



Heutige Einsatzgebiete für Power Fuels

Factsheets zur Anwendung von klimafreundlich erzeugten synthetischen Energieträgern

Die Integrierte Energiewende mit Power Fuels

Aktuelle Studien zeigen, dass eine erfolgreiche Energiewende klimafreundlich erzeugte gasförmige und flüssige Energieträger braucht. Doch wie entstehen diese erneuerbaren "Power Fuels"? Welche Vorteile gegenüber fossilen Energieträgern haben sie? Welchen Beitrag zum Klimaschutz leisten sie? Wo ist ihr Einsatz besonders Erfolg versprechend? Und welche Barrieren hemmen den Markthochlauf?

Diese Fragen beantworten die vorliegenden **Factsheets auf Basis aktueller Daten** verschiedener Studien und eigener Berechnungen. Sie geben einen Überblick über:

- die **Strombezugsoptionen für Elektrolyseure** und deren regulatorische Besonderheiten,
- die derzeitigen **Technologien zur Umwandlung** von erneuerbarem Strom in Power Fuels,
- ausgewählte heutige Einsatzgebiete von Power Fuels in allen Sektoren.

Was sind Power Fuels? Was sind Power-to-X-Technologien?

Die Idee der Umwandlungstechnologien "Power to X" ist es, Wasser mithilfe von Strom durch Elektrolyse aufzuspalten und den gewonnenen Wasserstoff entweder direkt zu nutzen oder zu Methan oder flüssigen Energieträgern weiterzuverarbeiten. Die mithilfe von Power-to-X-Technologien erzeugten gasförmigen und flüssigen Kraft- und Brennstoffe nennt man "Power Fuels". Durch Verwendung von EE-Strom und nichtfossilen CO₂-Quellen sind Power Fuels klimaneutrale erneuerbare Energieträger, die gasförmig und flüssig als unterschiedlichste Brenn- und Kraftstoffe verwendet sowie als Grundstoffe in der chemischen Industrie eingesetzt werden können.

Als Power-to-X-Technologien werden folgende Umwandlungsverfahren verstanden:

Power to Gas

Ausgangspunkt für alle Umwandlungsverfahren ist die Zerlegung von Wasser im Elektrolyseverfahren mithilfe von EE-Strom in Wasserstoff und Sauerstoff. Sowohl dieses Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff als auch die Herstellung von synthetischem Methan durch eine anschließende Methanisierung des Wasserstoffs wird als Power to Gas bezeichnet.

Power to Liquid

Als Power to Liquid wird die Weiterverarbeitung des Wasserstoffs zu flüssigen Kraft- und Brennstoffen zu synthetischem Benzin, Diesel und Kerosin verstanden.

Power to Chemicals

Power to Chemicals meint die Herstellung von nichtfossilen Ausgangsstoffen für die chemische Industrie durch Weiterverarbeitung des Wasserstoffs in chemischen Synthesen.

Power to Heat (Elektroenergie zu Wärme) und **Power to Mobility** (Elektromobilität) werden in den vorliegenden Factsheets nicht unter Power to X gefasst.

Warum brauchen wir Power Fuels?

Die direkte Nutzung erneuerbaren Stroms sowie die umfangreiche Hebung von Energieeffizienzpotenzialen gelten als die beiden zentralen Säulen der Energiewende. Studien der vergangenen Monate haben jedoch gezeigt, dass für die Erreichung der klimapolitischen Ziele eine dritte Säule hinzukommt: der Einsatz von Power Fuels.

Power Fuels werden vor allem mit Blick auf die Ziele des Pariser Abkommens notwendig und können einen wichtigen Beitrag für das Erreichen der Klimaziele in 2050 erbringen. Vor diesem Hintergrund gilt es frühzeitig zu überlegen, wie Power-to-X-Technologien sinnvoll in das Energiesystem integriert werden können, um ihr Klimaschutzpotenzial entfalten zu können.

Diese erneuerbaren Energieträger können in bestehende Infrastrukturen integriert, beziehungsweise dort gespeichert und anschließend in verschiedenen Anwendungsbereichen genutzt werden. Power Fuels können beispielsweise dort eingesetzt werden, wo eine direkte Elektrifizierung mit besonderen Herausforderungen verbunden ist, etwa bei industriellen Hochtemperaturprozessen oder Langstreckenanforderungen im Verkehr. Darüber hinaus können Power Fuels als Speicher für erneuerbaren Strom dienen und so die erfolgreiche Energiewende befördern.

Die integrierte Energiewende stimmt die wachsende Anzahl an Komponenten aus allen Sektoren aufeinander ab und integriert diese in ein intelligentes und nachhaltiges Energiesystem. Dabei werden sektorspezifische Anforderungen, Rahmenbedingungen, Infrastrukturen und Märkte sowie ein spezifisches Kundenverhalten ebenso berücksichtigt wie die Wechselwirkungen mit dem europäischen Energiebinnenmarkt und internationalen Energiemärkten. Letztendlich wird über das Zusammenspiel der unterschiedlichen Strukturen eine effizientere und kostengünstigere Energiewende erreicht.

Eine frühzeitige Marktentwicklung von Power-to-X-Technologien in Deutschland ist zudem aus industriepolitischer Sicht vorteilhaft. Die damit verbundenen Innovationen dienen sowohl dem nationalen und internationalen Klimaschutz und stärken den Wirtschaftsstandort Deutschland.

Wo stehen wir heute bei Power to X und der Nutzung von Power Fuels?

Power-to-X-Technologien konnten in den vergangenen Jahren erfolgreich weiterentwickelt werden. Die Elektrolyse-Technologien sind seit mehreren Jahrzehnten verfügbar und stehen derzeit durch den viel umfassenderen Einsatz im Energiebereich an der Schwelle zur Wachstumsphase. Eine weitere Senkung der Investitions- und Betriebskosten muss nun über eine Mengen- und Größenskalierung, durch Standardisierung der Anlagenkomponenten sowie die Optimierung des Anlagenkonzepts erreicht werden.

Deutschland nimmt derzeit eine Vorreiterrolle bei der Erprobung und Weiterentwicklung von Power-to-X-Technologien ein. Es gibt hierzulande mehr als 30 Pilotprojekte mit einer Elektrolyse-Leistung von insgesamt rund 25 MW. Auch andere Länder untersuchen einzelne Erzeugungspfade und Anwendungsmöglichkeiten von Power Fuels, doch in Deutschland wird eine Vielzahl von Anwendungen schon heute konkret erprobt. Sowohl Start-ups als auch größere, etablierte Unternehmen testen neue Verfahren, Komponenten und Betriebskonzepte und etablieren innovative Einsatzgebiete.

Die mithilfe dieser Umwandlungstechnologien erzeugten klimafreundlichen synthetischen Kraft- und Brennstoffe sind grundsätzlich vollständig "drop in"-fähig, können also ohne Einschränkung in den bestehenden Infrastrukturen sowie Energieanwendungen genutzt werden. Beispielsweise kann synthetisches Methan vollumfänglich in das bestehende Gasnetz eingespeist werden.

Parallel zur wachsenden Bedeutung von Power-to-X-Technologien zur Erreichung der Klimaziele in Deutschland, setzen auch zunehmend mehr Länder auf eine stärkere Rolle von Wasserstoff als treibhausgasfreien Energieträger, darunter die USA, Japan, Australien, Dänemark, Island, Schweden und die Schweiz.

Welche Hemmnisse gibt es? Wie kann die grüne Eigenschaft des EE-Stroms genutzt werden?

Derzeit hemmen sowohl die Marktbedingungen als auch die rechtlichen Rahmenbedingungen die wirtschaftliche Nutzung von Power Fuels. Die Power-to-X-Anlagen müssen auf den genutzten Strom erhebliche Entgelte, Umlagen und Abgaben entrichten, welche die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber fossilen Energieträgern reduzieren und damit einen wirtschaftlichen Betrieb der Power-to-X-Anlagen verhindern.

Dabei gibt es nur sehr begrenzte Möglichkeiten, erneuerbaren Strom über das öffentliche Netz zu beziehen, ohne dass dessen grüne Eigenschaft bei der Verwendung in einem Elektrolyseprozess aus regulatorischer Sicht verloren geht. Nach den derzeitigen Regelungen ist zur Erzeugung grüner synthetischer Energieträger einzig der Strombezug über eine Direktleitung möglich, was den tatsächlichen Gegebenheiten und Potenzialen der Technologie nicht gerecht wird. Dadurch können Power Fuels nicht als klimafreundliche erneuerbare Energieträger vermarktet werden, selbst wenn sie bilanziell EE-Strom bezogen haben. Aufgrund dieser restriktiven Regelungen des Strombezugs ist es derzeit kaum möglich, Power Fuels als nachhaltige Alternative zu konventionellen Energieträgern zu etablieren und so zu einer nennenswerten Senkung der Emissionen beispielsweise im Wärme-, Verkehrs- und Industriesektor beizutragen.

Darüber hinaus muss sichergestellt werden, dass Power Fuels im Rahmen von Quoten und Indikatoren als nachhaltige Energieträger anrechenbar sind, um zur Reduzierung der Emissionen in den Verbrauchssektoren beitragen zu können. Durch diese Anrechenbarkeit können Power Fuels die Wertigkeit gegenüber konventionellen Energieträgern erhalten, die sie zur Erfüllung ihrer Klimaschutzpotenziale benötigen.

Außerdem haben Power-to-X-Technologien das Potenzial, einen wichtigen Beitrag für das Energiesystem zu leisten. Dazu zählen beispielweise die Berücksichtigung als zuschaltbare Lasten, die Speicherung nicht integrierbarer Strommengen oder die Nutzung als Flexibilitätsoption für Markt und Netz. Doch auch hier fehlen entsprechende Rahmenbedingungen, wodurch die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten nicht komplett ausgeschöpft werden.

Daraus ergeben sich vier zentrale Handlungsfelder zur Verbesserung der Marktposition der für den Klimaschutz wichtigen Power Fuels:

- Das System der Abgaben, Entgelte und Umlagen im Sinne der integrierten Energiewende zu einem diskriminierungsfreien System ("Level Playing Field") umgestalten
- Den Bezug von erneuerbarem Strom über das öffentliche Netz ermöglichen
- Die Anrechenbarkeit von Power Fuels als klimafreundliche Energieträger ermöglichen
- Die Möglichkeiten zur Stabilisierung des Energiesystems durch PtX nutzen



Die Strategieplattform Power to Gas

Fachakteure aus Wirtschaft, Verbänden und Wissenschaft sind von der Bedeutung von klimafreundlich erzeugten synthetischen Kraft- und Brennstoffen (Power Fuels) zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende überzeugt. Sie haben sich in der Strategieplattform Power to Gas auf Initiative der dena zusammengeschlossen, um die nahezu marktreifen Technologien weiterzuentwickeln und den Markteinstieg zu ermöglichen. Die Partner setzen sich dafür ein, die Industrialisierung und Marktentwicklung von Power to Gas voranzutreiben, um Erfolg versprechende Geschäftsmodelle in Deutschland zu etablieren und weitere Kostendegressionen durch den Markthochlauf zu erreichen.

Dabei werden alle Erzeugungs- und Nutzungspfade der Umwandlung von erneuerbarem Strom in klimafreundliche gasförmige und flüssige Energieträger behandelt. Ihre Positionen und Arbeitsergebnisse stellt die Strategieplattform einer breiten Öffentlichkeit und Entscheidungsträgern vor. Sie setzt sich für geeignete Rahmenbedingungen ein, damit die Technologie ihr Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasen entfalten und ihren Beitrag für eine sichere und zuverlässige Energieversorgung leisten kann.

Weitere Informationen zu Power to Gas und Publikationen der Strategieplattform finden Sie auf:

www.powertogas.info

Bei Interesse an einer Teilnahme an der Strategieplattform Power to Gas wenden Sie sich bitte an:

Frau Dr. Christiane Golling Teamleiterin Energiespeicher und Sektorkopplung Telefon +49 (0)30 66 777 - 755 golling@dena.de

Die Partner der Strategieplattform Power to Gas





















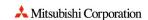










































Impressum

Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) Chausseestraße 128 a, 10115 Berlin Tel.: + 49 (0)30 66 777-0 Fax: +49 (0)30 66 777-699

www.dena.de

Autoren: Susan Wilms (IKEM), Verena Lerm (IKEM), Simon Schaefer-Stradowsky (IKEM), Julia Sandén (BBHC),

Philipp Jahnke (BBHC)

Redaktion: Christiane Golling, Christoph Jugel

Stand: 06/2018

Konzeption: BBHC, dena, IKEM Gestaltung: Ellery Studio



www.powertogas.info

der Strategieplattform finden Sie auf: Weitere Informationen zu Power to Gas und Publikationen

Die 11 Factsheets auf einen Blick

Power to X: Strombezug

Power to X: Technologien

Schwerlaststraßenverkehr

ÖPNV & öffentliche Flotten

Schienenverkehr

Flugverkehr

Chemische Industrie

Erdölraffinerie

Stahlproduktion

Prozesswärme Industrie

Gebäudebestand

Datengrundlage und Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Power-to-X-Technologien: Investitionshöhen, Nutzungsdauer, Wirkungsgrad und FOM-Kosten gemäß dena (2018b); Vollaststunden: 6000 h; Zinssatz: 10,5 Prozent.

Preise konventioneller Energieträger: Steinkohle und Erdgas gemäß dena (2018b); Wasserstoff aus Erdgasdampf-Reformierung gemäß Fz Jülich (2015) & Expertenbefragung; Diesel gemäß MWV (2018), Frontier Economics (2018) & dena (2018b); Kerosin gemäß eia U.S. (2018) & dena (2018b).

Emissionsfaktoren für Energieträger bei Berücksichtigung der vorgelagerten Wertschöpfungskette: Steinkohle und Erdgas gemäß dena (2018b); Wasserstoff aus Erdgasdampf-Reformierung gemäß Fz Jülich (2015); Diesel gemäß dena (2018b); Kerosin gemäß dena (2018b) & Wittenbrink (2015); synth. Energieträger gemäß dena (2018b).

CO₂-Preis: aus Direct Air Capure gemäß dena (2018b); im Emissionshandel gemäß eex (2018).

Energiesteuer: für synth. Methan und synth. Diesel gelten die gleichen Energiesteuersätze wie für Erdgas und konv. Diesel; für Wasserstoff fällt keine Energiesteuer an; §§ 1, 2 EnergieStG; für Unternehmen des produzierenden Gewerbes (u. a. Raffinerie, Stahlproduktion, chemische Industrie und Prozesswärme) sowie für den Flugverkehr greifen Befreiungstatbestände, §§ 27, 37, 51 EnergieStG.

Lkw (>12 t): Diesel-, CNG-, FCEV- und BEV-Lkw: Investitionshöhen, Nutzungsdauer, Kraftstoffverbrauch, FOM-Kosten gemäß dena (2018b); OH-Lkw: Investitionshöhe gemäß Öko-Institut (2014) & eigene Abschätzung; Nutzungsdauer (dena 2017c); Kraftstoffverbrauch und FOM-Kosten gemäß

dena (2018b) & eigene Abschätzung; Einheitliche Annahmen für alle Fahrzeugtypen: Zinssatz: 8,0 Prozent; durchschnittliche Fahrleistung: 75.000 km/a; Umwandlung: 12,5tkm/FZkm gemäß dena (2017c).

Busse (22 m): Diesel-, CNG- und BEV-Busse: Investitionshöhen gemäß Expertenbefragung; Kraftstoffverbrauch gemäß VCDB (2017) & dena (2018b); FOM-Kosten gemäß dena (2018b) & eigene Abschätzung; FCEV-Busse: Investitionskosten gemäß Expertenbefragung; Kraftstoffverbrauch gemäß Energie-Agentur.NRW (2016) & dena (2018b); FOM-Kosten gemäß dena (2018b) & eigene Abschätzung; Einheitliche Annahmen für alle Fahrzeugtypen: Zinssatz: 8,0 Prozent; durchschnittliche Fahrleistung: 43.000 km/a; Umwandlung: 23 Pkm/FZkm gemäß dena (2017c).

Schienenverkehr: Kraftstoffverbrauch gemäß dena (2018b).

Luftverkehr: Kraftstoffverbrauch gemäß dena (2018b).

Stahlproduktion: Herstellungskosten, Direktreduktion mit Wasserstoff gemäß HYBRIT (o.J.), Otto et al. (2017), Expertenbefragung & eigene Abschätzung.

Raffinerieprozesse: Herstellungskosten von Diesel mit grünem Wasserstoff gemäß ENCON & LBST (2018), MWV (2018), Expertenbefragung & eigene Abschätzung.

Chemikalien: Herstellungskosten von synth. Chemikalien gemäß ISPT (2017), DECHEMA (2017), Fz Jülich (2015), Expertenbefragung & eigene Abschätzung.

Literaturverzeichnis

Agentur für Erneuerbare Energien (2017): RENEWS KOMPAKT Nr. 38 / 23.06.2017, Erneuerbare Energie für die Industrie. Agora Verkehrswende, Agora Energiewende und Frontier Economics (2018): Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe. Alstom (2017): Wasserstoff auf der Schiene Der Coradia Litut und sein geplanter Einsatz auf oberleitungsfreien Strecken in Deutschland. Ausfelder et al. (2017): Sektorkopplung – Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrieren Energiesysteme der Zukunft. Berhau et al. (2014): Methanol: The Basic Chemical and Energy Feedstock of the Future: Asinger's Vision Today. Biedermann, Kolb (2014): Faktenblatt Power to Heat. Brandt, Breisig, Claudy et al. (2015): Energiewende-Outlook: Kurzstudie Verkehr. Bundesministerium für Umwelk, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2016): Klimaschutzplan 2050. Bundesministerium für Umwelk, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2017): Klimaschutzplan 2050. Bundesministerium für Umwelk, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2014): Berechnung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen des OPNN. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2014): Berechnung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen des OPNN. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2015): Energie auf neuen Wegen - Aktuelles zur Weiterentwicklung der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2018): Energie auf neuen Wegen - Aktuelles zur Weiterentwicklung der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung. Bundesministerium für Werkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2018): Energiedaten - Zahlen und Fakten. Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft (BDEW) (2018): Energiedaten - Zahlen und Fakten. Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft (BDEW) (2018): Energiedaten - Zahlen und Fakten. Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft (BDEW) (2018) Markteinführungsinitiative. Energy Information Administration (eia U.S.) (2018): Petroleum & Other Liquids, Spot Prices. European Energy Exchange (eex) (2018): EU Emission Allowances. Forschungszentrum Jülich (Fz Jülich) (2012): COz-Abscheidung, -Speicherung und -Nutzung: Technische, wirtschaftliche, umweltseitige und gesellschaftliche Perspektive. Forschungszentrums Jülich (Fz Jülich) (2014): Situation der Stahlindustrie vor dem Hintergrund der Anwendung von Effizienzmaßnahmen. Forschungszentrums Jülich (Fz Jülich) (2015): Chemische, verfahrenstechnische und ökonomische Bewertung von Kohlendioxid als Rohstoff in der chemischen Industrie. Fraunhofer IFAM (2014): Potenzial- und Kosten-Nutzen-Analyse zu den Einsatzmöglichkeiten von Kraft-Wärme-Kopplung (Umsetzung der EU-Energieeffizien: richtlinie) sowie Evaluierung des KWKG im Jahr 2014. Frontier Economics (2018): Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe (Agora Verkehrswende & Agora Energiewende, 129/04-5-2018/DE Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie (DECHEMA) (2017): Technology Study- Low carbon energy and feedstock for the European chemical industry. HYBRIT for-Eeasibility Study 2016-2017. Institute for Sustainable Process Technology (ISPT) (2017): Power to Ammonia - Feasibility Study for the value chains and business cases to produce CO2-free ammonia suitable for various market applications. International Council of Chemical Associations (ICCA) (2009): Innovations for Greenhouse Gas Reductions: A Life-Cycle Quantification of Carbon Abatement. International Transport Forum (ITF) (2015): The Carbon Footprint of Global Trade – Tackling Emissions from International Freight Transport. Kraftfahrt Bundesamt (2017): Fahrzeugzulassungen (F2) 13-Bestand and Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Marrhagen. Ludwig-Rölkow-Systemstechnik (RST) & Baulus Lufffahrt (RMI) (2016): Power-to-Liquids - Potentials and perspectives for the future supply of renewable International Transport Forum (ITF) (2015): The Carbon Footprint of Global Trade – Tackling Emissions from International Freight Transport. Kraftfahrt Bundesamt (2017): Fahrzeugzulassungen (FZ) 13 – Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen. Ludwig-Bölkow-Systemtechnik (LBST) & Bauhaus Luftfahrt (BHL) (2016): Power-to-Liquids – Potentials and perspectives for the future supply of renewable aviation fuel (UBA, ISSN: 2363-829X). Ludwig-Bölkow-Systemtechnik (LBST) (2017): Sektorenkopplung – Die Rolle von Wasserstoff als Begleiter des Stromsystems, Seminar "Erneuerbare Energien", Hochschule Karlsruhe Technik und Wirtschaft, 28.06.2017. Lutzenberger, Gutmann (2012): Gerächemissionen europäischer Schienenfahrzeuge, Datenerhebung und Bewertung. Mercedes-Barz (2012): Die finalen Ergebnisse im Detail. Der Citaro Euro VI: 8,5 Prozent sparsamer. Mineralölwirtschaftsverband (MWV) (2016): Raffinerien und Pipelines in Deutschland. Mineralölwirtschaftsverband (MWV) (2018): Preiszusammensetzung, Dieselkraftstoff. Nationale Organisation Wasserstoff und Brennstoffzellentechnologie (NOW) (2016) (Hrsg.): Auf dem Weg zur Emissionsfreiheit im Zugverkehr - Wasserstoff-Infrastruktur für die Schiene Fahrplan für den Einsatz von Brennstoffzellenteriebwagen in Deutschland. Otto et al. (2017): Power-to-Steel: Reducing CO2 through the Integration of Renewable Energy and Hydrogen into the German Steel Industry, in: Energies 2017, 10(4), 451. Salzgitter AG (2018): SALCOS – Salzgitter Initiative zur CO2-Reduzierung bei der Stahlherstellung der Zukunft. Salzgitter AG (20.1): Stalzistisches Musking. Shell Deutschland (2016): Nutzfahrzeuge-Studie – Diesel oder alternative Antrieb – Womit fahren LKW und Bus morgen? Shell Deutschland (2017): Wasserstoff-Studie - Energie der Zukunft? Nachhaltige Mobilität durch Brennstoffzelle und H2. Statistisches Bundesamt (2017): Statistisches Jahrbuch 2017, Wohnen. The Boston Consulting Group (BCG) & Prognos (2018): Klimapfade für Deutschland. Umweltbundesamt (UBA) (2012): Daten zum Verkehr. Umweltbundes

Eisenbahnregulierungsgesetz (ERegG) vom 29. August 2016 (BGBl. I S. 2082). Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2017) vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt Eisenbahnregulierungsgesetz (ERegG) vom 29. August 2016 (BGBl. I S. 2082). Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2017) vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 2053) geändert worden ist. Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz - KWKG) vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2498), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2532) geändert worden ist. Gesetz über den Handel mit Berchtigungen zur Emission von Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz - TEHG) vom 21. Juli 2011 (BGBl. I S. 1475), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 12 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2745) geändert worden ist. Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG) vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 6 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808, 2018 I 472) geändert worden ist. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist. Gesetz zum Förderung Erneuerbarer Energien im Märmehersich (Erneuerbare-Energien Wärmehersich (Erneuerbare-Energien Wärmehersich (Erneuerbare-Energien Wärmehersich (Erneuerbare Energien worden ist. Gesetz zum 70. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1272) geändert worden ist. Gesetz zum 70. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1272) geändert worden ist. Gesetz zum 70. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1272) geändert worden ist. Gesetz zum 70. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1272) geändert worden ist. Gesetz zum 70. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1272) geändert worden ist. Gesetz zum 70. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1272) geändert worden ist. Gesetz zum 70. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1272) geändert worden ist. Gesetz zum 70. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1272) geändert worden ist. Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz - EEWärmeG) vom 7. August 2008 (BGBl. I S. 1658), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1722) geändert worden ist. Warmebereich (Erneuerbare-Energien-Warmegesetz - EtWarmeG) vom 7. August 2008 (BGBL I. S. 1568), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBL I. S. 1722) geandert worden ist. Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden- Württemberg (Erneuerbare-Wärme-Gesetz - EWärmeG) vom 17. März 2015 (GBL 2015, 151). Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council setting CO₂ emission performance standards for new heavy-duty vehicles, 17.5.2018, COM(2018) 284 final. Referentenentwurf des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit - Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung Erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudenergiegesetz - GEG) vom 23.01.2017. Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates (ABL L 275 vom 25.10.2003, S. 32), die zuletzt durch die Richtlinie 2009/29/EG (ABL L 140 vom 5.6.2009, S. 63) geändert worden ist (Emissionshandelsrichtlinie). Richtlinie 2009/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge. Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (Infrastruktur-für-alternative-Kraftstoffe-RL - AFI-Richtlinie - Alternative Fuels Infrastructure Directive). Richtlinie (EU) 2015/65/2009 (2015/65/20 des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der infrastruktur für alternative Kraftstoffe (Infrastruktur-für-alternative-Kraftstoffe-RL - AFI-Richtlinie - Alternative Fuels Infrastructure Directive). Richtlinie (EU) 2015/652 zur Festlegung von Berechnungsverfahren und Berichterstattungspflichten gem. der RL 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselkraftstoffen (Kraftstoffqualitätsrichtlinie). Richtlinie (EU) 2015/652 des Rates vom 20. April 2015 zur Festlegung von Berechnungsverfahren und Berichterstattungspflichten gem. der RL 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselkraftstoffen. Siebenunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Anrechnung von strombasierten Kraftstoffen und mitverarbeiteten biogenen Ölen auf die Treibhausgasquote) (37. BlmSchV) vom 15. Mai 2017 (BGBI. I S. 1195). Stromsteuergesetz (StromStG) vom 24. März 1999 (BGBI. I S. 378; 2000 I S. 147), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 27. August 2017 (BGBI. I S. 3299; 2018 I 126) geändert worden ist. Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Pestsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft und leichte NFZ-VO). Verordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission vom 25. Mai 2011 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EU) der Kommission vom 31. Oktober 2014 (THG-Flottenemissionenen-PKW und leichte NFZ-VO). Verordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission vom 25. Mai 2011 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und zur Änderung der Anhänge I und III der Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates Nerordnung (EU) Nr. 582/2011 der Kommission vom 2017 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 595/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Bestimmung der CO--Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs von schweren Nutz Energien-Ausführungsverordnung - EEAV) vom 22. Februar 2010 (BGBl. I.S. 134), die zuletzt durch Artikel 4 der Verordnung vom 10. August 2017 (BGBl. I.S. 3102) geändert worden ist. Verordnung zur Schaffung eines rechtlichen Rahmens zur Sammlung von Erfahrungen im Förderprogramm "Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende" (SINTEG-Verordnung - SINTEG-V) vom 14. Juni 2017 (BGBl. I.S. 1653). Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2009/33/EG über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge vom 8.11.2017, COM(2017) 653 final.