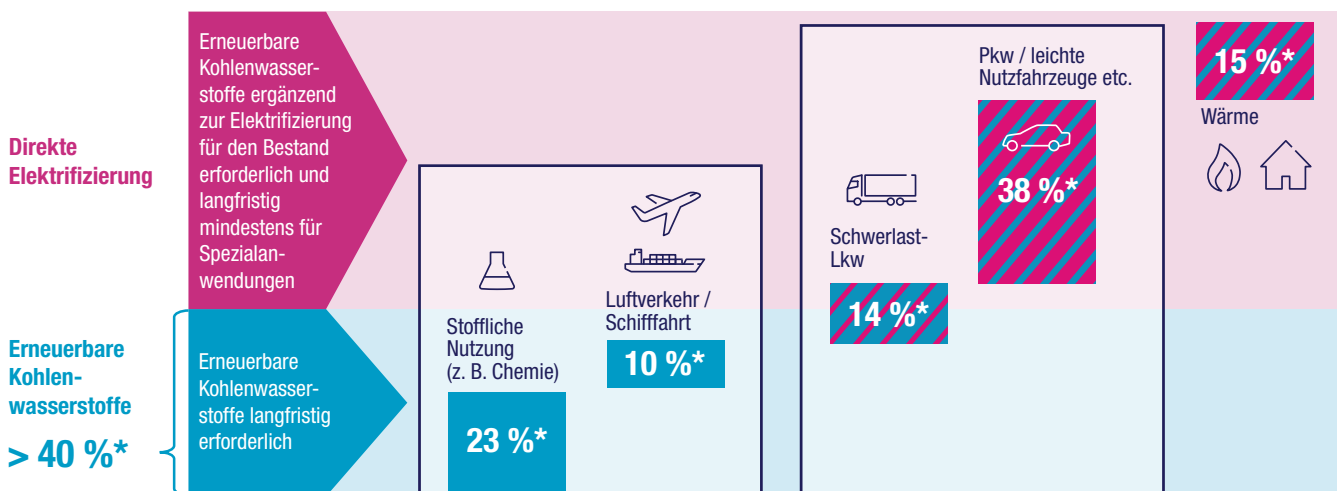
Für ein Stromerzeugungssystem, das zunehmend auf fluktuierenden erneuerbaren Energien wie Sonnenenergie oder Windenergie basiert, sind diese chemischen Energiespeicher

ebenso zur Abdeckung von Spitzenlasten und bei nicht ausreichendem Grünstromangebot unverzichtbar. Sie werden bei Bedarf rückverstromt, stabilisieren so das Stromnetz und stärken die Resilienz der Energieversorgung insgesamt.

## GRÜNE MOLEKÜLE ERGÄNZEN DIE ELEKTRIFIZIERUNG

Grüne Moleküle werden auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen, und zwar nicht in Konkurrenz, sondern in Ergänzung zu einer sinnvollen Elektrifizierung. Es braucht also eine ehrliche Bestandsaufnahme der zur Verfügung stehenden Alternativen zu fossilen Energieträgern und daraus abgeleitet klare Transformationspfade, um den zukünftigen Bedarf unserer Gesellschaft zu decken.

## CO<sub>2</sub>-NEUTRALE MOLEKÜLE SIND UNVERZICHTBAR FÜR DAS ERREICHEN DER KLIMAZIELE



### \* Heutige sektorale Aufteilung der Kohlenwasserstoffe

Quelle und Grafik (Nr. 386a): en2x



## OHNE GRÜNE MOLEKÜLE KEINE ENERGIEWENDE: TRANSFORMATIONSPFADE VON FOSSIL ZU ERNEUERBAR SCHAFFEN

In der aktuellen Energiewendedebatte wird kaum darüber gesprochen, wie die große Energiemenge, die heute in Form von fossilen Energieträgern importiert wird, ersetzt werden kann. Stattdessen setzen einige gesellschaftliche Akteure ihre Hoffnungen entweder auf die vollständige Elektrifizierung oder auf alternative Optionen, die jedoch hinsichtlich der technologischen Reifegrade und Hochlaufzeiträume häufig zu optimistisch bewertet werden.

So entsteht der Eindruck, dass fossile Energieträger einfach mit der Zeit verschwinden werden (Phase-out) und Ersatz in Zukunft „schon irgendwie“ zur Verfügung stehen wird. Doch das ist ein Trugschluss.

### Ein konkretes Beispiel hierfür ist der Luftverkehr:

Hier gibt es nach aktuellem Stand keinerlei realistische Alternativen zu flüssigen Kraftstoffen, insbesondere nicht für die Mittel- und Langstrecke. Um dennoch die Klimaziele zu erreichen, haben sich die EU-Kommission und das EU-Parlament mit der „ReFuel EU Aviation“ auf steigende Quoten für nachhaltige Flugtreibstoffe (Sustainable Aviation Fuels – SAF) geeinigt: von zwei Prozent im Jahr 2025 bis auf 70 Prozent im Jahr 2050. Doch ob die benötigten Mengen zur Verfügung stehen werden, ist derzeit völlig unklar. Denn trotz der ambitionierten Unterquoten für strombasiertes Kerosin (E-SAF), gibt es derzeit noch keine Investitionsentscheidungen für die benötigten PtL-Produktionsanlagen.

# WIE UND WO WERDEN DIE GRÜNEN MOLEKÜLE PRODUZIERT?

Für einen erfolgreichen Klimaschutz ist CO<sub>2</sub>-neutraler Wasserstoff und nachhaltige Kohlenwasserstoffe für viele Anwendungen in großen Mengen erforderlich. Das erfordert Technologien und Infrastrukturen, die diese Stoffe erzeugen, transportieren, speichern und zu CO<sub>2</sub>-neutralen Produkten verarbeiten können.

## RAFFINERIEEN UND IMPORTINFRASTRUKTUREN SIND SCHLÜSSEL FÜR DIE TRANSFORMATION

Die bisherige Mineralölbranche, und speziell die europäischen Raffinerien wollen mit ihren Technologien, ihrem Know-how und nicht zuletzt mit ihrer Wirtschaftskraft einen entscheidenden Beitrag für die Molekülwende leisten. Hierzu wird sukzessive auf ein Geschäftsmodell umgestellt, in dem erneuerbare Energien wie Wind- und Solarstrom, Biomasse, CO<sub>2</sub>-neutraler Wasserstoff sowie synthetische oder recycelte Rohstoffe die Basis sind und das heute eingesetzte Rohöl ersetzen.

Wichtig für das Gelingen der Molekülwende sind der Aufbau von Importstrukturen, da zukünftig große Teile des Energiebedarfs importiert werden. Neben einer Wasserstoffstrategie wird auch eine umfassende Kohlenstoffstrategie benötigt, die alle möglichen nachhaltigen Kohlenstoffquellen wie Biomasse, Abfall- und Reststoffe, Recycling und CO<sub>2</sub> integriert betrachtet.

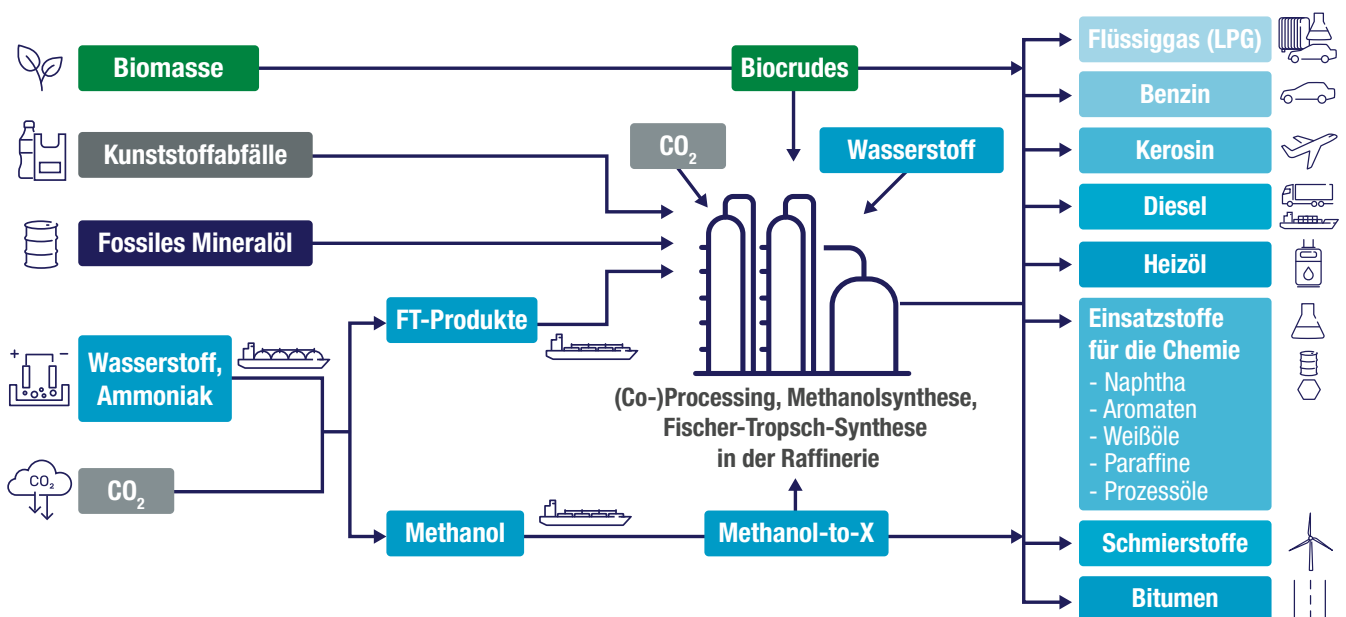
## TRANSFORMATION DER RAFFINERIEEN ERHÄLT WICHTIGE WIRTSCHAFTSSTANDORTE

Raffinerien erzeugen stets eine Bandbreite von chemischen Rohstoffen (z. B. Naphtha oder Paraffine) und Energieträgern (z. B. Otto- und Dieselmotorkraftstoff, Kerosin). Das nennt man Kuppelproduktion.

Dazu gehört auch die Herstellung solcher Kohlenwasserstoffe, die als chemische Vorprodukte eine wichtige Rohstoffquelle für viele Industriezweige sind. Dazu gehört neben der Chemie beispielsweise auch Pharma. Eine andere stoffliche Nutzung ist Bitumen im Straßenbau.



## TRANSFORMATION DES MINERALÖL- UND RAFFINERIESEKTORS ZUR KLIMANEUTRALITÄT WACHSENDE ANTEILE ALTERNATIVER EINSATZSTOFFE



Quelle und Grafik (Nr. 385): en2x

Die enge Verknüpfung von Raffinerien mit anderen Industriezweigen hat in der Vergangenheit dazu beigetragen, die Wettbewerbsfähigkeit der trotz im internationalen Vergleich hoher Energiekosten und Umweltauflagen zu erhalten.

Wichtig dabei ist: Die Mineralölwirtschaft hat schon in der Vergangenheit bewiesen, dass sie ihre Produktion und Lieferfähigkeit an die qualitativen und quantitativen Veränderungen der Nachfrage nach Kohlenwasserstoffen anpassen kann. Die Fokussierung auf die Herstellung eines einzelnen Produkts, wie beispielsweise nachhaltiges Kerosin, ist weder prozessbedingt noch wirtschaftlich darstellbar.

Vielmehr sollten bestehende hocheffizient vernetzte lokale Industriecluster rund um Raffinerie- und Importstandorte erhalten bleiben. Diese Voraussetzungen bieten gute Optionen für eine „gleitende“ Transformation und erhöhen so die gesellschaftliche Akzeptanz der Energiewende, da drastische Strukturumbrüche vermieden werden können.

## UMBAU DER RAFFINERIEEN ZU PRODUKTIONSZENTREN FÜR GRÜNE ENERGIETRÄGER UND CHEMISCHE EINSATZSTOFFE MÖGLICH

Mineralölbasierte Kraftstoffe und Chemieprodukte bestehen aus langen Molekülketten, die sich aus Kohlenstoff- (C) und Wasserstoffatomen (H) zusammensetzen, sogenannten Kohlenwasserstoffen. Um Produkte mit ähnlichen Eigenschaften ohne fossile Rohstoffe herzustellen, sind daher neben grünem Wasserstoff nachhaltige Kohlenstoffquellen erforderlich.

Als einer der großen Erzeuger und Verarbeiter von Wasserstoff sind Raffinerien prädestiniert, den Markthochlauf von grünem Wasserstoff zu unterstützen. Neben der Eigenproduktion in Elektrolyseuren vor Ort ist der Anschluss an das deutsche H<sub>2</sub>-Kernnetz eine wichtige Voraussetzung. Neben dem Transport von Wasserstoff über Pipelines, ist die internationale Logistik für die Versorgung mit flüssigen Wasserstoffderivaten wie Methanol, Ammoniak und synthetischem Rohöl von großer Relevanz für die Transformation der gesamten Industrie.



### DEFOSSILISIERUNG VON RAFFINERIEPRODUKTEN DURCH CO-PROCESSING

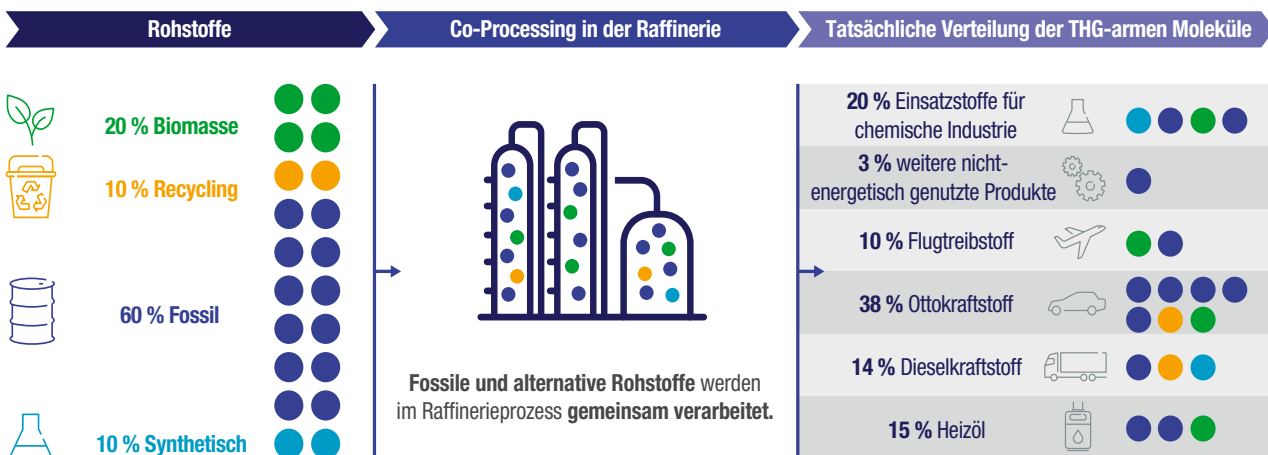
Beim Co-Processing werden in der Raffinerie fossile und alternative Rohstoffe (Feedstocks) gemeinsam in verschiedenen Verarbeitungsverfahren zu klimaschonenden Produkten verarbeitet. Der Aufbau neuer Verarbeitungsanlagen nur für alternative Rohstoffe würde den Transformationsprozess verlangsamen, die Skalierung erschweren und die Produkte verteuern.

Über das Co-Processing sind Raffinerien schon heute technisch in der Lage, größere Mengen treibhausgasarmer wie auch CO<sub>2</sub>-neutraler Energieträger und chemischer Einsatzstoffe in bestehenden Anlagen mit geringen Anpassungen herzustellen. Im Laufe der Trans-

formation verarbeiten die Raffinerien statt fossilem Erdöl zunehmend CO<sub>2</sub>-neutrale Kohlenwasserstoffe. Diese Einsatzstoffe können aus abfallbasierter und fortschrittlicher Biomasse (gebrauchte Speiseöle, Pyrolyseöle, Bio-Crude), aber auch über das chemische Recycling aus Kunststoffabfällen gewonnen werden.

Dazu kommt die Mitverarbeitung von Rohstoffen, die z. B. in Form von Methanol oder synthetischem Rohöl auf Basis von erneuerbarem Strom hergestellt und nach Deutschland importiert werden. Der Anteil fossiler Quellen sinkt in dem Umfang wie die Anteile der alternativen Rohstoffe zunehmen.

### CO-PROCESSING IN DER RAFFINERIE (BEISPIEL)



Co-Processing ist eine Schlüsseltechnologie für die Herstellung treibhausgasarmer Produkte in der Raffinerie. Eine wirtschaftliche Bereitstellung dieser Produkte muss durch bilanzielle Anrechnung und flexible Allokation der klimaschonenden Eigenschaften ermöglicht werden.

Grafik (Nr. 430a): en2x



**"DIE BRANCHE IST FEST  
ENTSCHLOSSEN, WICHTIGE  
SCHLÜSSELBEITRÄGE AUF  
DEM WEG ZUR TREIBHAUSGAS-  
NEUTRALITÄT ZU LEISTEN.  
MIT GROSSEN INVESTITI-  
ONEN IN EINE VIELFALT VON  
CO<sub>2</sub>-NEUTRALEN PRODUKTEN,  
ANSPRUCHSVOLLEN TECHNO-  
LOGIEN UND INNOVATIONEN  
SOWIE IN EINE GLOBALE  
INFRASTRUKTUR."**

### **NUTZUNG ALTERNATIVER KOHLENSTOFF- QUELLEN IN GESCHLOSSENEN KREISLÄUFEN**

Eine weitere zentrale Frage der Molekülwende lautet: Wie kann in Zukunft der notwendige Bedarf an Kohlenwasserstoffen ohne fossile Kohlenstoffquellen gedeckt werden? Denn Kohlenwasserstoffe sind nicht nur wichtige Energieträger, sondern auch unverzichtbare chemische Bausteine für eine Vielzahl von Konsum- und Gebrauchsgütern.

Damit bei ihrer Produktion und Verwendung bis zur Entsorgung kein zusätzliches CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre emittiert wird, braucht es geschlossene Kohlenstoffkreisläufe. Bei der Nutzung von Biomasse schließen die Pflanzen den Kohlenstoffkreislauf, die zuvor das CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre genommen haben. Eine weitere Möglichkeit ist die Nutzung von CO<sub>2</sub> aus Abgasen oder aus der Luft. Das Recyclen von Kunststoffen ist eine weitere Option.

Vergleichsweise kurzfristig verfügbar sind Rohstoffe, die auf Biomasse oder Reststoffen basieren. In zahlreichen europäischen Ländern sind bisherige Mineralölraffinerien bereits zu Bio-Raffinerien umgebaut worden. Bio- und reststoffbasierte Strategien werden daher von den meisten Unternehmen als erster Schritt der Transformation priorisiert.

### **STRATEGISCHE ENTWICKLUNG VON INTER- NATIONALEN ENERGIEPARTNERSCHAFTEN FÜR DIE NOTWENDIGEN IMPORTMENGEN**

Trotz des Ausbaus der erneuerbaren Stromerzeugung wird Europa auch in Zukunft seinen Energie- und Rohstoffbedarf größtenteils durch Importe decken müssen – dann vermutlich in Form von Wasserstoff, Ammoniak, Methanol, synthetischem Rohöl oder Methan sowie in Form von erneuerbaren bzw. CO<sub>2</sub>-neutralen Fertigprodukten.

Hier gilt es, nun rasch Energiepartnerschaften mit Ländern aufzubauen, die über günstige Bedingungen für die Produktion von grünem Wasserstoff und dessen Derivaten mit Sonnen- oder Windstrom verfügen. Ein globaler Power to X-Markt kann eine Win-win-Situation für alle Beteiligten schaffen und auch Ländern eine Perspektive bieten, deren Einnahmen vor allem von fossilen Energieexporten abhängig sind.

Aufgrund ihrer internationalen Ausrichtung kann die Mineralölwirtschaft die Entwicklung von Energiepartnerschaften für grüne Moleküle bis hin zu einem globalen Markt wirksam unterstützen. Sie verfügt über eine etablierte Infrastruktur wie Pipelines, mobile Transportkapazitäten und Tanklager, die auch für den Import, die Verarbeitung, Logistik und Absatz zunehmend treibhausgasreduzierter Rohstoffe und Produkte weitergenutzt oder adaptiert werden können.

# WAS IST NÖTIG, DAMIT DIE MOLEKÜLWENDE GELINGT?

Das Ziel, Treibhausgasneutralität bis 2045 in Deutschland und bis 2050 in Europa zu erreichen, erfordert einen weitgehenden Verzicht auf fossilen Kohlenstoff für fast alle Energieträger und chemische Einsatzstoffe, die heute aus Mineralöl oder Erdgas hergestellt werden. Sektoren und Anwendungen, die auch langfristig auf die Nutzung von Kohlenwasserstoffen angewiesen sind, müssen zunehmend mit CO<sub>2</sub>-neutralen Produkten versorgt werden. Nur ein sehr geringer Anteil der flüssigen und gasförmigen Energieträger ist derzeit erneuerbar – und dabei handelt es sich größtenteils um konventionelle Biokraftstoffe mit begrenztem Ausbaupotenzial. Daher sind jetzt eine Molekülwende und ein grundlegender Wandel der bisherigen Mineralölwirtschaft sowie eine umfangreiche Transformation der Sektoren Industrie, Verkehr und Gebäude erforderlich.

## DIE ZEIT FÜR MEHR KLIMASCHUTZ DRÄNGT

Die staatliche Förderung von Pilotprojekten und Demonstrationsanlagen reichen nicht aus, um die Molekülwende im erforderlichen Umfang auf den Weg zu bringen. Stattdessen müssen sich die Marktbedingungen so ändern, dass grüne Moleküle wettbewerbsfähig und im besten Fall sogar günstiger als fossile Energieträger werden. Denn eine umfassende Transformation erfordert Investitionen in neue oder veränderte Produktionsprozesse, die für eine einzelne Anlage schnell im dreistelligen Millionen- oder Milliardenbereich liegen können.

Doch trotz des hohen zukünftigen Bedarfs, bieten derzeit die Entwicklung neuer Technologien und der Aufbau von Herstellungskapazitäten für CO<sub>2</sub>-neutrale Produkte in den allermeisten Fällen noch keinen Business-Case. Neben technologischen Risiken, die am Anfang der Lernkurve neuer großtechnischer Produktionsprozesse immer bestehen und schnell zu einem Verlust an Wettbewerbsfähigkeit für die ersten Anlagen führen können, sind es vor allem ökonomische und regulatorische Risiken, die noch zu häufig große Investitionen verhindern.

Aus diesem Grund ist es von entscheidender Bedeutung, ein Umfeld zu schaffen, das die benötigten Investitionen in neue Technologien und Infrastrukturen für grüne Moleküle auslöst. Damit künftig genügend bezahlbare Energieträger und Einsatzstoffe zur Verfügung stehen, um das fossile Zeitalter wirklich beenden zu können.



## ENTSCHEIDENDE RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DIE TRANSFORMATION AUF EINEN BLICK

Nötig ist ein Konsens in Politik und Wirtschaft über die Notwendigkeit der Molekülwende, gleichberechtigt zur eingeleiteten Stromwende. Denn die Transformation zu grünen Molekülen stellt eine enorme Herausforderung dar, die ohne umfassende Regulierung nicht gemeistert werden kann. en2x und seine Mitgliedsunternehmen möchten dazu in einen konstruktiven Dialog mit der Politik und anderen Akteuren der Energiewende treten. Dabei sind uns folgende Rahmenbedingungen wichtig:

- Verlässliche und ausreichend hohe Bepreisung fossiler CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Gezielte Unterstützung und geeignete Finanzierungsinstrumente von Erstinvestitionen in industrielle Anlagen
- Schaffung einer breiten Nachfragebasis für erneuerbare Produkte
- Anschluss der Raffinerien an die Netze für Hochspannungsstrom, Wasserstoff und CO<sub>2</sub>
- Entwicklung internationaler Märkte und Energiepartnerschaften mit den entsprechenden Importinfrastrukturen
- Flankierung dieser Maßnahmen durch eine umfassende Kohlenstoffstrategie

**DIE FORMEL FÜRS KLIMA:**  
**ENERGIEWENDE =**  
**STROMWENDE + MOLEKÜLWENDE**

# WELCHE WEICHEN SIND AUF EURO-PÄISCHER EBENE ZU STELLEN?

Die bisherige Mineralölwirtschaft ist fest entschlossen, wichtige Schlüsselbeiträge auf dem Weg zu einem treibhausgasneutralen Deutschland zu leisten – mit großen Investitionen in eine Vielfalt von CO<sub>2</sub>-neutralen Produkten, anspruchsvollen Technologien und Innovationen. Dazu setzt sie auf Rahmenbedingungen, die die Transformation zu einem nachhaltigen Geschäftsmodell machen.

Hier ist die Europäische Union von entscheidender Bedeutung. Denn viele Weichen für die Zukunft Deutschlands werden in Brüssel gestellt. Welche Gesetzesvorhaben auf europäischer Ebene die Molekülwende voranbringen können, haben wir im Folgenden aufgeführt:



## **SOFORT MEHR KLIMASCHUTZ IM STRASSENVERKEHR: REGULIERUNGEN TECHNOLOGIEOFFEN GESTALTEN**

Um die Klimaziele im Straßenverkehr zu erreichen, werden alle verfügbaren erneuerbaren Kraftstoffe und alternativen Antriebsarten benötigt. Daher ist es zwingend erforderlich, schnellstmöglich neue Infrastrukturen für die E-Mobilität und wasserstoffbetriebene Fahrzeuge zu schaffen. **Dafür bedarf es u. a. eines vorausschauenden Ausbaus von Netzen, einheitlicher und faire Zugänge zu Netzanschlüssen, der Erschließung neuer Flächen für Tankstellen und Lade-parks - insbesondere für Lkw - sowie schnellere Genehmigungsverfahren.**

Für das Erreichen der Klimaschutzziele sind auch treibhausgasreduzierte flüssige und gasförmige Kraftstoffe relevant, insbesondere hinsichtlich des derzeit wachsenden Bestands an Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Diese machen auch heute noch 80 Prozent der Pkw-Neuzulassungen aus.

**Damit alternative Kraftstoffe ihre Rolle ausfüllen können bedarf es der Berücksichtigung in den Flottenregulierungen und im Rahmen der Euro-Vignetten-Richtlinie (Maut).**



## **ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE MÜSSEN WETTBEWERBSFÄHIG WERDEN: REFORM DER ENERGIESTEUERRICHTLINIE**

Fossile Kraftstoffe werden in der Herstellung auf absehbare Zeit günstiger sein als CO<sub>2</sub>-neutral hergestellte Vergleichsprodukte. Es bedarf daher einer Regelung, die die Wettbewerbsfähigkeit von alternativen Kraftstoffen gezielt verbessert. Hier könnte die Energiesteuerrichtlinie zu einem entscheidenden Hebel werden. Der Vorschlag der EU-Kommission zur Änderung der Energiesteuerrichtlinie (Energy Tax Directive, kurz ETD) aus dem Jahr 2021 sieht vor, fossile Kraftstoffe höher zu besteuern als nachhaltige Biokraftstoffe und E-Fuels. Das würde für Anbieter wie für Verbraucher ein eindeutiges Preissignal darstellen und böte Investoren die dringend benötigte langfristige Planungssicherheit.

**Die Mitgliedstaaten der EU sollte sich für eine rasche Verabschiedung der ETD einsetzen. Um für Branchen, die mit ihren Angeboten und Produkten im internationalen Wettbewerb stehen, wie z.B. die Luft- und Schifffahrt, Wettbewerbsnachteile zu vermeiden, liegen Kompromissvorschläge auf dem Tisch.**





## **DAS POTENZIAL VON BIOMASSE NUTZEN, UM FOSSILE ENERGIETRÄGER ZU REDUZIEREN**

Fossile Kraft- und Brennstoffe sowie chemische Vorprodukte können durch erneuerbare Kohlenwasserstoffe auf Basis von Biomasse oder Syntheseverfahren (Power-to-X) ersetzt werden. Aus Kostengründen und dem noch notwendigen Zeitbedarf für die Skalierung der PtX-Technologien wird nachhaltige Biomasse im nächsten Schritt eine sehr wichtige Rolle spielen müssen, bis weitere Erfüllungsoptionen, wie E-Mobilität, Wasserstoff und E-Fuels, signifikante Beiträge zum Klimaschutz leisten können.

Hersteller von Kraft- und Brennstoffen sowie chemischen Einsatzstoffen setzen zunehmend auf Biomasse der zweiten und dritten Generation auf Basis von Sekundärrohstoffen (Abfall- und Reststoffe), um mögliche Nutzungskonkurrenzen zu reduzieren. Es muss ein transparenter und verlässlicher Prozess geschaffen werden, um ausreichend neue, nachhaltige Rohstoffe anzuerkennen.

**Die nachhaltige Erzeugung und Nutzung von Biomasse ist ein unverzichtbarer Beitrag für die THG-Reduzierung in allen Sektoren. Dabei muss durch robuste Zertifizierungs- und Überwachungssysteme die Nachhaltigkeit der Biomasse sichergestellt sein.**



## **CARBON MANAGEMENT IN DER EU VORANBRINGEN, UM NACHHALTIGE KOHLENSTOFFQUELLEN ZU ERSCHLIESSEN**

Bei der Entwicklung der europäischen Carbon-Management-Strategie muss die gesamte CO<sub>2</sub>-Wertschöpfungskette betrachtet werden. Von der Abscheidung (aus industriellen Punktquellen und aus der Luft), über die multimodale Logistik bis hin zur Verwendung oder Speicherung. Auch ist es wichtig, das Zusammenspiel mit anderen alternativen Kohlenstoffquellen wie Biomasse oder rezyklierten Kunststoffen miteinzubeziehen.

Für eine schnellstmögliche Emissionsreduktion muss die langfristige Speicherung von CO<sub>2</sub> (CCS) auch für schwer vermeidbare Emissionen möglich sein. Diese entstehen auch in Raffinerien, doch mit fortschreitendem Ausbau können Raffinerien auch als CO<sub>2</sub>-Verbraucher auftreten und CO<sub>2</sub> zu vielfältigen Energieträgern und chemischen Einsatzstoffen verarbeiten (CCU).

**Um dieses zu gewährleisten, bedarf es eines stabilen und unterstützenden regulatorischen Rahmens, der Planungssicherheit für Investitionen schafft, sowie der Anschubförderung einer entsprechenden Infrastruktur.**



## **LANGFRISTIG VERLÄSSLICHKEIT SCHAFFEN: EU-EMISSIONSHANDEL (ETS) UND CBAM**

Mit der Revision des ETS, im Zuge des Fit-For-55-Pakets, wurden zusätzliche Sektoren, darunter Gebäude und Verkehr, in den Anwendungsbereich mitaufgenommen. Emissionspreise werden auch in diesen Sektoren absehbar steigen, wobei soziale Gerechtigkeit und Akzeptanz der Energiepreise gewahrt werden müssen. Politische Eingriffe in Folge steigender Preise dürfen die Kalkulationsbasis für die Investitionen in emissionsmindernde Anlagen nicht beeinträchtigen, damit das wirtschaftliche Risiko für Unternehmen kalkulierbar bleibt.

Beim Wechsel von kostenloser Zuteilung von Zertifikaten hin zum Grenzausgleichsmechanismus (CBAM) bedarf es einer Lösung für Exporte außerhalb der EU. Zudem steht noch nicht fest, wie weitere Sektoren in den CBAM einbezogen werden können. Wie in der CBAM-Richtlinie vermerkt, ist die Zuordnung im Falle von Raffinerien nicht trivial.

**Hier muss im Dialog mit der Industrie eine einfache und praxisnahe Lösung gefunden werden.**



# WIR BÜNDELN UNSERE KRÄFTE FÜR DEN KLIMASCHUTZ

Der Klimaschutz ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Weil wir den nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Welt hinterlassen wollen, ist es notwendig, Maßnahmen zur schnellen Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu ergreifen. Deshalb arbeiten wir vom en2x – Wirtschaftsverband Fuels und Energie e. V. gemeinsam mit unseren Mitgliedern auf das Erreichen der Klimaziele von Paris hin.

Unsere Mitgliedsunternehmen sichern einen großen Teil der heutigen Energieversorgung Deutschlands. Zudem liefern sie erhebliche Mengen an Rohstoffen, vor allem für die chemische Industrie. Für uns ist klar: Die Zukunft von Energie-

trägern und Rohstoffen wird treibhausgasneutral sein. Zum Erreichen dieses Ziels ist ein gewaltiger Transformationsprozess notwendig, den wir als Verband im Interesse unserer Mitglieder begleiten, vorantreiben und mitgestalten wollen. Mit einer Vielfalt von Fuels und Energie, anspruchsvoller Technologie und wegweisenden Innovationen kann unsere Branche Schlüsselbeiträge für diese Transformation liefern.

Unsere Mitglieder bündeln viele Kompetenzen, doch haben wir heute noch nicht auf alles eine Antwort. Deshalb setzen wir als Verband auf Dialog und Diskussion, um geeignete Wege zum Erreichen der Klimaziele zu finden.

**„DIE BRANCHE LEISTET MIT IHRER TRANSFORMATION ENTSCHIEDENDE BEITRÄGE ZUM ERREICHEN DER KLIMAZIELE“**



## FUELS UND ENERGIE

Ob grüner Wasserstoff, alternative Kraft- und Brennstoffe, neue Produkte für die chemische Industrie oder Ladestationen für Elektroautos an der Tankstelle und an anderen Standorten:

Es gibt zahlreiche Lösungen dafür, die Treibhausgasemissionen immer weiter zu reduzieren. Bei unseren Mitgliedsunternehmen findet sich für die Kunden eine Vielfalt an Optionen – gegenwärtig und in der Zukunft. Dabei stehen die Unternehmen der Branche für eine hohe Versorgungssicherheit in Bezug auf Energie und Rohstoffe.

Der Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien wird in Zukunft eine deutlich größere Rolle spielen – gerade im Straßenverkehr, aber auch im Wärmesektor. Diese Entwicklung wird von uns unterstützt. So stellen Mitglieder von en2x verstärkt Ladestrom zur Verfügung und verbessern dadurch die Infrastruktur für E-Mobilität. Der Strombedarf wird durch die zunehmende Elektrifizierung stark steigen. Daher ist ein deutlich beschleunigter Ausbau der Ökostromerzeugung hierzulande notwendig, wenn es darum geht, die Klimaziele zu erreichen. Zudem kann durch mehr Effizienz und Verkehrsvermeidung noch viel Energie eingespart werden.

Das ändert jedoch nichts an der grundsätzlichen Herausforderung: Derzeit führen wir in Deutschland rund 70 Prozent der Energie, die wir brauchen, aus anderen Ländern ein.

Auch mit einem massiven Ausbau von Wind- und Solaranlagen werden wir hierzulande nicht energieautark werden. Unsere Mitglieder tragen zur Versorgungssicherheit mit erneuerbarer Energie durch zunehmende Produktion und Importe großer Mengen hochwertiger treibhausgasneutraler Energieträger bei. Sie sind Experten für globale Energieströme. Alternative Fuels sind unbedingt notwendig, wenn es darum geht, im Flug-, Schiffs- und Schwerlastverkehr die Klimaziele zu erreichen. Es sind unsere Mitglieder, die den Bedarf und die besonderen Anforderungen der dahinter stehenden Kunden und Lieferketten kennen. Zugleich ermöglichen alternative Kraftstoffe, den großen Bestand an Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren zunehmend klimaschonend und zukünftig mit CO<sub>2</sub>-neutralen Energien zu betanken. Auch für schwer zu elektrifizierende Anwendungsfälle bei der Wärmeversorgung können solche Fuels in Zukunft eine klimagerechte Lösung sein. Neben den Energieerzeugnissen liefern unsere Mitglieder Grundstoffe für die chemische Industrie. Diese Vorprodukte zukünftig zu defossilisieren, ist ein unverzichtbarer Baustein der Strategie, in diesem wichtigen Industriezweig die Klimaziele zu erreichen und die industriellen Wertschöpfungsketten in Deutschland zu erhalten. Ein Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen ergibt sich darüber hinaus aus der Prozess- und Fernwärme der Raffinerien, die von der Industrie und zur Wärmeversorgung von Wohngebäuden genutzt wird.



## TECHNOLOGIE

Damit die Klimaziele erreicht werden können, müssen zahlreiche industriell verwendete Stoffe und Produkte in den beiden kommenden Dekaden defossilisiert werden. Dies kann zum Beispiel durch grünen Wasserstoff und den Aufbau geschlossener Kohlenstoffkreisläufe gelingen.

Dem Auf- und Ausbau der Produktion von grünem Wasserstoff im industriellen Maßstab kommt daher eine wichtige Rolle zu. Er kann direkt oder zur Herstellung von Folgeprodukten genutzt werden. Für eine Kreislaufwirtschaft, die auf fossilen Kohlenstoff verzichtet, ist die Weiterverarbeitung von Rest- und Abfallstoffen aus anderen Wirtschaftszweigen von großer Bedeutung. Das Gleiche gilt für die Weiterentwicklung von CO<sub>2</sub>-Abscheidungs- und -Nutzungs-

technologien. Aufgrund ihrer Erfahrung im Umgang mit Kohlenwasserstoffen und deren Produktionsanlagen aber auch mit Wasserstoff und CO<sub>2</sub>, haben unsere Mitglieder das nötige Know-how und sind bestens aufgestellt, um treibhausgasneutrale Alternativen zu heute noch fossilen Stoffen zu entwickeln, die entsprechenden Produktionsanlagen zu skalieren und die erforderlichen Kreisläufe aufzubauen.

Bereits heute gibt es zahlreiche Projekte, die klar in diese treibhausgasneutrale Zukunft weisen. Dazu zählen zum Beispiel der Bau von Elektrolyseanlagen an Raffinerie- und Chemiestandorten und die Biokraftstoffgewinnung aus Reststoffen und Algen.



## INNOVATION

Die ambitionierten Klimaziele erfordern vielfältige technologische Antworten. Manche Lösungen müssen wir vielleicht erst noch finden, andere erproben und verbessern. Bei unseren Mitgliedern werden deswegen gezielt Innovationen vorangetrieben und Partner zusammengebracht, um – im Sinne des Klimaschutzes und der Kunden – weiter neuartige Technologien, Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln. Dabei ist das Ziel, in großem Maßstab umsetzbare und bezahlbare Lösungen zu erarbeiten.

Von zentraler Bedeutung sind daher Forschung und Entwicklung, um Kompetenzen weiter auszubauen und den Transformationsprozess zum Erreichen der Klimaziele voranzutreiben.

Dazu gehören die Initiierung und Unterstützung von Pilotprojekten und Reallaboren – nicht nur hierzulande, sondern vielerorts in Europa und der gesamten Welt. Des Weiteren werden gezielte Joint Ventures mit Start-ups im Energiesektor gegründet, um neuen Lösungen für mehr Klimaschutz und Energiesicherheit den Weg zu bereiten.

Auch en2x fördert Innovation durch eigene Modellvorhaben. Mit dem Forschungsinstitut OWI Science for Fuels verfügen wir über ein Tochterunternehmen, das sich an der RWTH Aachen gemeinnützig bereits seit vielen Jahren mit zunehmend treibhausgasneutralen Kraftstoffen befasst. Zudem sind wir Partner der ebenfalls gemeinnützigen Forschungsgesellschaft DGMK, die Wissenschaft, Forschung, Technik und Weiterbildung vorantreibt.



## DIALOG

Auf dem Weg in eine treibhausgasneutrale Zukunft stellen sich immerfort neue Fragen. Wir haben heute noch nicht auf alle eine Antwort, und manche Antworten werden wir vielleicht noch ändern müssen. Unsere Mitgliedsunternehmen verfügen jedoch über viele Kompetenzen, die dazu nötig sind, die notwendige Transformation im Sinne der Klimaziele vorzubringen.

Um dabei erfolgreich zu sein, setzen wir auf Zusammenarbeit und Dialog. Wir suchen gemeinsam mit anderen nach den besten Lösungen. Dazu gehört für uns insbesondere die Diskussion mit Politik und Behörden, Umwelt- und Klimaschutzorganisationen, Wirtschaft und Verbrauchern. Dabei werden wir uns auch mit Kritik an unserer Branche und ihren Produkten auseinandersetzen. Als Verband vertreten wir die Interessen unserer Mitglieder in der Debatte um mehr

Klimaschutz. Wir setzen uns für einen angemessenen und verlässlichen regulatorischen Rahmen ein, damit Absatzmärkte für neue Produkte unserer Mitgliedsunternehmen entstehen oder bestehende Absatzmärkte mit immer CO<sub>2</sub>-ärmeren Produkten beliefert werden können.

Wir zeigen durch die Erstellung, ständige Evaluierung und Anpassung von Szenarien und Roadmaps Wege zum Erreichen der Klimaziele auf.

Wir wollen glaubwürdig, offen und gesprächsorientiert sein. Das gilt für spezifische Themen wie Steuerpolitik und Regulierung ebenso wie für den Blick aufs große Ganze: Energieversorgung unter Berücksichtigung von Umwelt, Klimaschutz und sozialer Belange im Sinne von Mensch und Natur.



Der Klimaschutz ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Deshalb arbeiten wir im en2x – Wirtschaftsverband Fuels und Energie e. V. gemeinsam mit unseren Mitgliedern auf das Erreichen der Pariser Klimaziele hin.

Unsere Mitgliedsunternehmen aus der derzeitigen Mineralölwirtschaft sichern einen Großteil der heutigen Energieversorgung Deutschlands für Mobilität und Wärme und liefern erhebliche Mengen an chemischen Grundprodukten. Für eine treibhausgasneutrale Zukunft ist jetzt ein umfassender Transformationsprozess notwendig. Mit einer Vielfalt an erneuerbaren Energien, alternativen Fuels und Rohstoffen, Technologien und Innovationen kann unsere Branche wesentliche Schlüsselbeiträge für diesen Wandel und damit zur Molekülwende liefern.

Wir wollen im offenen Dialog mit anderen an der Energiewende Beteiligten diesen Prozess begleiten, vorantreiben und mitgestalten.

Erfahren Sie mehr unter [www.en2x.de](http://www.en2x.de)