



Ein Markteinführungsprogramm  
für Power to X-Technologien

# Ein Markteinführungsprogramm für Power to X-Technologien

## Präambel

### Branchenübergreifender Vorschlag für ein Markteinführungsprogramm (MEP) von Power to X-Technologien

Die Power to X Allianz bekennt sich zu den Pariser Klimaschutzziele. Wir verstehen das Erreichen der Klimaschutzziele als einen gemeinsamen klaren Handlungsauftrag an Politik, Unternehmen und Zivilgesellschaft. Darüber hinaus sehen wir in dem Transformationsprozess hin zu einer weitestgehend klimaneutralen Ökonomie erhebliche ökonomische Potenziale. Power to X-Technologien werden in diesem Kontext eine bedeutende Rolle spielen.

Als ein branchenübergreifendes Aktionsbündnis aus Unternehmen und Verbänden vereint die Power to X Allianz verschiedene Kompetenzen rund um Power to X-Technologien. Die Allianzpartnerinnen und Allianzpartner sind in Schlüsselbranchen der deutschen Wirtschaft tätig.

Die Allianzpartnerinnen und Allianzpartner beabsichtigen, Power to Gas- und Power to Liquid-Anlagen zu betreiben oder Power to X-Produkte wie erneuerbaren Wasserstoff, synthetisches Methan und synthetische Kraft- und Brennstoffe zu nutzen. Sie sind an der Nutzung und dem Ausbau von Energiespeichern, Energienetzen und Anlagen für diese Produkte aus erneuerbarem Strom interessiert.

Die Power to X Allianz setzt sich für einen technologieoffenen und marktorientierten Transformationspfad im Rahmen einer integrierten Energiewende ein, der eine weitestgehend klimaneutrale Energieversorgung und Ökonomie im Jahr 2050 ermöglicht. Wichtig ist, dass der Schritt von einer überwiegenden Strom(erzeugungs)wende hin zu einer echten, integrierten Energiewende jetzt aktiv angegangen wird. Auf diese Weise wird ein integriertes Energiesystem entstehen, in dem klimafreundliche Energie in Form von Strom, Gas, flüssigen Brenn- und Kraftstoffen oder Wärme frei über die verschiedenen Infrastrukturgrenzen fließen kann. So wird eine gesamtheitliche Betrachtung der Energieerzeugung und -nutzung, der Mobilität sowie ein Zusammenspiel der Sektoren Gebäude, Industrie und Landwirtschaft ermöglicht.

Gemeinsam haben die Allianzpartnerinnen und Allianzpartner die Voraussetzungen und konkreten Vorschläge für ein Markteinführungsprogramm für Power to X-Anlagen und Power to X-Produkte formuliert.<sup>1</sup> Denn damit wird über die Aktivierung der Skalierungspotenziale der noch notwendige Schritt in die Wirtschaftlichkeit dieser Technologien zeitnah gelingen.

Power to X-Technologien haben sich in den letzten Jahren rasant entwickelt und in zahlreichen Pilotprojekten ihr Klimaschutzpotenzial und ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt. Sie bringen regenerative Energien in Form von erneuerbaren Gasen, als flüssige Energieträger und als Basischemikalien in die Sektoren Energie, Wärme, Industrie und Mobilität. Allerdings fehlt bislang ein geeigneter Rechtsrahmen, der einen Markthochlauf dieser Sektorenkopplungs- und Klimaschutztechnologien ermöglicht und damit deren erhebliche Kostensenkungspotenziale aktiviert. Das hier vorgelegte Markteinführungsprogramm soll dafür sorgen, die gewaltigen Skalierungseffekte der PtX-Technologien zu heben und damit deren Klimaschutz- und Exportpotenziale zu immer geringeren Kosten nutzen zu können.

Rezente Studien, wie die dena-Leitstudie „Integrierte Energiewende“ (2018), bescheinigen, dass nur mit einer intensiven Nutzung von Power to X die Klimaschutzziele kosteneffizient, realistisch und unter Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit zu erreichen sind. Daher versteht sich das vorliegende Markteinführungsprogramm als ein industriepolitisches Instrument zur Förderung von Klimaschutz- und Exporttechnologien „made in Germany“.

### Das Markteinführungsprogramm wird vorgelegt und unterstützt von:

aireg – Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany e.V., Audi AG, BP Europa SE, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW), GP JOULE GmbH, IWO Institut für Wärme und Oeltechnik e.V., Mineralölwirtschaftsverband MWV e.V., ONTRAS Gastransport GmbH, Thüga AG sowie ihre Partnergesellschaften Energienetze Bayern GmbH & Co. KG, erdgas schwaben GmbH und inetz GmbH, Uniper SE, UNITI Bundesverband mittelständischer Mineralölunternehmen e.V., Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)



<sup>1</sup> Unter Power to Gas-Technologie (PtG) verstehen wir die Herstellung von Wasserstoff aus Strom auf Basis erneuerbarer Energien auf dem Wege der Elektrolyse. Zu PtG zählt auch die Umwandlung des Wasserstoffs in Methan. Unter Power to Liquid (PtL) wird die synthetische Herstellung von flüssigen Kraft- und Brennstoffen auf Basis von erneuerbaren Energien in geschlossenen Kohlenstoffkreisläufen verstanden. Unter PtChem versteht die Allianz die synthetische Herstellung von Grundstoffen, insbesondere für die chemische Industrie. Darüber hinaus ist Power to Heat (PtH) zu nennen, also die Umwandlung von Strom in Wärme, die gespeichert und bedarfsgerecht verbraucht werden kann. Allerdings ist PtH nicht Teil des Markteinführungsprogramms und wird im Folgenden nicht weiter betrachtet.

## Power to X ermöglicht effektiven Klimaschutz und eine erfolgreiche Technologie- und Industriepolitik – fünf Kernargumente

### 1. Power to X als Beitrag zum kosteneffizienten Klimaschutz im Mobilitäts- und Gebäudesektor sowie in der Industrie:

Erneuerbarer Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe können zur Emissionssenkung gerade im Fernstrecken-, Schwerlast-, Schiffs- und Flugverkehr entscheidend beitragen und so das Erreichen der sektoralen Klimaschutzziele überhaupt erst ermöglichen. In manchen Teilsektoren (z. B. Schwerlastverkehr, Luft- und Schifffahrt sowie bei Bau- und Landwirtschaftsmaschinen) ist auch langfristig eine nachhaltige Versorgung ohne die Nutzung von Kohlenwasserstoffen kaum denkbar. Der Ausbau der batteriebetriebenen Elektromobilität steht nicht im Wettbewerb zum Hochlauf der Brennstoffzellen-Mobilität sowie zum Einsatz von strombasierten synthetischen Gasen ( $H_2$ ,  $CH_4$ ) und Flüssigkraftstoffen (CxHy) im Verkehr. Beide Technologiepfade sind wesentliche Bestandteile einer kontinuierlichen Treibhausgasminde- rung bis 2050. Es handelt sich also um Komplementär-technologien.

Ähnliches gilt auch für den Gebäudesektor: Durch die Nutzung eines ansteigenden Anteils von erneuerbaren Gasen und flüssigen synthetischen Brennstoffen können bestehende Infrastruktu- ren wie Heizungen, Gas- und Wärmenetze sowie teilweise Kälteanlagen weiter genutzt werden. Dies trägt signifikant dazu bei, die **Treibhausgasminde- rung** bei der Wärmeversorgung kosteneffizient und zügig umzusetzen. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Wahrung der Sozialverträglichkeit der Energie- wende ermöglicht. Dies gilt sowohl für den ländli- chen Raum mit häufig selbstgenutztem Einfamilien- hausbestand als auch für Großstädte, in denen die Wohnkosten begrenzt werden können. Dies trägt erheblich dazu bei, die allgemeine Akzeptanz der Energiewende dauerhaft zu sichern.

Die Existenz vollständiger industrieller Wertschöp- fungsketten ist eine wichtige Grundlage für den ökonomischen Erfolg der deutschen Volkswirt- schaft. Die Nutzung von Power to X-Technologien ermöglicht es, diese industriellen Wertschöpfungs-

ketten zu erhalten. Dies gilt gerade auch für die energieintensiven Grundstoffindustrien. Gleichzeitig gelingt es dadurch, die sektoralen Klimaschutzziele und damit die weitestgehende Klimaneutralität dieser Industrien bis 2050 zu ermöglichen.

### 2. Power to X als Energiewende-Technologie aus Deutschland mit großem Exportpoten- zial und als Element aktiver und effektiver Industriepolitik:

Ein Markteinführungsprogramm für Power to X-Technologien **hebt bislang nicht aktivierte ökonomische Potenziale** und wird eine Steige- rung der industriellen Wertschöpfung in Deutsch- land ermöglichen. Power to X-Technologien, d. h. Elektrolyseure, Methanisierungsanlagen, Gas- und Liquid Speicher, Verflüssigungsanlagen sowie Raffinerie-Prozesse sollen als Energiewende- Technologien, somit als „German Brand Techno- logy“ wahrgenommen und weltweit angewandt werden. Das bedeutet, dass der Markthochlauf von Power to X-Technologien über das Marktein- führungsprogramm eine **Technologieführerschaft für deutsche Unternehmen in einem globalen Zukunftsmarkt ermöglicht**.

Deutsche Unternehmen sind heute mit einem Weltmarktanteil von knapp 20 Prozent Technolo- gieführer im Kontext der Entwicklung, der Produk- tion und der Betriebsführung von Elektrolyse- und Methanisierungs- und Verflüssigungsanlagen sowie dazugehörigen Ingenieursdienstleistungen. Der internationale Markthochlauf von Power to X-Technologien birgt hierzulande ein Potenzial von bis zu 470.000 zusätzlichen Arbeitsplätzen.<sup>2</sup>

Die Power to X Allianz hat sich das Ziel gesetzt, die Exportfähigkeit solcher Technologien voran- zutreiben. Das vorliegende Markteinführungspro- gramm stellt in diesem Kontext einen konkreten Umsetzungsvorschlag zu den Vereinbarungen des Koalitionsvertrags von CDU, CSU und SPD dar (vgl. S. 76 f. des Koalitionsvertrags von 2018). Das Markteinführungsprogramm orientiert sich damit

an der industriepolitischen Agenda des BMWi und der Bundesregierung.

### 3. Power to X als Ergänzung und Komple- mentärtechnologie zum Ausbau der EE, von Stromnetzen und von Stromspeichern:

Der weitere Ausbau der Stromübertragungs- und -verteilnetze, die Speicherung von Energie sowie die Umwandlung, Nutzung und der Transport von erneuerbarem Strom sind notwendige Elemente der Energiewende. Diese schließen sich nicht aus, sondern ergänzen und bedingen einander. Ein Markteinführungsprogramm für Power to X- Technologien steht im Einklang mit dem weiteren Stromnetzausbau auf Übertragungs- und Verteil- netzebene. Power to X kann darüber hinaus dazu beitragen, den Netzausbaubedarf insbesondere auf Verteilnetzebene partiell (lokal und regional) zu reduzieren. Auf diese Weise können die volkwirt- schaftlichen Infrastrukturkosten der Energiewende und die Gesamtkosten für das Erreichen der Klimaziele effektiv begrenzt werden.<sup>3</sup>

Die Umsetzung des Markteinführungsprogramms soll dazu beitragen, das im Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD definierte Ziel, 2030 einen Anteil von 65 Prozent erneuerbarer Energien am Stromverbrauch zu erzielen, leichter zu erreichen. Denn die Abhängigkeit des EE-Ausbaus vom Fortschritt des Stromnetzausbaus sinkt durch die Integration von erneuerbarem Wasserstoff aus Elektrolyse und erneuerbarem Methan aus PtX- Verfahren ins Gasnetz.

### 4. Power to X als Beitrag zur Sicherung der Versorgungssicherheit und der Resilienz:

Der Aufbau einer dezentralen Power to X-Infra- struktur zur bedarfsgerechten Bereitstellung erneuerbarer Energien in verschiedenen Sektoren

in Form von Wasserstoff, Methan sowie flüssigen Kraft- und Brennstoffen oder chemischen Grund- stoffen bietet erhebliche strategische Vorteile und steigert die Versorgungssicherheit.

Aus Power to X-Anlagen gewonnene Gase und flüssige Energieträger lassen sich über lange Zeit- räume speichern. Auch lassen sie sich volkwirt- schaftlich effizient in die bestehende Gasinfra- struktur sowie das Tankstellennetz integrieren. Damit sorgen sie für eine hohe Resilienz des Ener- giesystems gegen digitale, physische oder industrie- politisch motivierte Angriffe in allen Sektoren.

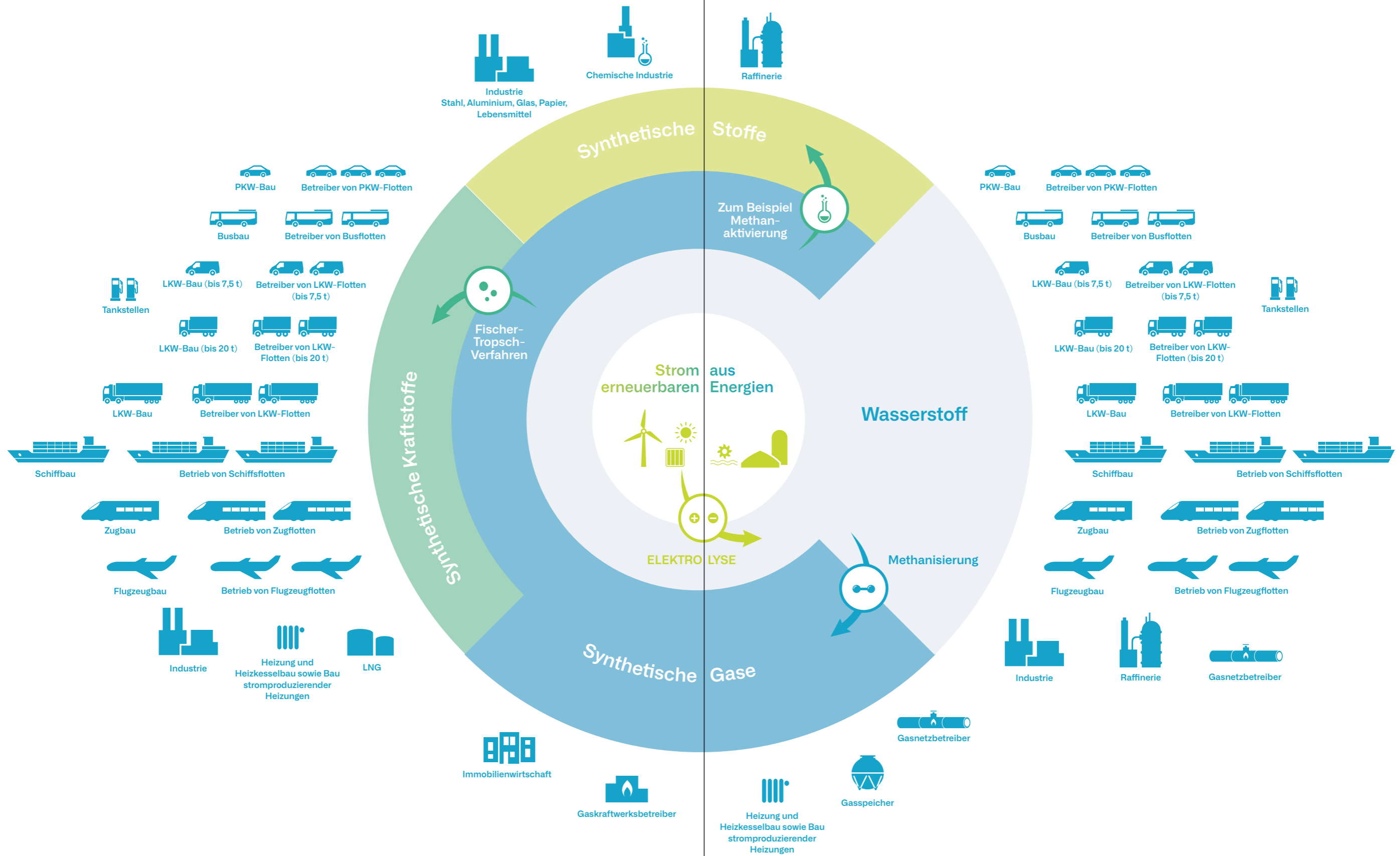
Power to X-Technologien ermöglichen die Spei- cherung und den Transport von Energie in großen Mengen und über lange Zeiträume. Damit tragen sie nicht nur in Deutschland zur Versorgungssi- cherheit, sondern auch zum Zusammenwachsen europäischer und globaler Energiemärkte bei.

### 5. Power to X als Beitrag zur Sektorenkopplung:

Im Zusammenspiel mit anderen Klimaschutztech- nologien wird über Power to X-Technologien eine **effiziente und wirkungsvolle Sektorenkopplung** ermöglicht, da bereits bestehende Infrastrukturen, wie Gasnetze und Speicher, Raffinerien und das bestehende Tankstellennetz, zur Nutzung, Speicherung und zum Transport von Power to X-Produkten eingesetzt werden können. Durch die Verknüpfung und Interaktion der einzelnen Energieströme entstehen weitere Handlungsop- tionen und ein erhöhter Wettbewerb der Markt- teilnehmer. Dies führt zu einer Steigerung der Versorgungssicherheit in einem von erneuerbaren Energien geprägten Energieversorgungssystem. Klimafreundliche Energien können dank Power to X frei und multidirektional durch und über die Energieinfrastrukturen (Gas, flüssige Energieträger, Strom, Wärme) fließen.

<sup>2</sup> Vgl. Weltenergieat bzw. Frontier Economics (2018): „International aspects of a power to X roadmap“, <https://www.frontier-economics.com/media/2642/frontier-int-ptx-roadmap-stc-12-10-18-final-report.pdf>, abgerufen am 29.03.2019, sowie Frontier Economics & Institut der deutschen Wirtschaft (IW) Köln (2018): „Synthetische Energieträger – Perspektiven für die deutsche Wirtschaft und den internationalen Handel“, [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/Gutachten/PDF/IW-Frontier-Studie\\_PTX\\_Markt\\_und\\_Besch%C3%A4ftigungsperspektiven.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Gutachten/PDF/IW-Frontier-Studie_PTX_Markt_und_Besch%C3%A4ftigungsperspektiven.pdf), abgerufen am 01.04.2019.

<sup>3</sup> Für eine energiewirtschaftliche Würdigung der Power to X-Technologie vgl. Michael Sterner im Auftrag der Power-to-X-Allianz (2017): Notwendigkeit und Chancen für Power-to-X-Technologien.



## Das Markteinführungsprogramm für Power to X-Anlagen und seine Mechanismen und Regularien

Das Markteinführungsprogramm für Power to X zielt darauf ab, eine Technologieentwicklung anzustoßen, die perspektivisch eine bessere Systemintegration erneuerbarer Energien ermöglicht und zugleich dazu beiträgt, den Ausstoß von Treibhausgasen in den Zielsektoren signifikant zu reduzieren.

Es werden konkrete Präqualifikationskriterien definiert, die durch Power to X-Anlagen, die am Markteinführungsprogramm teilnehmen, erfüllt werden müssen:

- Die Betreiber der Power to X-Anlagen, die an dem Markteinführungsprogramm teilnehmen, müssen nachweisen, dass der Strom, den sie für die Wasserstoffelektrolyse nutzen, ausschließlich aus erneuerbaren Energien stammt. Dies ist durch die Vorlage entsprechender Stromlieferverträge (Power Purchase Agreements inklusive entsprechender Herkunftsnachweise) mit den Betreibern von Erzeugungsanlagen erneuerbaren Stroms nachzuweisen. Der Strom stammt also aus sogenannter sonstiger Direktvermarktung.
- Der durch die am Markteinführungsprogramm teilnehmenden Power to X-Anlagen erzeugte Wasserstoff aus erneuerbaren Energien muss **zu einer Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen bzw. einer Reduktion des THG-Ausstoßes durch Substitution fossiler Energieträger** führen. Dasselbe gilt für die aus diesem Wasserstoff gewonnenen Produkte wie erneuerbares Methan, flüssige Energieträger oder Basischemikalien.

- Der Betrieb der Power to X-Anlagen, die an dem Markteinführungsprogramm teilnehmen, muss zur Systemintegration erneuerbarer Energien positiv beitragen können. Entsprechende Anreize zur Netzstabilisierung und damit zur Herstellung einer weitgehenden Kohärenz von EE-Angebot und -Nachfrage sollten eingeführt werden, sodass vorhandene und zukünftige Vergütungskomponenten in Anrechnung gebracht werden können.

Die Betreiber der Power to X-Anlagen, die an dem Markteinführungsprogramm teilnehmen, müssen nachweisen, dass der Strom, den sie für die Wasserstoffelektrolyse nutzen, ausschließlich aus erneuerbaren Energien stammt.

## Die Regularien des Markteinführungsprogramms im Einzelnen

### a) Gleichstellung von Power to X mit anderen Klimaschutztechnologien

Die Erzeugung von Power to X-Energieträgern aus erneuerbaren Energien muss anderen Technologien zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung gleichgestellt werden. Dies vollzieht sich, indem die Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes durch Anwendung der Power to X innerhalb der bestehenden Regularien berücksichtigt wird. Dies gilt beispielsweise

- für die THG-Minderungsquote für erneuerbare Kraftstoffe,
- die energetische Quotenverpflichtung bei Treibstoffen,
- die Anrechnung auf die Flottenemissionen von PKW, leichten Nutzfahrzeugen und LKW,
- als Anerkennung von erneuerbarem Gas und erneuerbaren flüssigen Energieträgern im GebäudeEnergieGesetz (GEG).

Dabei ist zu gewährleisten, dass eine Doppelanrechnung der CO<sub>2</sub>-Vermeidung für alle Anwendungsbereiche ausgeschlossen wird (insbesondere auch in Bereichen, die dem ETS-Handel unterliegen).<sup>4</sup> Wenn PtX-Anlagen, die an dem Markteinführungsprogramm teilnehmen, beispielsweise für die Nutzung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien im Raffinerieprozess eingesetzt werden, so sind die dadurch von der Raffinerie eingesparten ETS-Emissionszertifikate stillzulegen.

### b) Zeitliche und mengenmäßige Begrenzung des Markteinführungsprogramms

Das Markteinführungsprogramm ist als ein zeitlich und infolge der Deckelung der auszuschreibenden Gesamtkapazität auch hinsichtlich seines Mittelbedarfs klar begrenztes, hocheffektives Instrument zur Beschleunigung des Markthochlaufs von Power to X-Technologien konzipiert. Dabei sind von Beginn an klare und verbindliche Kriterien für die Limitierung des Umfangs des Programms definiert.

Das maximale Ausschreibungs- bzw. Förder-volumen ist mit **5 GW installierter elektrischer Gesamtkapazität** der Power to X-Anlagen, die an dem Markteinführungsprogramm teilnehmen, festgelegt. Die **jährlich zu fördernde Gesamtkapazität soll 1 GW<sub>el</sub>** betragen und ausgeschrieben werden. Sollte in einem Jahr dieses Volumen nicht voll ausgeschöpft werden, wird die Restkapazität auf das Folgejahr übertragen und somit zu den 1 GW Ausschreibungsmenge im Folgejahr addiert (Herleitung unter d) Art der Zuwendung).

Spätestens nach dem zweiten Jahr der Laufzeit des Markteinführungsprogramms erfolgt eine erste Evaluation der Ergebnisse der Ausschreibungen. Sollte sich dabei herausstellen, dass die Anzahl bzw. die Gesamtkapazität der Gebote die ausgeschriebene Kapazität in MW<sub>el</sub> in einzelnen Losen/Tranchen signifikant unter- oder überschreitet, so kann eine entsprechende Anpassung durchgeführt werden. Auf diese Weise soll gewährleistet werden, dass infolge der Begrenzung der ausgeschriebenen Menge der Wettbewerb gefördert wird und damit Kostensenkungseffekte erzielt werden.

<sup>4</sup> Zu rechtlichen Details vgl. von Bredow Valentin Herz im Auftrag der Power-to-X-Allianz (2017): Kurzgutachten zum ordnungs- und energierechtlichen Rahmen eines Markteinführungsprogramms für Power-to-X-Technologien.

### c) Sicherstellung einer effektiven und effizienten Integration von erneuerbaren Energien

Das Markteinführungsprogramm soll dazu führen, dass Power to X-Anlagen wirtschaftlich betrieben werden können und gleichzeitig zur effektiven Entlastung des Stromnetzes beitragen.

Daher schlagen wir vor, dass die Förderung auf 4.380 Vollbenutzungsstunden (Vbh)<sup>5</sup> pro Jahr begrenzt wird. Die geförderte umgewandelte Energiemenge (Output der Power to X-Anlage) ergibt sich durch die Anwendung folgender Formel (siehe Infokasten unten).

Voraussetzung dafür ist es, dass der Betrieb der Power to X-Anlagen mit EE-Strom für alle Betriebsstunden nachgewiesen wird. Der Nachweis erfolgt durch die Vorlage von entsprechenden Stromlieferverträgen inklusive entsprechender Herkunftsnachweise mit den Betreibern von Erzeugungsanlagen von erneuerbaren Energien. Aufgrund marktlicher Bedingungen am Strommarkt, der Tages- und Jahresganglinien bzw. der sich daraus ergebenden fluktuierenden Preise am Strommarkt ist nicht zu erwarten, dass ein Betrieb von Elektrolyseanlagen über mehr als 4.380 Vbh wirtschaftlich ist.

Für den Zeitraum, in dem eine Power to X-Anlage, die an dem Markteinführungsprogramm teilnimmt, auf Anordnung des zuständigen Stromnetzbetreibers ihren ursprünglichen Fahrplan ändert, wird sie von Verpflichtung zur Entrichtung der sogenannten

Letztverbraucherentgelte auf den Strombezug wie etwa EEG-Umlage, Netznutzungsentgelte, KWK-Umlage, Konzessionsabgabe etc. befreit. Auf diese Weise wird der Betreiber der Power to X-Anlage in die Lage versetzt, seine Flexibilität sowohl dem Stromverteilnetzbetreiber als auch dem Übertragungsnetzbetreiber anbieten zu können. Dadurch kann die Power to X-Anlage netz- oder systemdienlich gesteuert werden.

Mit der Begrenzung der geförderten Stunden und einer sehr zielgerichteten fallbezogenen Befreiung von Abgaben und Umlagen auf den Letztverbrauch von Strom tragen die Power to X-Anlagen effektiv zur Integration variabler erneuerbarer Stromerzeugung und damit zur Entlastung der Stromnetze bei.

### d) Laufzeit und zeitliche Dauer des Markteinführungsprogramms

Die Power to X Allianz schlägt **eine Programmlaufzeit über fünf Jahre** vor, konkret von 2021 bis 2025.

Die **Zuwendungsdauer für die bezuschlagten Power to X-Anlagen wird auf zwölf Jahre** begrenzt. Auf diese Weise wird der notwendige finanzielle Mittelbedarf für das gesamte Markteinführungsprogramm limitiert. Gleichzeitig soll gesichert sein, dass die Kosten für Bau und Betrieb der Power to X-Anlagen in diesem Zeitraum durch einen Erlösmix aus den Zuwendungen über den Mechanismus des Markteinführungsprogramms und eventuell weitere marktbasierter Erlöse refinanziert werden können.

#### Geförderte umgewandelte Energiemenge (Output der Power to X-Anlage)

$$\text{Maximal geförderte Energiemenge} \left[ \frac{\text{MWh}}{\text{Jahr}} \right] = 4.380 \frac{\text{Vbh}}{\text{Jahr}} * \text{installierte Leistung der PtX-Anlage [MW]}$$

<sup>5</sup> Bemessungsgrundlage sind Projektionen zum Ausbau der erneuerbaren Energien. Derzeit liegt deren Anteil am Strommix bei knapp 40 Prozent und soll bis 2030 gemäß Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD auf 65 Prozent steigen. Demzufolge wird der Anteil der EE an der Stromerzeugung im Zeitraum von 2021 bis 2025 bei etwa 50 Prozent liegen.

### e) Art der Zuwendung: per Ausschreibung ermittelter Innovationsbonus für die THG-Reduktion durch Power to X

Power to X-Anlagen und die durch sie erzeugten klimaneutralen Energieträger sind trotz ihrer erheblichen Vorteile hinsichtlich Klimafreundlichkeit und volkswirtschaftlicher Kosteneffizienz aufgrund des derzeitigen politischen Regulierungs- und Rechtsrahmens erheblich benachteiligt. Durch das Markteinführungsprogramm soll dieser Nachteil während der Markteinführungsphase bzw. des Markthochlaufs zumindest partiell kompensiert werden.

**Für das Inverkehrbringen von Power to X-Energieträgern soll ein CO<sub>2</sub>-basierter Innovationsbonus geschaffen werden, der die effektive Vermeidung der Nutzung fossiler Energieträger und daraus resultierender CO<sub>2</sub>-Emissionen anreizt.**

Ausgeschrieben wird eine Förderung in Euro je Tonne CO<sub>2</sub>-Vermeidung. Diese Vermeidung errechnet sich aus dem Energieinhalt des Endprodukts der Power to X-Anlage in kWh multipliziert mit dem Emissionsfaktor der fossilen Energie, die dadurch verdrängt wird (gCO<sub>2</sub>/kWh). Diese sind Erdgas, Diesel, Benzin, Kerosin, Heizöl und Wasserstoff auf Basis von fossilem Erdgas.

Der CO<sub>2</sub>-basierte Innovationsbonus wird in Form von Anrechnungszertifikaten ausgestellt. Durch sie werden die durch den Ersatz fossiler Energieträger bilanziell vermiedenen Tonnen CO<sub>2</sub> ausgewiesen. Jedem Zertifikat wird ein finanzieller Gegenwert zugewiesen.

Die einzelnen Ausschreibungen werden nach dem sogenannten „Pay-as-bid-Verfahren“ durchgeführt. Dies bedeutet, dass im Falle der Bezuschlagung jeder Bieter einen Innovationsbonus je vermiedener Tonne CO<sub>2</sub> exakt im Wert seines zuvor verdeckt abgegebenen Gebots erhält. Die Anrechnungszertifikate können bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) eingereicht werden. Ihr Gegenwert wird durch die KfW oder ein mit ihr juristisch direkt verbundenes Institut an die Anlagenbetreiber ausgezahlt.

### f) Die Ermittlung der konkreten Zuwendungshöhe im Markteinführungsprogramm: Ausschreibungsverfahren über drei Lose

Ausschreibungen sichern Wettbewerb, begrenzen Kosten und gewährleisten EU-Rechtskonformität. Die Zuwendung im Rahmen des **Markteinführungsprogramms** wird über ein Ausschreibungsmodell ausgestaltet, um Anreize für frühe Investitionen zu setzen, die ihrerseits die Kostenlernkurve antreiben.

Zu Beginn wird die 1-GW-Ausschreibungsmenge paritätisch auf die Ausschreibungslose aufgeteilt. Damit eine Markteinführung von Power to Gas- und Power to Liquid-Technologien gleichermaßen unterstützt wird, werden die drei Ausschreibungslose jeweils hälftig für PtG- und PtL-Anlagen ausgeschrieben. Im Jahr 2023 erfolgt eine Evaluation, auf deren Ergebnisbasis die Aufteilung angepasst werden kann.

Insbesondere soll sichergestellt werden, dass auch Anlagen mit einer elektrischen Eingangskapazität von 1 bis 5 MW bei den Zuschlägen berücksichtigt werden. Da die Kostensenkungspotenziale der Elektrolyse von der Ausstoßmenge der Elektrolysestacks abhängen, führt die Installation einer Vielzahl solcher Anlagen ebenfalls zu einer erheblichen Kostendegression.

Zu diskutieren ist die Schaffung eines zusätzlichen jährlichen EE-Ausbaus zur direkten Nutzung für die Elektrolyse (Tranche 1). So kann sichergestellt werden, dass kein zusätzlicher Strombedarf ent-

steht, der das Erreichen des 65-Prozent-Ziels erschwert. Es sollten also über die jährlich auf jeweils 2.500 MW für Onshore-Windenergie und Photovoltaik begrenzten Zubaumengen im EEG weitere Erneuerbare Stromerzeugungsanlagen primär für die Nutzung durch Elektrolyseure gebaut werden. Infolgedessen können Strommengen aus solchen zusätzlichen EE-Anlagen, die im Jahresverlauf nicht durch die PtX-Anlagen benötigt werden, dann anderweitig genutzt werden und somit das Erreichen des 65-Prozent-Ziels erleichtern. Zudem sollte der PV-Ausbaudeckel von 52 GW im EEG aufgehoben werden.

	PtG-Anlage	PtL-Anlage
Los/Tranche 1: Power to X-Anlage direkt an die EE-Erzeugung angebunden	Einspeisung ins Gasnetz oder Abtransport über Trailer	Abtransport über Trailer oder Einspeisung in Ölpipeline
Los/Tranche 2: Power to X-Anlage koppelt Strom- und Gasnetz	Einspeisung ins Gasnetz	–
Los/Tranche 3: Power to X-Anlage direkt beim Industriekunden	Verbrauch oder Weiterverarbeitung vor Ort	Verbrauch vor Ort (z. B. Flughafen, Raffinerie, Tankstelle, Chemieanlage oder Kraftwerk) oder Abtransport über Trailer

**Die jährlich mindestens zweimal stattfindenden Ausschreibungen werden paritätisch in jeweils drei Lose geteilt:**

- Power to X-Anlagen mit Direktanbindung an Anlagen zur Erzeugung erneuerbaren Stroms (z. B. Windparks, PV-Anlagen, Wasserkraftwerke)
- Power to X-Anlagen mit Anbindung an das öffentliche Stromnetz bzw. „zwischen den Netzinfrastrukturen“ für Strom und Gas
- Power to X-Anlagen „onsite“, also z. B. auf dem Betriebsgelände von Kunden, wie etwa Industriebetrieben, Raffinerien, Kraftwerken oder Tankstellen

Es wird sichergestellt, dass im Rahmen jedes einzelnen Ausschreibungsloses / jeder Tranche in jedem Jahr jeweils eine Zuteilung von Gebotszuschlägen in Höhe von 20 Prozent der Los- / Tranchengröße für PtX-Anlagen mit einer elektrischen Eingangsleistung von bis zu 10 MW<sub>el</sub> (= insgesamt 66,67 MW<sub>el</sub> je Los/Tranche) erfolgt. Sollte die kumulierte Kapazität der Gebote dieser Anlagen mit bis zu 10 MW<sub>el</sub> bei weniger als 66,67 MW<sub>el</sub> liegen, so kann die Differenz von größeren PtX-Anlagen genutzt werden.

## Politische Positionen zur Weiterentwicklung des Rechtsrahmens für Power to X-Technologien

Eine Anerkennung von erneuerbaren Gasen sowie flüssigen erneuerbaren Brennstoffen im Gebäudesektor entsprechend der Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) sollte zügig regulatorisch umgesetzt werden. Die EPBD sieht vor, dass erneuerbare Gase auf die Energiebilanz eines Hauses angerechnet werden können, auch wenn sie über das Leitungsnetz bezogen werden. Diese Änderung sollte zügig in deutsches Recht übersetzt werden. Eine analoge Regelung sollte für flüssige erneuerbare Brennstoffe implementiert werden. Eine Möglichkeit dafür bietet sich im Kontext des aktuellen Gesetzgebungsprozesses zum Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Als weitere Maßnahme sollte die Anrechenbarkeit der CO<sub>2</sub>-Minderung dieser innovativen Energieträger auf die CO<sub>2</sub>-Flottenemissionen der Fahrzeughersteller im PKW-Bereich sowie für leichte und schwere Nutzfahrzeuge implementiert werden (EU-Flottenregulierung post-2020). Dabei ist darauf zu achten, dass es zu keiner Doppelanrechnung der Emissionsminderung kommt. Es kann also entweder eine Anrechnung auf die THG-Minderungsquote oder auf die Fahrzeug-Flottenemissionen erfolgen.<sup>6</sup> Auch sollte in diesem Zusammenhang die Einführung des sogenannten „Cradle-to-grave-Ansatzes“ geprüft werden. Dieser Ansatz dient einer ganzheitlichen Betrachtung verschiedener Antriebstechnologien und ihrer Umweltbilanz über den gesamten Lebenszyklus hinweg.

Auch zur Anrechnung bei internationalen Emissionsregelungen (z. B. CORSIA für den Flugverkehr) ist anzustreben, dass der Einsatz der durch Power to X-Technologien gewonnenen Brenn- und Treib-

stoffe der Nutzung von anderen erneuerbaren Energieträgern und -verfahren mindestens gleichgestellt wird. Deshalb müssen Power to X-Kraftstoffe, insbesondere flüssige, über Power to Liquid-Verfahren gewonnene Treibstoffe, als alternative Treibstoffe den sogenannten Bio-Fuels gleichgestellt werden. Eine solche Regelung sollte sowohl für den Straßenverkehr als auch für Schiffe und den Luftverkehr gelten.

Auch die durch den Einsatz von erneuerbarem Wasserstoff in der Kraftstoffherstellung im Raffinerieprozess erzielbaren erheblichen Emissionsminderungen sollten zur Erreichung der Treibhausgasminderungs-Quote in einer entsprechenden Verordnung berücksichtigt bzw. uneingeschränkt anerkannt werden.

Im Zusammenspiel mit diesen notwendigen regulatorischen Maßnahmen führt das Markteinführungsprogramm dazu, dass Kostensenkungspotenziale von Power to X-Technologien gehoben werden.

<sup>6</sup> Die bereits im Markteinführungsprogramm 1 der PtX-Allianz aus dem Jahr 2017 genannten 300 €/t liegen um ca. 40 Prozent unter den Pönalen bei Überschreitung der Flottenemissionen bzw. bei Nichterfüllung der THG-Minderungsquote der Kraftstoffproduzenten.

## Das Markteinführungsprogramm ermöglicht effektiv und kosteneffizient den Markthochlauf von Power to X-Technologien

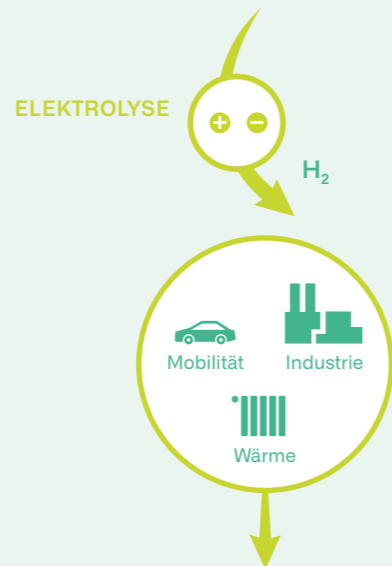
2021



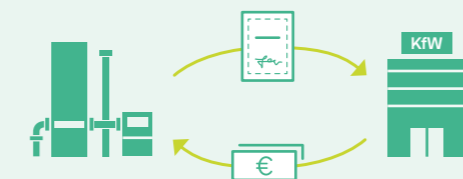
Als Anschubprogramm ist das Markteinführungsprogramm auf fünf Jahre begrenzt. Jährlich sollen 1 GW ausgeschrieben werden. Das heißt, dass Power to X-Anlagen mit einer Gesamtkapazität von 5 GW am Markteinführungsprogramm teilnehmen können.



Betreiber von geförderten Power to X-Anlagen müssen nachweisen, dass nur erneuerbarer Strom eingesetzt wird.



Für jede Tonne  $CO_2$  aus fossilen Energieträgern, die durch Power to X verdrängt wird, wird ein Innovationsbonus gutgeschrieben.



Die Innovationszertifikate können bei der KfW-Bank eingereicht werden, die ihren Geldwert an die Anlagenbetreiber auszahlt.

2025

Die Dauer der Förderung von Power to X-Anlagen, die im Rahmen der Ausschreibungen den Zuschlag erhalten, ist auf zwölf Jahre begrenzt.



Die Förderung wird in diesem Zeitraum auf 4.380 Vollbenutzungsstunden pro Jahr begrenzt.

2033

## Rechnerischer Anhang: Anwendungsbeispiele und ihr $CO_2$ -Einspareffekt

Im Folgenden werden beispielhaft zwei Rechnungen aufgezeigt, die den  $CO_2$ -Einspareffekt des Betriebs von PtX-Anlagen nachvollziehbar machen sollen.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass infolge des Markthochlaufs weitere Effizienz- und Technologiefortschritte durch das Durchlaufen der entsprechenden technologischen Lernkurve zu erwarten sind. Demzufolge werden sich die Werte für die eingesparten  $CO_2$ -Mengen perspektivisch weiter kontinuierlich erhöhen bzw. sich die Kosten verringern.

Bezogen auf die energieträgerspezifischen Emissionen je kWh werden folgende  $CO_2$ -Emissionsfaktoren zu Grunde gelegt:

	Emissionen in $gCO_2/kWh$ ohne Vorkette <sup>7</sup>	Emissionen in $gCO_2/kWh$ inklusive Vorkette
Heizöl leicht	266	299
Heizöl schwer	281	324
Dieselmotortreibstoff	266	299
Kerosin	266	323
Ottomotortreibstoff/Benzin	259	295
Erdgas	202	223

Unter Annahme eines Wirkungsgrades von 75 Prozent ergibt sich für den Einsatz einer 10-MW-PtG-Anlage, die Erdgas bzw. dessen Emissionen ersetzt, folgende  $CO_2$ -Einsparung:

Verdrängte fossile Energiemenge:  $4.380 \text{ Volllaststunden} \times 10 \text{ MW} \times 75\% = 32.850 \text{ MWh}$   
 Verdrängte Emissionen:  $32.850.000 \text{ kWh} \times 223 \text{ g } CO_2/kWh = 7.325,55 \text{ t } CO_2$

Für eine 10-MW-PtL-Anlage, die fossile Kraftstoffe im Verkehrssektor oder Heizöl im Gebäudesektor ersetzt, ergibt sich bei der Annahme eines Wirkungsgrades von 55 Prozent folgende jährliche  $CO_2$ -Einsparung (zur Berechnung wurde das arithmetische Mittel der  $CO_2$ -Emissionen dieser Energieträger =  $304 \text{ g } CO_2/kWh$  verwendet):

Verdrängte fossile Energiemenge:  $4.380 \text{ Volllaststunden} \times 10 \text{ MW} \times 55\% = 24.090 \text{ MWh}$   
 Verdrängte Emissionen:  $24.090.000 \text{ kWh} \times 304 \text{ g } CO_2/kWh = 7.323,4 \text{ t } CO_2$

<sup>7</sup> Werte entnommen aus: Landesamt für Umwelt des Landes Brandenburg: „ $CO_2$ -Emissionsfaktoren nach Energieträgern“, <https://ifu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.523833.de>, abgerufen am 25.03.2019. Werte für Wasserstoff aus fossilen Quellen entnommen aus Chemie Ingenieur Technik (2014). Wert für die Vorkette von Kerosin entnommen aus Europäische Kommission, „Study on actual GHG data for diesel, petrol, kerosene and natural gas“, <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Study%20on%20Actual%20GHG%20Data%20Oil%20Gas%20Executive%20Summary.pdf>, abgerufen am 03.04.2019.



# Impressum

## Markteinführungsprogramm der Power to X Allianz:

aireg – Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany e. V.

Audi AG

BP Europa SE

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW)

GP JOULE GmbH

IWO Institut für Wärme und Oeltechnik e. V.

Mineralölwirtschaftsverband MWV e. V.

ONTRAS Gastransport GmbH

Thüga AG sowie ihre Partnergesellschaften Energienetze Bayern GmbH & Co. KG,

erdgas schwaben GmbH und inetz GmbH

Uniper SE

UNITI Bundesverband mittelständischer Mineralölunternehmen e. V.

Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA)

## Erstellt in Zusammenarbeit mit Johanssen + Kretschmer

### Strategische Kommunikation GmbH:

J+K Projektleitung:

Timo Bovi, Maria Rieb, Friederike Altgelt

Johanssen + Kretschmer Strategische Kommunikation GmbH

Berliner Freiheit 2

D-10785 Berlin

T +49 (0) 30 520 00 57-0

F +49 (0) 30 520 00 57-77

[www.jk-kom.de](http://www.jk-kom.de)

**Gestaltung:** V-FORMATION Agentur für Visuelle Kommunikation GmbH

**Herausgeber:** Johanssen + Kretschmer Strategische Kommunikation GmbH  
(verantwortlich im Sinne des Presserechts)

April 2019

Das Markteinführungsprogramm wird vorgelegt und unterstützt von:

