

Fachforum Emissionsarme Energieträger

Scoping Paper

Fossiles Erdgas, Wasserstoff und E-Fuels

Scoping Paper für das Fachforum Emissionsarme
Energieträger beim Grünen Wirtschaftsdialog

Berlin, 30.09.2020

Diese Zusammenfassung wurde von Dr. Sebastian Timmerberg, Technische Universität Hamburg, Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft im Auftrag des Grünen Wirtschaftsdialogs e.V. erstellt. Die Aussagen und Bewertungen wurden in mehreren Treffen des Fachforums Emissionsarme Energieträger im Grünen Wirtschaftsdialogs diskutiert. Die Anliegen und Perspektiven dieser Unternehmen sind in das Papier eingeflossen, es spiegelt aber nicht notwendigerweise in jedem Punkt deren Meinung wider.

Fachforum Emissionsarme Energieträger

Ansprechperson

Dr. Sebastian Timmerberg
Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft
Technische Universität Hamburg
Eißendorfer Straße 40
21073 Hamburg
sebastian.timmerberg@tuhh.de
+49 (0)40 42 878 – 2597

Für das Fachforum Emissionsarme Energieträger

Thomas Gambke, 1. Vorsitzender, Grüner Wirtschaftsdialog e.V.

Claudia Müller, MdB, Sprecherin für Maritime Wirtschaft und Mittelstandsbeauftragte der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen im deutschen Bundestag

Jos Steeman, Geschäftsführer EVOS Hamburg (bis 30.6.20), Global Account Director Royal Vopak

*Teilnehmer*innen im Fachforum Emissionsarme Energieträger*

Jan Freymann, Manager Business Development / Public Affairs, sunfire

Oliver Haak, Leiter Politik- und Regierungsangelegenheiten, Airbus Commercial Aircraft Deutschland

Enno Harks, Deputy Director EA-D, BP Europe SE

Hansjörg Kunze, Vice President Communications & Sustainability, AIDA Cruises

Olaf von Lehmden, CEO, EnviTec Biogas AG

Michael Merkel, Mitglied im Beraterkreis, Grüner Wirtschaftsdialog e.V.

Dr. Birgit Ortlieb, Corporate Technology Fellow & Global Industry 4.0 Leader, Dow Deutschland Inc.

Hans-Joachim Polk, Vorstand Infrastruktur und Technik, VNG AG

Tessa Rodewaldt, Partnerin, von Beust & Coll. Beratungsgesellschaft

Dr. Oliver Ruch, Referent Markt und Politik, EWE AG

Jos Steeman, Geschäftsführer EVOS Hamburg (bis 30.6.20), Global Account Director Royal Vopak

Fachforum Emissionsarme Energieträger

Der Grüne Wirtschaftsdialog e.V. (GWD) ist in der gemeinsamen Verantwortung für unser aller Zukunft gegründet worden. Die Mitglieder und Förderer des GWD sind überzeugt, dass tiefgreifende Veränderungen mit dem Ziel einer nachhaltigen Wirtschaftsweise notwendig und machbar sind (s. Präambel GWD). Der Dialog zwischen Akteuren in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik steht im Mittelpunkt der Aktivitäten des GWD. Aus der individuellen Perspektive der Akteure resultieren unterschiedliche Bewertungen zu Maßnahmen, Vorgehensweisen und Strukturänderungen. Diese sollen im Folgenden transparent gemacht werden, um darauf aufbauend gemeinsame Lösungswege aufzuzeigen.

Das Fachforum Emissionsarme Energieträger (FF EmE) des Grünen Wirtschaftsdialogs bekennt sich zum Ziel des Pariser Klimaabkommens. Dieses hoch anspruchsvolle Ziel bedeutet, dass die Bereitstellung und der Einsatz von Energie tiefgreifend verändert werden muss. Für Anwendungen in verschiedenen Branchen – u.a. Chemie, Grundstoffherstellung, Verkehr, Wärmemarkt – müssen treibhausgasarme gasförmige und flüssige („grüne“) Energieträger eingesetzt werden. Die notwendigen Märkte und die Infrastruktur für diese grünen Energieträger war zentrales Thema des Fachforums Emissionsarme Energieträger. Die mit hoher Priorität zu schaffenden Grundvoraussetzungen der Energiewende bzw. für eine Produktion von grünen Energieträgern waren dabei nicht Gegenstand des Fachforums, sollen und müssen aber hier genannt werden:

- 1. Energieeinsparung**
- 2. Erhöhung der Energieeffizienz**
- 3. Ausbau erneuerbare Energien, sowohl national als auch international.**

Der dafür benötigte Wandel muss jetzt beginnen, damit das Klimaziel erreichbar bleibt. Eine umfassende Transformation der Wirtschaft muss unter **Berücksichtigung aller Nachhaltigkeitsdimensionen** gestaltet werden und somit **Ökologie, Soziales und Ökonomie** umfassen. Diese Transformation wird nur möglich sein, wenn alle Bereiche der Gesellschaft einen Beitrag leisten. Vertreter der Wirtschaft haben für die mit der Transformation verbundenen technologischen Herausforderungen eine besondere Verantwortung.

Fachforum Emissionsarme Energieträger

Ein gemeinsames Grundverständnis ist, dass **die Politik verlässliche Rahmenbedingungen schaffen** muss, die ein verantwortliches Handeln begünstigen und im Umkehrschluss ein unverantwortliches Handeln reglementieren. Die Rahmenbedingungen für Investitionen in die Energieinfrastruktur müssen langfristig verlässlich sein, da nur bei einer langfristigen Planungssicherheit notwendige (hohe) Investitionen durch die Wirtschaft getätigt werden können. **Die Rahmenbedingungen sollen damit auch zu Investitionen führen, die langfristig Bestand haben** und somit in der Zukunft benötigt werden. Voraussetzung dafür sind Rahmenbedingungen, die – nach erforderlichen Anlauförderungen – **tragfähige Geschäftsmodelle** ermöglichen. In Hinblick auf die sich dramatisch verändernden Klimabedingungen müssen diese **Rahmenbedingungen schnellstmöglich geschaffen** werden, damit die Transformation der Unternehmen und der gesamten Wirtschaft unmittelbar beginnen kann. **Innovationen** müssen dabei vor allem auch dadurch gefördert werden, dass mit angemessenen Rahmenbedingungen ein **Wettbewerb im Markt** stattfinden kann. Besonderes Augenmerk ist dabei auf ein **globales ‚level playing field‘** sowie eine **in Europa abgestimmte** Vorgehensweise zu richten.

Ein Wandel in Richtung Klimaneutralität bedeutet u. a. eine schrittweise Veränderung von etablierten Technologien hin zu CO₂-neutralen und perspektivisch grünen Alternativen. Dabei kann die Transformation nur dann erfolgreich umgesetzt werden, wenn **bestehende Wirtschaftsstrukturen genauso wie technologische, gesellschaftliche und** mit Blick auf den Klimawandel auch **Konsumänderungen berücksichtigt** werden. Technische Entwicklungszeiten und der Hochlauf von grünen Produktionskapazitäten wie die Umstellung des Luft- oder Seeverkehrs auf alternative Energieträger (Wasserstoff, SAF, PTX) als auch die mit der Veränderung von Wertschöpfungsketten, der Technologien aber auch des Konsumverhaltens und der allgemeinen Lebensbedingungen sind zu berücksichtigen. Die Zeitpläne wie in Abb.1. dargestellt basieren dabei immer auf heutigem Wissen – und müssen je nach technischem Fortschritt permanent bewertet und ggf. angepasst werden.

Auch etablierte Technologien müssen, solange sie zur Energieversorgung eingesetzt werden, ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten und die bestehenden Potenziale zur Treibhausgaseinsparung umsetzen. Der **Einsatz von technischen CO₂-Vermeidungstechnologien wie CCS** wird eine Rolle spielen – bei Beachtung bzw. Vermeidung der damit verbundenen Risiken. Gleichzeitig müssen bestehende, aber auch zukünftige Technologien und Infrastrukturen ertüchtigt werden, einen Wandel

Fachforum Emissionsarme Energieträger

im Energiesystem begleiten zu können und diesem nicht im Weg stehen. Somit müssen Infrastrukturentscheidungen zukünftige Entwicklungen berücksichtigen und bereits auf diese angepasst sein (z. B. Wasserstoff-Readiness).

Dabei werden auch weitere gesellschaftliche und technologische Veränderungen einen erheblichen Einfluss auf die Klimabilanz und insbesondere die Themenfelder Energieverbrauch, Energieträger und damit Energieinfrastruktur haben. So erwarten wir u.a. tiefgreifende Änderungen im Verkehr (Stichworte: Intermodale Vernetzung, on-demand-transportation, automatisiertes Fahren) bei der Personenmobilität, durch Digitalisierung und technologische Entwicklungen in der Güterlogistik, im Wärmebereich und bei industriellen Prozessen.


	e- Wasserstoff		e- Methan (komprimiert/verflüssigt)		e- Benzin/Diesel/Kerosin	
	kurzfristig	5-10 Jahre	kurzfristig	5-10 Jahre	kurzfristig	5-10 Jahre
	Absehbar möglich		Mit deutlichen Einschränkungen		Unwahrscheinlich	
Erzeugung	Yellow	Green	Yellow	Green	Red	Yellow
Versorgungsinfrastruktur	Red	Yellow	Komprimiert: Green, Verflüssigt: Yellow	Green	Green	Green
Großflächiger Einsatz in Flotte 	Red	Yellow	Red	Yellow	Green	Green

Abbildung 1: Bewertung strombasierte „e-“Kraftstoffe in großen Mengen zu erzeugen und im Verkehr einzusetzen (Sebastian Timmerberg, TU Hamburg, 2019)

Alle Maßnahmen sind in Hinblick auf die Klimaziele von Paris zu bewerten – diese Ziele sind nicht verhandelbar und werden als Konsequenz über die Geschwindigkeit der Umsetzung entscheiden. In einigen Fällen müssen – Beispiel Ergebnisse Kohlekommission – ein Ausgleich bzw. **Überbrückungshilfen** für die Unternehmen geschaffen werden, die durch die Transformation unverschuldet wirtschaftlich nicht mehr tragfähig sind.

Fachforum Emissionsarme Energieträger

Standpunkte

Erdgastechnologien werden von den Mitgliedern des Fachforums als Übergangstechnologien gesehen, denn ihr sachgemäßer Einsatz genügt hohen Ansprüchen in Sachen Umweltschutz (geringere Schadstoffemissionen) und führt zu geringeren Treibhausgasemissionen gegenüber anderen fossilen Energieträgern wie Kohle oder Erdöl. Gleichzeitig existieren Technologien mit einer hohen technischen Reife, die Erdgas schrittweise durch treibhausgasarme Alternativen ersetzen können. Dazu zählen insbesondere Biomethan auf Basis von Rest- und Abfallstoffen, genauso wie Methan, das über Power-to-Gas Prozesse erzeugt wird. Ein Umstieg auf diese Alternativen muss einen Plan bekommen und schrittweise umgesetzt werden. Als Fachforum sind wir uns bewusst, dass der Einsatz von Erdgas auch mit Risiken verbunden ist. Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, dass Umweltschäden durch Erdgas (insbesondere Methanschlupf während der gesamten Versorgungskette) auf ein Minimum reduziert werden. Neue Investitionen in die Erdgasinfrastruktur (z. B. LNG Import-Terminal) werden vom Fachforum unterstützt, solange die Anforderungen an den Umwelt- und Klimaschutz erfüllt und ein Weg in eine treibhausgasneutrale Nutzung berücksichtigt werden.

Wasserstoff und die zugehörigen Technologien werden in Zukunft Erdgastechnologien ergänzen oder ersetzen und einen treibhausgasneutralen Betrieb ermöglichen. Wasserstoff ist wie Erdgas ein gasförmiger Energieträger und Erdgas sowie die zugehörige Infrastruktur werden zum Erfolg von Wasserstoff beitragen. Z.B. können Teile der **Erdgasinfrastruktur** wie geologische Erdgasspeicher oder Erdgaspipelines mit geringem Aufwand **auf Wasserstoff umgerüstet** werden. **Für eine Übergangszeit wird blauer und ggfs. türkiser Wasserstoff aus fossilen Quellen einen wichtigen Beitrag leisten**, da er kurzfristig zu niedrigen Kosten und in großen Mengen erzeugt werden kann. Dies darf nicht dazu führen, den ‚grünen Pfad‘ mit geringerer Priorität zu verfolgen (Vermeidung eines lock-in Effektes). Auf dem Weg zu 100% grünem Wasserstoff müssen die EE Erzeugungskapazitäten mit hoher Priorität ausgebaut werden. Bei der Bewertung des Einsatzes dieses Wasserstoffs aus fossilen Quellen muss der gesamte ökologische Fußabdruck von Gewinnung bis Endlagerung der fossilen Quellen (u.a. Methanverluste) berücksichtigt werden. Unter diesen Voraussetzungen wird blauer und ggfs. türkiser Wasserstoff zum Wegbereiter für grünem Wasserstoff, bis dieser in ausreichenden Mengen und zu marktfähigen Erzeugungskosten zur Verfügung steht.

Die Einsatzmöglichkeiten von Erdgas- und auch Wasserstoff sind begrenzt und auch zukünftig sind z. B. Langstreckenflugzeuge/Schiffe auf flüssige Energieträger wie Kerosin/Diesel angewiesen (s.

Fachforum Emissionsarme Energieträger

Abb. 1). Für solche Anwendungen müssen ausreichende Mengen an **Bio- und auch strombasierten Kraftstoffen** (sogenannte E-Fuels / Power-to-Liquid Kraftstoffe) zur Verfügung gestellt werden, die einen treibhausarmen Betrieb ermöglichen. Diese Kraftstoffe haben weiterhin den Vorteil, dass sie in der bestehenden Infrastruktur eingesetzt werden können. Es sind wegweisende Rahmenbedingungen notwendig, damit diese Kraftstoffe rechtzeitig und in ausreichenden Mengen zur Verfügung stehen, um die Ziele des Pariser Klimaabkommens zu erreichen.

Maßnahmen

Übergang fossiles Erdgas

- **Bestehenden Einsatz von Erdgas klimaschonender gestalten.** Erdgas besteht zu einem Großteil aus Methan, das große Klimaschäden verursachen kann. Heutige Maßnahmen sind nicht ausreichend, um den Austritt von Methan sowie die Methankonzentrationen in der Atmosphäre zu reduzieren. Neben stärkeren Berichtspflichten für Erdgasversorger sollen auch ökonomische Instrumente installiert werden, die hohe Vorkettenemissionen (inkl. Methanemissionen) mit hohen zusätzlichen Kosten versehen. Die Möglichkeiten zur Produktion von Biomethan insbesondere aus biologischen Reststoffen sollen bei strenger Beachtung von Nachhaltigkeitskriterien genutzt werden.
- **Umbau auf treibhausgasarme Alternativen (PTG, Biomethan) voranbringen:** Erdgas muss schrittweise auf klimafreundliches Biomethan und strombasiertes Methan (Power-to-Gas) umgestellt werden und somit fossiles Erdgas verdrängt werden. Aufgrund der absehbar geringen Umweltfolgen bei PTG-Technologien müssen Kapazitäten hochgefahren werden. Hier sind insbesondere auch Themen eines internationalen Imports zu berücksichtigen, da andere Länder deutlich effektivere Umgebungsbedingungen aufweisen (z. B. höhere Sonneneinstrahlung und Windgeschwindigkeiten). Konkret soll der Import von PtG- und Biomethan aus dem Ausland anrechnungsfähig werden.

Fachforum Emissionsarme Energieträger

Förderung Wasserstoff

- **Voraussetzungen für großskaligen Wasserstoffeinsatz schaffen.** Wasserstoff ist ein Hoffnungsträger für eine klimafreundliche Energieversorgung. Jedoch sind eine Reihe von Voraussetzungen zu schaffen, bevor ein großflächiger Einsatz möglich ist. Dazu zählen der Aufbau einer Transport- und Verteilinfrastruktur. Bei existierenden Gasinfrastrukturprojekten ist darauf zu achten, dass diese auch einen Wegbereiter für Wasserstoffeinsatz darstellen können.
- **Verschiedene konkurrierende Ansätze zum Wasserstofftransport fördern.** Bisher hat sich keine Technologie für den Langstreckentransport etablieren können. Es konkurrieren u.a. ein Pipelinetransport mit dem Wasserstofftransport als tiefkalte Flüssigkeit oder gespeichert in Trägermolekülen wie DBT, Ammoniak oder Toluol (LOHC /LHC). Es sollen große Demonstrationsvorhaben aufgesetzt werden, um die technische Entwicklung beim Wasserstofftransport voran zu bringen und somit Kostenreduktionen zu ermöglichen, diese können an der sehr wettbewerbsfähigen Technologieposition Deutschlands in Forschung, in der Chemischen Industrie und im Anlagenbau ansetzen. Für die Einbindung der bestehenden Gasinfrastruktur zum Wasserstofftransport ist der gesetzlich-regulatorische Rahmen anzupassen.
- **Günstige Wasserstofferzeugungsmöglichkeiten zulassen.** Auf Basis von Erdgas kann sogenannter blauer und türkiser Wasserstoff erzeugt werden. Dieser hat zum Vorteil, dass die Erzeugungskosten deutlich unter den Kosten für grünen Wasserstoff liegen, bei gleichzeitig niedrigen Treibhausgasemissionen. Diese Technologien zur Wasserstofferzeugung sollten zumindest in einer Übergangszeit eingesetzt werden können, um Wasserstoff den Weg zu bereiten. Dabei dürfen diese Technologien einen Aufbau der grünen Wasserstofferzeugung nicht kannibalisieren, sondern müssen diesen unterstützen. Daher soll auch blauer und türkiser Wasserstoff z. B. auf den CO₂-Emissionshandel angerechnet werden können, insofern sich über den gesamten Lebenszyklus nachweisbar geringe THG-Emissionen ergeben. Bei dem hohen Bedarf an Wasserstoff und erneuerbaren Energieträgern muss der Einsatz dieser Energieträger am Klimaschutz als erste Priorität organisiert werden.

Fachforum Emissionsarme Energieträger

Förderung erneuerbarer Kraftstoffe (insbesondere E-Fuels)

- **Großskalige E-Fuel-Produktion ausschreiben.** Bisherige E-Fuels-Anlagen produzieren Kraftstoffe wie Kerosin oder Diesel nur im Litermaßstab. Jedoch werden große Mengen E-Fuel in den kommenden Jahrzehnten benötigt. Es braucht sichere Investitionsanreize, um erste große Produktionsanlagen zu realisieren und somit die Voraussetzung für einen Hochlauf der Produktion zu schaffen. Daher soll der Aufbau von Produktionsmengen ausgeschrieben werden (in Anlehnung an das EEG), um das Investitionsrisiko zu verringern. Hierbei ist es notwendig, internationale Partnerschaften frühzeitig anzustreben. Bei den notwendigen hohen zusätzlichen Kapazitäten für erneuerbare Energien und aufgrund günstigerer regionaler Bedingungen werden Sonnenreiche Regionen in Südeuropa, in Nordafrika/Mittlerer Naher Osten aber auch weltweit (Asien, Australien, Südamerika) die benötigte erneuerbare Energie für die Produktion strombasierter Kraftstoffe erschlossen werden. Erste Projekte u.a. in Saudi-Arabien sind bereits auf dem Weg.
- **Erneuerbare Energien Richtlinie der EU (RED II) ambitioniert umsetzen.** Die Umsetzung der RED II in deutsches Recht (Bundes Immissionsschutzgesetz BImSchG) ist der wesentliche politische Hebel, mit dem der Einsatz von erneuerbaren Kraftstoffen für die kommenden Jahre festgelegt wird. Die Vorgaben in der RED II sollten ambitioniert umgesetzt werden, damit auch Kraftstoffe einen großen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Insbesondere strombasierte Kraftstoffe müssen explizit aufgenommen werden, damit sie ihr Potenzial unter Beweis stellen können. Es ist darauf zu achten, dass eine Elektrifizierung und der Einsatz von erneuerbaren Kraftstoffen nicht gegeneinander ausgespielt werden, beide haben ihre Bedeutung in den unterschiedlichen Anwendungen und müssen allein nach objektiven Kriterien des Klimaschutzes eingesetzt werden.

Fachforum Emissionsarme Energieträger

Rahmenbedingungen müssen tragfähige Geschäftsmodelle ermöglichen

Grundsätzlich müssen Rahmenbedingungen so geschaffen werden, damit die o.a. Technologien langfristig betriebswirtschaftlich einsetzbar sind. Dazu sind im Kern vier Maßnahmen bzw. Rahmenbedingungen notwendig

1. Ein klarer und transparenter Pfad zu einer an den Umweltkosten orientierten Bepreisung der Klimaschädlichen Gase (**Internalisierung externer (Umwelt-) Kosten**).
2. In einer Übergangszeit kann eine Festlegung von **Quoten** zur Beimischung grüner Energieträger notwendig sein.
3. Eine Schaffung eines internationalen ‚**level-playing-field**‘, damit Wettbewerbsverzerrungen durch entsprechende nationale Rahmensetzungen nicht international zu Marktverlusten oder carbon leakage führen (Hinweis auf BTA, CCfDs, Klimaabgabe).
4. Für internationale Verkehrsträger (Flugzeug, Schiff) ist die **globale Verfügbarkeit** der neuen (grünen) Treibstoffe unabdingbar.
