

Postfossile, automatisierte und vernetzte Mobilität OWL als Modellregion für ländliche Räume

Stefan Witte

Abstract

The transformation of the mobility system towards post-fossil, automated and networked structures is crucial for achieving global climate goals and ensuring mobility as a public service – especially in rural areas. This article addresses the challenges facing energy and transport systems and outlines the approaches already being pursued and implemented in the OWL mobility region, as well as the planned next steps.

1. Einleitung

Die globale Energiewende adressiert den Übergang von fossilen zu nachhaltigen Energiesystemen. Allein in Deutschland macht der Anteil fossiler Energien am Primärenergieverbrauch knapp 80% aus, was einem fossilen Primärenergieverbrauch von ca. 31.200 kWh pro Kopf entspricht.

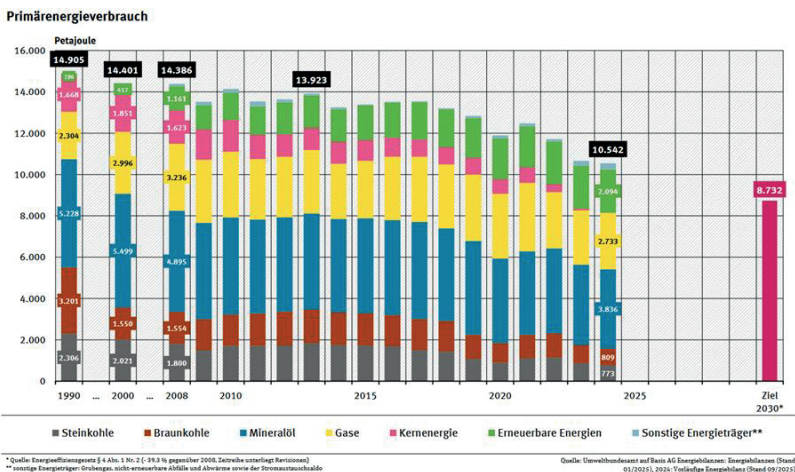


Bild 1: Primärenergieverbrauch in Deutschland nach Energieträgern
(Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de>, 23.04.2026)

Der Verkehrssektor hat am Primärenergieverbrauch mit ca. 3.500 PJ einen nicht unerheblichen Anteil von ca. 33%. Diesen dominieren heute mit über 90% fossile Energien¹.

Die Mobilität von Personen und Gütern ist ein grundlegendes Element der Daseinsvorsorge in unserer modernen Gesellschaft und sie muss zukünftig im Kontext globaler Klimaziele durch ein ressourcenschonendes, resilientes und CO₂-neutrales Mobilitätssystem ermöglicht werden.

2. Handlungsrandbedingungen

Stellt man den Ansatz der CO₂-Reduktion, verbunden mit einer nachhaltigen Nutzung von Ressourcen für eine resiliente Mobilität von morgen, in den Fokus, so führt das zu zwei Handlungsfeldern: 1) Senkung des fossilen Primärenergiebedarfs und 2) Umsetzung als möglichst ressourcenschonendes und resilientes Mobilitätssystem.

2.1 Senkung des fossilen Primärenergiebedarfs

Für eine postfossile Mobilität basiert der grundlegende Energieträger für den Antrieb von Fahrzeugen *nicht* auf fossilen Energieträgern. Das kann auf sehr verschiedene Weisen gelöst werden: als grundlegende Energieträger für den Antrieb stehen direkte elektrische Systeme (Oberleitung), batterieelektrische Systeme (mit regenerativ erzeugter elektrischer Energie), Wasserstoff (erzeugt mit regenerativem Strom), Biokraftstoffe (erzeugt aus nachwachsenden Rohstoffen) sowie synthetische Kraftstoffe (PtX, erzeugt mit regenerativem Strom) im Fokus. Diese Ansätze basieren, bis auf die Biokraftstoffe, auf elektrischer (regenerativer) Primärenergie, aus der dann die grundlegenden Energieträger für den Antrieb erzeugt werden. Postfossile Mobilität ist somit als ein technologieoffener Ansatz zu verstehen. Die dem Fahrzeug zur Verfügung gestellte Energie kann für die Mobilität aber nicht komplett in Bewegungsenergie gewandelt werden, wir haben je nach Lösung und Energieträger unterschiedliche Wirkungsgrade. Bei einer direkten elektrischen Einspeisung ist die Wandlung über Elektromotoren am effektivsten; auch batterieelektrische Systeme erreichen einen sehr hohen Wirkungsgrad. Beim Einsatz von Wasserstoff (Elektrolyse) oder daraus abgeleiteten E-Fuels sind die Wirkungsgrade aufgrund der Erzeugung und der Wandlungsverluste in Verbrennungsmotoren jedoch deutlich geringer (ca. 28%).

Alle heute verfolgten Lösungen erreichen eine Senkung des fossilen Primärenergiebedarfs, sie sind jedoch in der Effizienz oder im Wirkungsgrad für die Mobilitätsaufgabe unterschiedlich. Das führt oft zu dem (Trug)schluss, dass deshalb einige Energiewege - wie z.B. Wasserstoff - nicht sinnvoll sind. Aber gerade hier sind die Rahmenbedingungen unter gewissen Prämissen genauer zu betrachten.

- *Wir werden zukünftig nicht alle Antriebe und Mobilitätsarten rein Batterieelektrisch lösen können:* Es gibt zum einen spezielle Anwendungsfelder wo wegen notwendiger großer Reichweiten (z.B. Flugzeuge) sehr hohe Energiespeicherdichten notwendig sind, und es sind zum anderen Fahrzeuge wie Schiffe, Lokomotiven, Kraftfahrzeuge mit Nutzungszeiträumen größer als 50

¹ Vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energietraegern-sektor>, 23.4.2026

Jahre vorhanden. Diese Fahrzeuge erfordern weiterhin klassische Kraftstoffe - aber postfossil. Das bedeutet, es werden hierfür mehr Biokraftstoffe und mehr synthetische Kraftstoffe notwendig, um fossile Anteile signifikant zu reduzieren.

- *Wir haben zukünftig genügend regenerativ erzeugte elektrische Energie zur Verfügung²:* Trifft diese Prämisse langfristig zu, dann ist es nicht mehr kritisch, wenn wir aus der primären elektrischen Energie andere, sehr gut speicherbare und transportierbare Energieträger erzeugen. Diese Bedingung ist auch heute schon im Kleineren der Fall, wenn wir z.B. Windanlagen abschalten müssen, weil die elektrische Energie nicht mehr in das Transportnetz eingekoppelt werden kann. Aber solange dieser Aspekt nicht ganzheitlich gegeben ist, sind eine möglichst effektive Nutzung der elektrischen Energie und von Biokraftstoffen für die Mobilität nötig, weil das dann die größte Einsparung fossiler Primärenergie bedeutet.

Für die Mobilitätsantriebe der Zukunft gilt aus Sicht des Autors:

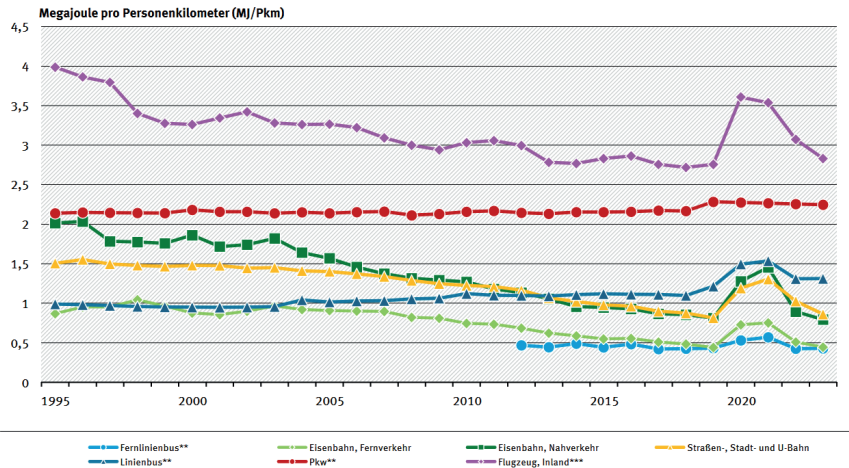
- Direkte und batterieelektrische Systeme mit sehr hohem Wirkungsgrad wo möglich und postfossile Kraftstoffe wo immer nötig einsetzen. Hierzu haben wir technologische Herausforderungen (Herstellung, Lagerung, Transport, Tanken, Laden) aber auch die Qualitätsabsicherung (wirklich postfossil) durch Sensorik und Technologie zu lösen.
- Mit dem Verständnis der Mobilität als Daseinsvorsorge ist die Verfügbarkeit der Energieträger für die Mobilität abzusichern. Der Einsatz verschiedener Antriebslösungen kann hier im Sinne einer Redundanz helfen, erfordert jedoch mit Blick auf Versorgungssicherheit dezentrale (ggf. mobile) Erzeugungs- und Speichersysteme.
- Neben einer technischen Lösung selbst, ist die Akzeptanz für die Antriebstechnologien (z.B. Wasserstoff) herzustellen, was ein fundiertes Verständnis von Ansätzen erfordert. Wir müssen hierzu den Wissenschaftsdialog stärken.

2.2 Umsetzung ressourcenschonendes und resilientes Mobilitätssystem

Wie wir gesehen hatten macht der Energiebedarf für die Mobilität in Deutschland heute etwa 33% aus. Wenn wir davon ausgehen, dass der Primärenergiebedarf sinken soll (vgl. Bild 1) sind wir gut beraten, eine möglichst effiziente und ressourcenschonende Energienutzung für die Mobilität anzugehen. Hier sind Optimierungen durch Sektorkopplungen, Erhöhung von Wirkungsgraden bei der Wandlung (z.B. DC Industries) und Speicherung aber eben auch die Reduktion der insgesamt für die Mobilität aufgebrauchten Energie relevant - auch durch Änderung des Mobilitätssystems. Betrachtet man dazu z.B. die heutigen Energieverbräuche für Personenkilometer in Bild 2, so zeigt sich, dass Einsparungen und Effizienz insbesondere durch Bündelung von Mobilitätswünschen, wie bei den ÖPNV-Angeboten, entstehen.

² Vgl. Idee der "All Electric Society": <https://www.phoenixcontact.com/en-pc/company/all-electric-society>

Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs im Personenverkehr * (inkl. Vorkette)



*inkl. Emissionen aus Bereitstellung & Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin, Diesel, Flüssig- & Erdgas sowie Kerosin
 **ab 2019 Methodenwechsel in der Vorkettenmodellierung, Werte ab 2019 daher nur eingeschränkt mit den Vorjahren vergleichbar
 ***ausgewählte Flughäfen in Deutschland, nur Kerosin
 Quelle: Umweltbundesamt, Daten und Rechenmodell TREMOD, Version 6.61d

Bild 2: Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs pro Personenkilometer im Personenverkehr. (Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de>, 23.04.2026)

Aber gerade hier ergibt sich für ländliche Räume ein Dilemma, denn eine Bündelung von Mobilitätsbedürfnissen erfordert immer eine hohe Nachfrage und einen guten Zugang zum Mobilitätssystem, versehen mit einer hohen Zuverlässigkeit und einer hohen Taktung (quasi on Demand). Diese Lösungen der Bündelung sind in urbanen Räumen sehr gut gegeben, in den ländlichen Räumen deutlich weniger, und sie werden dort deshalb durch einen individuellen Autoverkehr gelöst. Das sieht man z.B. unmittelbar an der Fahrzeugdichte: Im Kreis Lippe gibt es z.B. 641 PKW auf 1000 EW, in Berlin sind es mit 334 PKW knapp die Hälfte³. Will man also die Energieeffizienz durch Bündelung stärken, muss man Taktung und Zuverlässigkeit der Angebote ausbauen. Das erfordert eine automatisierte und vernetzte Mobilität, weil nur so wirtschaftlich tragfähige Lösungen (z.B. ohne Fahrer) entstehen. Automatisierung und Vernetzung für einen digitalen Informationsfluss fungieren somit als zentrale Effizienz- und Integrationshebel für eine postfossile Mobilität, insbesondere in ländlichen Räumen.

3. Arbeiten zu postfossilen Mobilitätssystemen in OWL

Gerade für den in ländlichen Räumen notwendigen individuellen Verkehr werden heute neue Lösungen gedacht, wie kleine, automatisierte Straßenfahrzeuge und Busse, Lösungen zur Reaktivierung von Bahntrassen für OnDemand-Verkehre auf der Schiene

³ Vgl. <https://regionalatlas.statistikportal.de/?BL=DE&TCode=AI1013-1&Icode=AI1301&LYR=K&scl=4622324&E=597187&N=5674902>

oder auch drohnenbasierte Flugtaxi. Es entstehen somit aktuell in Forschung und Entwicklung neue Fahrzeuge, neue Schnittstellen zwischen den Verkehrsträgern, aber auch neue, postfossile Energie- für Antriebssysteme.

In OWL wird an den genannten Fragenstellungen sehr intensiv gearbeitet. Dies fand schon früh Niederschlag in der Mobilitätsstrategie OWL. So entstehen in der Region neue Radfahrschnellwege, es werden S-Bahn-Konzepte für OWL neu gedacht und SmartCity-Konzepte (z.B. Lemgo Digital⁴) umgesetzt. In der Forschung wird beispielsweise am RailCampus OWL⁵ das System Bahn intensiv gestärkt, auch im Rahmen des vom BMDV geförderten DZM-Projekts enableATO⁶, um automatisiertes Fahren auf der Schiene zu forcieren. Aber auch verschiedene Energieträger und Antriebssysteme, wie z.B. Wasserstofffahrzeuge, werden dort durch die DB-Systemtechnik geprüft. Mit dem MONOCAB wird ein Einschienenfahrzeug, primär zur Reaktivierung von Bahnstrecken, durch NRW- und Bundesförderung erforscht und entwickelt. Das schmale Einschienenfahrzeug MONOCAB erlaubt zur Reaktivierung vorhandener Bahngleise mit einem bidirektionalen Verkehr ganz neue Konzepte.



Bild 3: Automatisiert fahrende MONOCABs als eine ergänzende OnDemand-Mobilitätslösung zur Reaktivierung von Bahnstrecken

Das Elektrofahrzeug ist für bis zu 10 Personen und 70 km/h ausgelegt. Neben der Fahrzeugentwicklung selbst ist eine intelligente Infrastruktur mit KI-basierten Wahrnehmungs- und Entscheidungssystemen wichtig, um Verkehrsströme zu erfassen, zu bewerten und in digitale Mobilitätsplattformen zu integrieren. Wir sind in der Modellregion OWL auf dem Weg, das MONOCAB in einen Testregelbetrieb zu bringen.

Mit dem Projekt NEMO⁷ entsteht im Kreis Paderborn ein automatisiertes Mobilitätssystem mit kleinen Straßenfahrzeugen. Im Kreis Herford erfolgt eine Erprobung autonomer Busse⁸. Es wird an Optimierungen der Entwicklungsprozesse für Mobilitätssysteme gearbeitet, wie z.B. im Kontext emissionsfreier Fahren im Schiffsverkehr⁹. In

⁴ Vgl. <https://www.i0sb-ina.fraunhofer.de/de/geschaeftsbereiche/future-city-solutions.html>

⁵ Vgl. <https://railcampus-owl.de/>

⁶ Vgl. <https://railcampus-owl.de/dzm/dzm-projekt/>

⁷ Vgl. <https://nemo-paderborn.de/>

⁸ Vgl. <https://stadtverkehr.herford.de/ultimo>

⁹ Vgl. <https://www.iem.fraunhofer.de/de/newsroom/presse-und-news/gruene-schiffahrt-emissionsfreie-fahren-70-prozent-schneller-entwickeln.html>

Bielefeld wird am Aufbau einer automatisierten Quartiersmobilität¹⁰ geforscht und mit dem Innovationsflughafen Paderborn¹¹ werden in der Region Automatisierungen auf dem Flughafenvorfeld und in Luftverkehrssystemen weiterentwickelt.

Darüber hinaus werden mit dem Mobilitätszentrum UrbanLand¹² und dem Kraftwerk-Land an der TH OWL die Themen der Energie- und Antriebssysteme für postfossile Mobilität adressiert. Und auch Unternehmensaktivitäten wie der „All Electric Society Park“ bei PhoenixContact in Blomberg¹³ oder das Wasserstoffprojekt „Schlafender Riese“ von Westfalen Weser für den Bau des 10-Megawatt-Elektrolyseurs in Lichtenau adressieren den Umbau der Energiesysteme.

Diese Beispiele zeigen: OWL ist schon heute eine „Hidden“ Mobilitätsregion für Post-fossile, automatisierte und vernetzte Mobilität.

4. Was streben wir in OWL an?

Eine Transformation des Mobilitätssystems braucht Akzeptanz und das Vertrauen der Nutzerinnen und Nutzer in die neuen Mobilitätslösungen. Dies wird nur durch reales Erleben und quasi einen „Alltagseinsatz“ in konkreten Einsatzbereichen erreicht werden. Hierzu sind Modellregionen und Experimentierräume zwingend notwendig.

Die Region Ostwestfalen-Lippe (OWL) als typische Region mit zwei Oberzentren, Mittelstädten und vielen sehr ländlich strukturierten Bereichen soll zu einer innovativen Modell- und Testregion für automatisierte, vernetzte und postfossile Mobilität weiterentwickelt werden. Durch technologische, organisatorische und regulatorische Ansätze für nachhaltige Mobilität im ländlichen Raum sollen neue Mobilitätslösungen im Rahmen von durchgängigen Experimentierklauseln für Straße, Schiene, Wasser und Luft real erprobt und erforscht werden können. Mit einer starken Fokussierung auf die Themen Sichtbarkeit, Akzeptanz, Forschung und Demonstration von Projekten wird OWL als eine führende Mobilitätsregion sichtbar.

¹⁰ Vgl. <https://www.hsbi.de/presse/pressemitteilungen/hsbi-erhaelt-foerderbescheid-paketzustellung-auf-der-letzten-meile-ein-roboter-ist-bald-im-duerkopp-quartier-unterwegs>

¹¹ Vgl. <https://innovationsflughafen.de/>

¹² Vgl. <https://www.icl-owl.de/orte/mobilitaetszentrum-urbanland-in-planung>

¹³ Vgl. <https://www.phoenixcontact.com/en-pc/company/all-electric-society/all-electric-society-park>

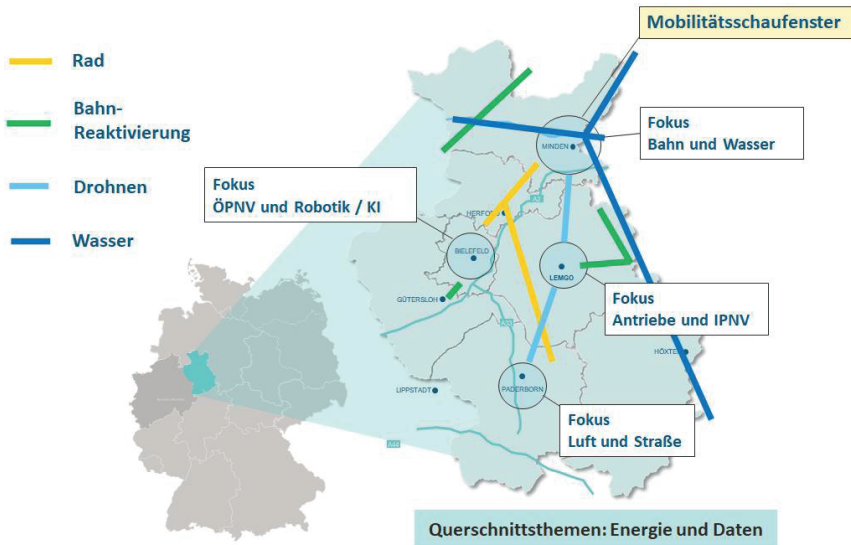


Bild 4: Region OWL und verschiedene Aktivitäten im Kontext der postfossilen, automatisierten und vernetzten Mobilität.

Inhaltlich streben wir wegweisende Demonstrations- und Infrastrukturprojekte an: Erste Ideen hierzu sind:

- Demonstration von MONOCAB-Verkehren durch Streckenreaktivierungen Rahden/Ströhen und im Extertal. Diese dienen zur Erforschung der Akzeptanz automatisierter Bahnverkehre.
- Umsetzung einer „E-AutoBahn“ in der kleine Straßen-Elektrofahrzeuge (z.B. aus NEMO) im Zug für lange Strecken auf der Schiene in einem Modellverkehr (z.B. Minden-Hamm) transportiert werden können.
- Entwicklung einer Hub-Schnittstelle Rad/Bahn am Radschnellweg zur Förderung der intermodalen Mobilität und Stärkung von Mobilitätsprojekten im Kontext Rad.
- Einrichtung eines Experimentier-Luftkorridors für Drohnen, um Drohnenverkehre für Logistik Anwendungen (und Personentransporte) zu testen.
- Demonstration und Entwicklung trimodaler Container-Schnittstellen am Hafen Minden (Wasser, Straße, Schiene). Hier ist mit dem RegioPort OWL¹⁴ eine Infrastruktur der Binnenschifffahrt vorhanden, auf der automatisierte Umladeprozesse zwischen Bahn, Straße und Schiff entwickelt, erprobt und demonstriert werden könnten.

¹⁴ Vgl. <https://www.regioport-owl.de/>

- Demonstration des in NEMO entwickelten Mobilitätsansatzes in weiteren Gemeinden in OWL, verbunden mit dem Ausbau von SmartCity-Aktivitäten.
- Kombination des NEMO-Ansatzes (Kolonnenbildung auf der Straße) mit Entwicklungen zu einem Zweibegefahrzeug¹⁵ (NEMO-Fahrzeug auf die Schiene).
- Präsentation und Erforschung postfossiler Energieträger und ihrer Versorgungsketten. Hierzu kann OWL für Akzeptanzuntersuchungen und Impact-Analysen im Bereich nachhaltiger Kraftstoffe als Modellregion etabliert werden, um so CO₂-Einsparungen auch auf Basis von Verbrennungsmotoren für Straße, Schiene und Wasser - auch kurzfristig - zu erreichen und zu erforschen. Dies wird eine besondere Bedeutung gerade für Schiffe (auch Binnenschiffe) erreichen, bei denen ein Umstieg auf postfossile Energieträger nötig ist. Mit dem Hafensband¹⁶ entlang des Mittellandkanals steht hier ein potenzielles Testfeld bereit, an das auch Tankstellenkonzepte (eFuel, Wasserstoff, Gas) angebunden, erprobt und getestet werden können.

Wir streben in OWL gemeinsam mit Forschung, Wirtschaft, Verwaltung und Politik die Transformation des Mobilitätssystem an und diese als Vorreiterregion für eher ländlich strukturierte Räume mitzugestalten und erlebbar zu machen.

5. Fazit

Die Umsetzung eines postfossilen Mobilitätssystems ist sehr komplex. Es müssen die Energieträger für den Antrieb sowie die Antriebssysteme als Basis entstehen und es müssen die durch Automatisierung und Vernetzung von Mobilitätssystemen erreichbaren Potenziale gehoben werden, um ein leistungsfähiges, effizientes und resilientes Mobilitätssystem im Sinne der Daseinsvorsorge überall – auch in ländlichen Räumen – sicherstellen zu können. Dieser Transformationsprozess wird aber Jahrzehnte in Anspruch nehmen.

Die Netzwerk-Region OWL hat sich gemeinsam auf den Weg gemacht, das Themenfeld der postfossilen, automatisierten und vernetzten Mobilität als ein strategisches Feld zu stärken und in der Region sichtbar und erlebbar zu machen. Wir wollen zeigen, wie Mobilitätssysteme der Zukunft gerade für ländliche Räume aussehen können.

¹⁵ Vgl. <https://www.hsbi.de/forschung/forschungsprojekte/aktuelle-projekte-fb-3/naumann-autorail>

¹⁶ Vgl. <https://www.hafensband.de/home.html>

Politische Rahmenbedingungen für neue Kraftstoffe¹

Elmar Baumann

1. Ausgangslage

Der Verkehrssektor verfehlt seit Jahren seine Klimaziele, die sich aus dem deutschen Klimaschutzgesetz und der EU-Effort Sharing Regulation (ESR, dt. Lastenteilungsverordnung) ergeben. Auch ein optimaler Hochlauf der E-Mobilität (insbesondere im Straßenverkehr) ändert nichts an der Notwendigkeit, mehr erneuerbare Kraftstoffe in Fahrzeugbestand und Neufahrzeugen mit Verbrennungsmotor einzusetzen. Neue Kraftstoffe, die geringere CO₂-Emissionen im Vergleich mit ihren fossilen Pendanten aufweisen, werden also zwingend benötigt.

2. Politische Präferenzen in Brüssel und Berlin

Sind neue Kraftstoffe politisch erwünscht? Verfolgt man die Diskussion auf europäischer und nationaler Ebene, wird man diese Frage kaum uneingeschränkt bejahen können: Erneuerbare Kraftstoffe werden häufig als Konkurrenz zur E-Mobilität verstanden und abgelehnt. Aus diesem Missverständnis erwachsen Zweifel in der Industrie, inwiefern Investitionen in die Produktion neuer Kraftstoffe mit Potenzial zur Minderung der CO₂-Emissionen beim mit Abstand größten Verkehrsträger, der landgebundenen Mobilität, zukunftssicher sind. Luftverkehr und Schifffahrt sind die politisch erwünschten Einsatzorte für erneuerbare Energieträger, wobei die Bedeutung mehrerer Rahmenbedingungen nicht ausreichend berücksichtigt wird: Koppelproduktion (Treibstoff/Kraftstoff), unterschiedliche Zahlungsbereitschaft der Kunden, Carbon Leakage sowie Anteil der Verkehrsträger an Energiebedarf und THG-Emissionen.

3. Regulierung

Welche Regularien bewirken die Nachfrage nach erneuerbaren Kraftstoffen, die in der Regel teurer als ihre fossilen Pendanten sind? Der EU-Emissionshandel für Straßenverkehr und Gebäudewärme (ETS II) wird aus heutiger Sicht wirkungslos bleiben, da man den CO₂-Preis - politisch gewollt - unterhalb der CO₂-Vermeidungskosten der Kraftstoffe halten wird. Auch die CO₂-Flottengrenzwerte bewirken in ihrer jetzigen Form keine zusätzliche Nachfrage nach erneuerbaren Kraftstoffen; der Kompromissvorschlag der Europäischen Kommission im Kontext der Diskussion über das Ende der Zulassung verbrennungsmotorisch angetriebener Fahrzeuge hätte ebenfalls keine Auswirkung auf die Nachfrage nach erneuerbaren Kraftstoffen.

¹ Der Begriff „neue Kraftstoffe“ umfasst hier sowohl Reinkraftstoffe als auch Blends (Mischungen erneuerbarer Kraftstoffe oder Mischungen erneuerbarer und fossiler Kraftstoffe). Die Einstufung als „neu“ kann sich darüber hinaus auf das Herstellungsverfahren, den Rohstoff und/oder die in der Produktion eingesetzte Energie beziehen. „Kraftstoff“ wird als flüssiger oder gasförmiger Energieträger zum Einsatz im Straßenverkehr (inklusive Off-Road), in der Schifffahrt (eigentlich: Brennstoff) oder im Luftverkehr (Treibstoff) verstanden.

Das wirksame Instrument zur Förderung des Markthochlaufs neuer Kraftstoffe ist die Treibhausgasminderungs (THG)-Quote. Die THG-Quote regelt die Minderung der CO₂-Emissionen der Antriebsenergie im Straßenverkehr. Dabei können alle technischen Optionen zur Erfüllung der THG-Quote beitragen: Biokraftstoffe aller drei Rohstoffkategorien (Anbaubiomasse, Anhang IX Teil B, Anhang IX Teil A), RFNBO (Renewable Fuels of Non-Biological Origin, strombasierte Kraftstoffe) sowie batterieelektrische Fahrzeuge. Heute gibt es dezidierte Unterquoten für fortschrittliche Biokraftstoffe gemäß Anhang IX Teil A der Richtlinie sowie für RFNBO. Zukünftig könnte die Regulierung um Unterquoten für andere Kraftstoff- oder Antriebskategorien ergänzt werden.

Für die Schifffahrt und den Luftverkehr regeln zwei EU-Verordnungen den Einsatz erneuerbarer Energie: die FuelEU Maritime macht verbindliche Vorgaben zur THG-Minderung der Antriebsenergie, während die ReFuelEU Aviation eine volumetrische Quote für erneuerbares Kerosin mit einer Unterquote für RFNBO-Kerosin beinhaltet. Die Zielwerte beider Verordnungen für die Zeit nach 2030 erscheinen aus heutiger Sicht sehr ambitioniert.

4. Voraussetzungen für den Marktzugang neuer Kraftstoffe

Die technische Standardisierung (Normung) ist Voraussetzung für das Inverkehrbringen eines neuen Kraftstoffs. Dazu ist es erforderlich, dass die Europäische Kommission ein Mandat zur Normung an die CEN erteilt bzw. dass der Kraftstoff in der Fuel Quality Directive (FQD, dt. Kraftstoffqualitätsrichtlinie) genannt wird. Auf die Normung folgt die nationale Umsetzung. In Deutschland ist dies die Aufnahme des neuen Kraftstoffs in die 10. BImSchV.

Zusätzlich ist die Nachhaltigkeitszertifizierung gemäß Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung (Biokraft-NachV) verbindliche Marktzugangsvoraussetzung für marktgängige und neue Kraftstoffe, sowohl für Biokraftstoffe als auch für RFNBO.

5. Politische Akzeptanz der Mehrkosten neuer Kraftstoffe

Unter welchen Bedingungen werden die Mehrkosten erneuerbarer Kraftstoffe politisch akzeptiert? Die Akzeptanz ist u. a. abhängig von Höhe und Sichtbarkeit der Mehrkosten: Der geringe Mehrpreis infolge niedriger Beimischungshöhen (< 15%) hat politische Kritik an den Kosten der Quotenregelungen der vergangenen Jahre (ab 2007: Biokraftstoffquote, ab 2015: THG-Quote) faktisch verhindert.

Die Kompensation des Mehrpreises für höhere Beimischungen und Reinkraftstoff kann die politische Akzeptanz sichern: durch CO₂-Bepreisung (nationaler Emissionshandel/nETS, zukünftig: EU-Emissionshandel/ETS II), eine CO₂-bezogene Besteuerung (Revision der ETD/Energy Tax Directive, dt. Energiesteuerrichtlinie und/oder Änderung des EnStG/Energiesteuergesetz) und/oder den so genannten Quotenhandel im Rahmen der THG-Quote. Auch eine Begünstigung neuer Kraftstoffe bei der Energiesteuer eine Kompensation des Mehrpreises erlauben, wobei dauerhafte Steuermindereinnahmen erfahrungsgemäß politisch nicht akzeptiert werden.