

Automotive Special

Sector Strategy

E-Fuel – Designerkraftstoff der Zukunft

Inhalt

Grundlagen und Definition	2
Einleitung	
Begriffsdefinition Synthetische Kraftstoffe	
Typen Synthetischer Kraftstoffe	
Begriffsdefinition Power-to-X	
Ökologische und ökonomische Merkmale von E-Fuels	3
Herstellungsprozess	
Stilisierte Darstellung der E-Fuel-Produktion	
Eigenschaften	
Preisbildung und Treibhausgasbilanz	
Vor- und Nachteile	
Ausblick	7
Einsatz in der Automobilbranche	
Zukünftige Einsatzmöglichkeiten	
Fazit	

Grundlagen und Definition

Analyst: Kai Witt unter Mitarbeit von Constantin Lüer

Einleitung

Die gesamte Automobilbranche setzt auf Elektromobilität... Die gesamte? Nein! Zwar ist der Elektroautozug bereits aus dem Bahnhof gefahren und wohl auch nicht mehr aufzuhalten, doch entwickelt sich ein immer größerer Hype um klimaneutralen Designerkraftstoff als potenziellen Retter des deutschen Schmuckstückes, des Verbrennungsmotors. Die Rede ist von sogenannten E-Fuels, also synthetischen Kraftstoffen. Was genau sich dahinter verbirgt, wie diese hergestellt werden und welche Erfolgsaussichten die Zauberformel verspricht, haben wir in dieser Grundlagenstudie untersucht.

Begriffsdefinition synthetische Kraftstoffe

Synthetische Kraftstoffe (engl. synthetic fuel, Synfuel) werden künstlich, unter Zuhilfenahme verschiedener chemischer Verfahren wie beispielsweise Elektrolyse und Synthese, hergestellt. Die Produktion von Synfuel ist im Vergleich zur herkömmlichen Produktion klassischer Treibstoffe aus Erdöl deutlich aufwendiger. Im Allgemeinen kann synthetischer Kraftstoff als X-to-Liquid-Kraftstoff (XtL) bezeichnet werden. Die Variable „X“ kann in diesem Zusammenhang für verschiedene Substanzen stehen und ersetzt das in der heute gebräuchlichen Produktion von Treibstoff eingesetzte Erdöl.

Typen synthetischer Kraftstoffe

Das Gas-to-Liquid-Verfahren (GtL), bei dem Kraftstoff aus Erdgas gewonnen wird, ist einer der bekanntesten Prozesse zur Herstellung synthetischer Kraftstoffe. Des Weiteren sind das Coal-to-Liquid-Verfahren (CtL), bei dem aus fester Kohle flüssige Kohlenwasserstoffe entstehen, sowie das Biomass-to-Liquid-Verfahren (BtL), welches Kraftstoff durch thermochemische Umwandlung aus Biomasse herstellt, zu nennen. Davon abzugrenzen sind jene Kraftstoffe, die durch den Einsatz Erneuerbarer Energien hergestellt werden und unter dem Schlagwort Power-to-Liquid (PtL) geläufig sind. Diese zählen zu den sogenannten Power-to-X-Technologien, unter die auch E-Fuels subsummiert werden.

Begriffsdefinition Power-to-X

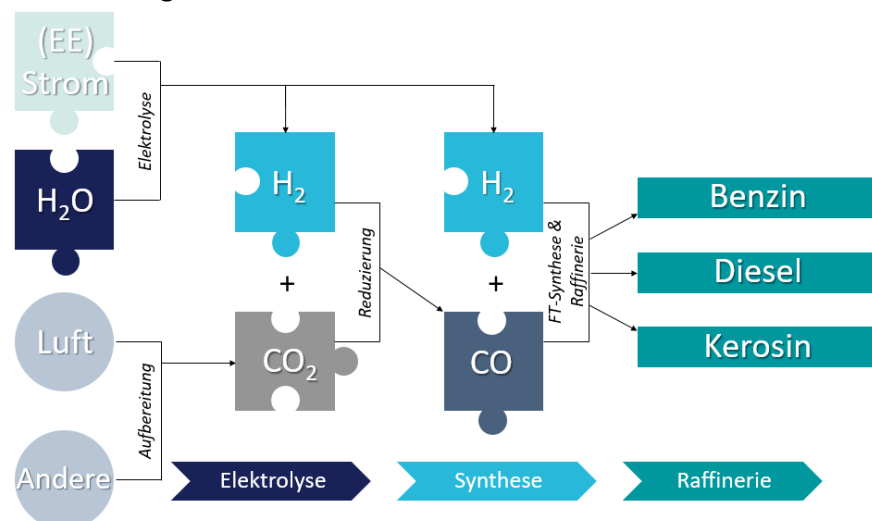
Wird klimafreundlich erzeugter Strom zur Verdrängung fossiler Kraftstoffe verwendet, stellt Power-to-X (PtX) eine Schlüsseltechnologie zur Erreichung der Pariser Klimaziele dar. In Deutschland wird laut Fraunhofer ISM bereits heute ein großer Anteil (45,7% in 2019) der Stromversorgung durch Erneuerbare Energien gewährleistet – Anteil steigend. Die Speicherung dieser Energie stellt die Industrie jedoch vor große Herausforderungen. Die PtX-Technologie umfasst u.a. die Umwandlung von erneuerbarem Strom in besser speicherbare „grüne Gase“ wie Wasserstoff oder Methan (PtG), in flüssige Energieträger wie Kraft- und Brennstoffe (PtL) z.B. für eine nachhaltige Mobilität oder in Basiskemikalien (PtC). In den folgenden Abschnitten möchten wir lediglich auf flüssige PtL-Kraftstoffe eingehen und deren Merkmale näher erläutern.

Ökologische und ökonomische Merkmale von E-Fuels

Herstellungsprozess

Die Grundlagenforschung zur Herstellung synthetischer Kraftstoffe ist bereits abgeschlossen. Es ist somit bereits möglich E-Fuels herzustellen. Im ersten Schritt wird dazu Wasser (H_2O) mittels Elektrolyse – unter Einsatz Erneuerbarer Energien – in seine Bestandteile Wasserstoff (H_2) und Sauerstoff (O_2) aufgespalten, wobei lediglich der Wasserstoff für die weiteren Prozesse benötigt wird. Der während des Prozesses abgespaltene Sauerstoff kann der Umgebungsluft zugeführt werden. Diese Technologie wird bereits industriell in kleineren Maßstäben bzw. in Modellprojekten eingesetzt. Zum Einsatz in der Großproduktion ist es aktuell noch ein weiter Weg. Für die Elektrolyse im großen Maßstab ist der Einsatz des alkalischen Verfahrens, sowie des PEM-Verfahrens (Proton Exchange Membrane) denkbar. Laut der ASUE (Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.) ist das PEM-Verfahren jedoch das Zukunftsweisendere, weil sich der so erzeugte Wasserstoff durch eine höhere Reinheit auszeichnet und die Technologie besser für den Teillastbetrieb geeignet ist. Die PEM-Technik benötigt nur wenige Sekunden, um aus dem Standbybetrieb heraus einsatzbereit zu sein. Dies ist wichtig, da als Stromquelle erneuerbare und daher schwankungsintensive Wind- oder Solarkraft genutzt werden. Lastspitzen die z.B. durch starke Winde entstehen, können durch die PEM-Technik nutzbar gemacht und gespeichert werden. Darüber hinaus weist dieses Verfahren einen höheren Wirkungsgrad auf. Im PEM-Elektrolyseprozess wird destilliertes Wasser unter Verwendung einer festen Membran gespalten. Im Gegensatz zum alkalischen Verfahren kann dabei bauartbedingt gänzlich auf Chemikalien verzichtet werden. Als weitere Möglichkeit existiert die Hochtemperaturelektrolyse, die zugleich den höchsten Wirkungsgrad der drei Alternativen aufweist. Dieses als HTEL (im Englischen SOEC) bezeichnete Verfahren befindet sich derzeit allerdings noch im Entwicklungsstadium. Bei diesem Verfahren wird Wasserdampf statt flüssigem Wasser genutzt. Dies macht den gesamten Herstellungsprozess effizienter und günstiger. Jedoch bedarf es zur besseren Beherrschung des Prozesses weiterer Forschung.

Stilisierte Darstellung der E-Fuel-Produktion



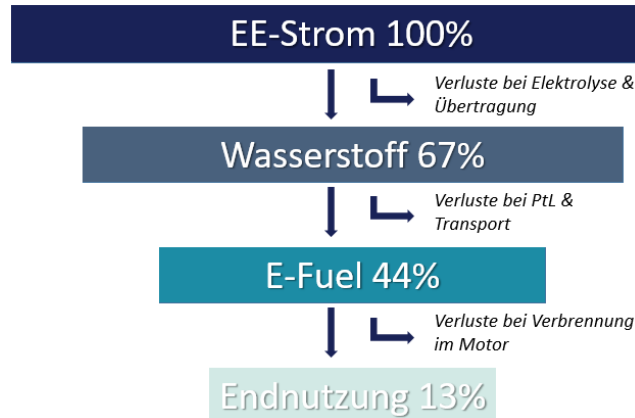
Quelle: NORD/LB Sector Strategy

Im zweiten Schritt wird Kohlenstoffdioxid (CO₂) mit dem Wasserstoff „methanisiert“ und zu Kohlenwasserstoffketten reduziert. Durch diesen Prozess entsteht zunächst Kohlenmonoxid (CO). Das hierfür eingesetzte CO₂ kann verschiedene Ursprungsquellen haben. Beispielsweise kommen Abgase aus Industrieanlagen, vulkanische Emissionen oder die Filterung von CO₂ aus der Atmosphäre infrage. Wir bewerten jegliche CO₂-Quellen, bei denen im Herstellungsprozess der synthetischen Kraftstoffe kein zusätzliches, neues CO₂ emittiert wird, als klimaneutral. Dazu zählen u.a. jene Quellen bei denen das Gas als Abfallprodukt bei Industrieprozessen entsteht. Eine sekundäre „Zwischennutzung“ als Kraftstoff steht aus unserer Sicht nicht in Konkurrenz zum klimaneutralen Gedanken. Somit lassen sich E-Fuels als klimaneutral einstufen, da nur Treibhausgase genutzt werden, die ohnehin schon ausgestoßen wurden. Eine direkte Abscheidung des Kohlenstoffdioxids aus der Atmosphäre bedarf weiterer Forschung und technischer Ausreifung. Das auf klimaneutrale Art beschaffte Kohlenmonoxid wird in den nächsten Teilschritten durch Zugabe weiteren Wasserstoffes zu Synthesegas zusammengeführt, welches danach in der Fischer-Tropsch-Synthese (FT-Synthese) zu einem Gemisch aus verschiedenen flüssigen Kohlenwasserstoffen bzw. veredelten Kraftstoffen weiterverarbeitet wird. Die FT-Synthese kommt beim PtL-Verfahren hauptsächlich zur Anwendung und produziert nie nur eine einzige Kraftstoffart. Gemäß einer enervis-Studie entsteht ein Gemisch bestehend aus höchstens 50% Kerosin und jeweils 25% aus Benzin und Diesel. Laut der TU Freiberg kann die Produktion allerdings in geringem Umfang auf verschiedene (End-)Produkte hin optimiert werden, was jedoch weitere Schritte wie z.B. eine destillative Trennung und ggf. weitere Aufbereitungsschritte erfordert. Neben der FT-Synthese kann Kraftstoff auch mithilfe MtG-Prozesses (Methanol-to-Gasoline) hergestellt werden. Dabei wird Methanol, das in der üblichen FT-Synthese nicht benötigt bzw. hergestellt wird, als Synthesegas eingesetzt. Grundsätzlich sind dieselben Endprodukte wie bei der FT-Synthese möglich, jedoch müssen die jeweiligen Zwischenprodukte nach den Synthesen unterschiedlich behandelt bzw. raffiniert werden. Beide Synthesetypen sind in großtechnischen Anlagen und Prozessen etabliert und werden entsprechend eingesetzt. Abschließend kann das als e-Crude bezeichnete synthetische Rohöl nun wie herkömmliches Rohöl zu verbrauchsfertigem Benzin, Diesel bzw. Kerosin raffiniert werden.

Eigenschaften

Dank hoher Energiedichte ist in E-Fuels umgewandelte Erneuerbare Energie nicht nur gut stationär speicherbar, sondern als Gas oder Flüssigkeit auch einfach zu transportieren. Bisher kaum genutzte Lastspitzen in der Energieversorgung lassen sich wie bereits beschrieben durch Elektrolyse nutzbar machen und können nach Zwischenspeicherung später ins Netz zurückgeführt oder durch die Synthese weiterverarbeitet werden. Der Gesamtprozess trägt somit zur Stabilität der Energieversorgung bei. Wird aus Erneuerbaren Energien mithilfe des oben beschriebenen Prozesses E-Fuel hergestellt, so liegt der Gesamtwirkungsgrad („Well-to-Wheel“) dieses synthetischen Kraftstoffes laut einer Studie der Agora Verkehrswende und der Agora Energiewende bei lediglich 13%. Ein Drittel der Energie geht bereits im Elektrolyseprozess verloren und weitere 23% bei der FT-Synthese inkl. dem Ferntransport des fertigen Kraftstoffs. Weitere 31% der Verluste entstehen im Verbrennungsprozess, allen voran als Abwärme. Ein batteriebetriebenes Elektroauto hat im Vergleich einen Wirkungsgrad von 69%. Benzinmotoren weisen einen durchschnittlichen Wirkungsgrad von ca. 20% und einen max. Wirkungsgrad von bis zu 40% auf. Dieselaggregate kommen auf bis zu 50%. Auch wenn die von verschiedenen Forschungsinstituten und Herstellern erwarteten Effizienzgewinne bei der Produktion in Zukunft eintreten würden, wäre der Gesamtwirkungsgrad von synthetischen Kraftstoffen weiterhin auf den Wirkungsgrad der zugrundeliegenden Motorentypen limitiert und somit geringer als jener von Elektroautos die direkt aus dem Stromnetz ohne Zwischenschritt geladen werden können.

Wirkungsgrad von E-Fuels im Lebenszyklus



Quelle: dena, NORD/LB Sector Strategy

Preisbildung und Treibhausgasbilanz

Die reinen Produktionskosten belaufen sich gemäß einer vom Verband der Automobilindustrie in Auftrag gegebenen und von der Deutschen Energieagentur (dena) in 2017 durchgeführten Studie auf EUR 4,50 je Liter Dieseläquivalent. Hinzu kämen noch Steuern und weitere Kosten, welche den Treibstoff zusätzlich verteuern. Führende Hersteller kritisieren die Angabe als „völlig veraltet“ und beziffern die derzeitigen Herstellungskosten auf zwei bis zweieinhalb Euro. Eine Wettbewerbsfähigkeit gegenüber konventionellen Kraftstoffen ist somit derzeit noch nicht gegeben. Die dena geht davon aus, dass ein Kostenniveau von ca. EUR 1 je Liter Dieseläquivalent in Ländern mit viel Wind und/oder Sonne, bzw. der Möglichkeit von deren Nutzung zur Stromgewinnung, realistisch ist. Laut Agora sind die derzeit größten Kostentreiber die Stromerzeugungskosten sowie die Investitionskosten und geringe Auslastung der Umwandlungsanlagen. Während durch den stetigen Zubau von Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien die Stromkosten tendenziell sinken, ist der Investitionsbedarf bei Anlagen zur Herstellung von synthetischen Kraftstoffen nach wie vor hoch. Investitionen sind wichtig um Lern- und Skaleneffekte zu generieren und eine ökonomischere Nutzung der Prozesse möglich zu machen. Wirtschaftliche Effizienz kann nur erreicht werden, indem sich durch eine höhere Auslastung die fixen Produktionskosten wie z.B. Instandhaltung und Versicherung auf mehr Output verteilen. Zudem erhöht sich die ökologische Effizienz, denn der Grundbedarf an Strom fällt sowohl bei wenig als auch bei viel Output der Produktionsanlagen an. Bei hoher Auslastung der Anlagen werden entsprechend weniger Ressourcen (je Einheit) verbraucht. Die einzelnen Produktionsschritte kleinerer (Pilot-)Anlagen müssten bei einer Herstellung im industriellen Maßstab womöglich justiert werden, um der verfahrenstechnischen Komplexität Rechnung zu tragen. Die Treibhausgas-Bilanz von Kraftstoffen aus dem Power-to-Liquid-Verfahren hängt maßgeblich davon ab, welche Stromquelle zur Herstellung genutzt wird. Im Herstellungsprozess des E-Fuels sollen daher lediglich Erneuerbare Energien zum Einsatz kommen, was die Bilanz in einem entsprechend guten Licht dastehen lässt. Zur besseren Veranschaulichung wollen wir im Folgenden dennoch die potenzielle Nutzung verschiedener Strommixe und CO₂-Äquivalent (CO₂e)¹ gegenüberstellen. Bei Verwendung des deutschen Strommix aus dem Jahre 2016 (Anteil von 33,5% Erneuerbaren Energien, 42% Kohlestrom und 14,6% Kernenergie) beziffert die TU Bergakademie Freiberg die Freisetzung von Treibhausgasen bei der Herstellung von E-Fuel auf das dreifache im Vergleich zu erdölbasierten

¹ CO₂-Äquivalente (CO₂e): Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung sämtlicher Treibhausgase

Kraftstoffen. Der Ausstoß entspräche 72,3g CO₂e je Kilowattstunde (kWh). Bei dem gesamteuropäischen Strommix würde immer noch rund die zweifache Menge freigesetzt werden (laut Agora: Erneuerbare: 29,5%; Kohle: 21,5%; Kern: 26%), was einen Ausstoß von 48,7g CO₂e/kWh zur Folge hätte. Nutzt man zur Herstellung von E-Fuel jedoch den regenerativen EE-Strom, so fallen die Emissionen auf lediglich 0,4g CO₂e/kWh. Der Referenzwert von fossilen Kraftstoffen liegt bei 23,3g CO₂e/kWh. Der Ausstoß kann demnach mithilfe dieses Designerkraftstoffes signifikant auf nahe Null gesenkt werden. Zudem erhalten Abgasemissionen von E-Fuels generell weniger Stickoxide und weniger Feinstaub. Im Syntheseprozess kann ebenfalls darauf hingewirkt werden, dass der Kraftstoff nahezu keinen Schwefel enthält. Entsprechend sauberer wird die Verbrennung. Biokraftstoffe, wie sie etwa dem E10-Benzin beigemischt werden, sind von den E-Fuels abzugrenzen, da hierbei pflanzliche oder tierische Stoffe, wie zum Beispiel Raps, Holzschnitze oder Tierfett, als Ausgangsrohstoffe dienen. Auch spielt die viel diskutierte Abwägung zwischen „Tank oder Teller“ bei der Nutzung landwirtschaftlicher Flächen (Flächenkonkurrenz) bei E-Fuels keine Rolle. Zwar werden beim Biokraftstoff der zweiten Generation vermehrt Zellulosequellen eingesetzt, u.a. Restholz und Energiepflanzen, jedoch konkurrieren diese zumindest teilweise nach wie vor mit Flächen für die Nahrungsmittelproduktion.

Vor- und Nachteile

E-Fuel bietet die Möglichkeit, Überschüsse aus der erneuerbaren Stromproduktion zu einem späteren Zeitpunkt zu nutzen und so eine Art Zwischenspeicher zu schaffen. Es ist selbstverständlich ökonomisch sinnvoller, bei Überkapazitäten einen Kraftstoff mit immerhin 13% Wirkungsgrad zu erstellen, als bei derzeit gängiger Praxis Anlagen abzustellen und die Energie folglich mit einem Wirkungsgrad von de facto 0% ungenutzt verpuffen zu lassen. Indirekt trägt E-Fuel also auch zu einer stabileren Energieversorgung bei. Im Herstellungsprozess bindet der Kraftstoff CO₂, da dieser als Rohstoff genutzt wird. Zwar wird das CO₂ bei der Verbrennung im Motor wieder freigesetzt, jedoch gelangen keine neuen CO₂-Emissionen in die Luft und das Fahrzeug ist während des Gebrauchs somit klimaneutral. Die Nutzung von synthetischen Kraftstoffen ermöglicht es, die bestehende Tankstelleninfrastruktur weiterhin zu betreiben und ebenso die herkömmlichen Antriebssysteme von Verbrennungsmotoren nutzen zu können. Da für die auf Wasserstoff basierenden E-Fuels keine Mengenbegrenzung existiert, also theoretisch unendlich viel produziert werden könnte, wäre die Nutzung von Verbrennungsmotoren über ein Versiegen von Erdölquellen hinaus möglich. Nicht zu vergessen ist die Drop-In-Fähigkeit, also die Möglichkeit synthetischen Kraftstoff dem konventionellen beizumischen. Dies kann sowohl die Klimaziele der Bundesregierung bzw. aus dem Pariser Klimaabkommen als auch die Flottenziele der Fahrzeughersteller positiv beeinflussen und helfen, die CO₂-Emissionen zu reduzieren. Nach aktuellen Studien ist ein Drop-In theoretisch in beliebiger Menge (bis zu 100%) möglich. Methanol, ein mögliches Zwischenprodukt in der Herstellung, kann schon heute den konventionellen Kraftstoffen in begrenztem Umfang beigemischt werden. Werden die Zumischanteile jedoch zu hoch, ist eine einwandfreie Kompatibilität mit den Antriebskomponenten nicht mehr zwangsläufig gegeben, ähnlich der Thematik um den E10-Kraftstoff. Zwar wird der CO₂-Ausstoß durch Fahrzeuge, die mit klimaneutralem E-Fuel fahren nicht erhöht, örtlich entstehen aber dennoch Abgase. Eine generelle Verschlechterung der Luftqualität kann bei Zumischung allerdings verlangsamt und bei vollständiger Substitution sogar ganz gestoppt werden. Neben den hohen Kosten für eine Tankfüllung E-Fuel ist der bereits angesprochene geringe Wirkungsgrad das Hauptargument der Kritiker. Innerhalb der nächsten zehn Jahre ist E-Fuel daher wahrscheinlich gegenüber konventionellen Kraftstoffen und Direktstrom für batteriebetriebene Fahrzeuge nicht wettbewerbsfähig. Hohe Investitionskosten sind nötig, um derzeitige Forschungs- und Pilotanlagen zu einer Produktion im großen Maßstab auszubauen.

Ausblick

Einsatz in der Automobilbranche

In der Automobilbranche trifft synthetischer Kraftstoff vielerorts auf offene Ohren, birgt dieser doch die Möglichkeit die Lebenszeit des Verbrennungsmotors als Antriebstechnik auf unbestimmte Zeit zu verlängern und den strengen Regulierungen zum CO₂-Ausstoß dennoch angemessen Rechnung zu tragen. Porsche zum Beispiel hat im Bericht zur Annual Press Conference im März 2019 darauf hingewiesen, sich stark mit diesem Thema auseinanderzusetzen und sieht großes Potenzial im Designer-Kraftstoff. Auf dem vom Handelsblatt ausgerichteten Autogipfel 2019 in Stuttgart hat Porsches Produktionsvorstand Reimold die Überlegung ausgesprochen, ab Ende 2020 bzw. Anfang 2021 gar alle neu gefertigten Fahrzeuge ausschließlich mit einer Tankfüllung E-Fuel auszuliefern. Mit diesem Ziel unterstrich Porsches Produktionsvorstand den hohen Stellenwert dieser Technologie im Unternehmen und glänzte gleichzeitig als Marketingexperte. Traton-Chef Andreas Renschler nimmt ebenfalls eine offene Haltung bei der Frage zu zukünftigen Antrieben ein und plädiert für den Einsatz von synthetischen Kraftstoffen und auch Konzernschwester Audi ist sehr am alternativen Kraftstoff interessiert. Dafür ging Audi 2014 eine Kooperation mit Sunfire (2010 gegründetes Energieunternehmen und führend im Bereich E-Fuels) ein. Sunfire betrieb in Dresden eine Pilotanlage in der als Endprodukt das sogenannte Blue Crude produziert und in der Folge zu Audi e-diesel weiterverarbeitet wurde. Mit den Erkenntnissen aus dieser Partnerschaft werden derzeit Produktionskapazitäten in dem schweizerischen Laufenburg geplant. Dort soll mit zwei Projektpartnern eine Pilotanlage betrieben werden, die dort jährlich rund 400.000 Liter Audi e-diesel produzieren kann. Sunfire selbst hat mit der Skalierung einer vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Hochtemperatur-Co-Elektrolyse begonnen. Nach Unternehmensangaben soll dies perspektivisch beim Projektpartner Nordic Blue Crude im norwegischen Heroya zum Einsatz kommen und könnte jährlich 10 Mio. Liter Kraftstoff produzieren und helfen, rund 21.000 Tonnen CO₂ einzusparen. Es liegt in der Natur der Sache, dass sich auch große Mineralölkonzerne dieser Welt mit Alternativen zu fossilen Energieträgern beschäftigen. Der britische Konzern BP kooperiert derzeit mit dem Stromerzeuger Uniper und forscht an Möglichkeiten um Power-to-X Erzeugnisse herzustellen, die als Ausgangsstoff für E-Fuels dienen können. Konkurrent Shell hat sogar bereits mit dem Bau einer Anlage zur Elektrolyse im Rheinland begonnen. Auch verschiedene Zulieferer haben sich des Themas angenommen. So geht Bosch davon aus, dass im Jahre 2030 noch überwiegend Verbrennungsmotoren das Straßenbild prägen werden und entsprechend Lösungen dafür gefunden werden müssen. Volkmar Denner, Geschäftsführer von Bosch, weist darauf hin, dass möglichst schnell großtechnische Anlagen gebaut werden sollten, um den langen Vorlaufzeiten und dem wachsenden Durst nach Alternativen gerecht zu werden. Allem Eifer zum Trotz, spielt die Zeit klar im Team E-Auto. Denn die moderneren Herstellungsverfahren und vor allem der wachsende Anteil Erneuerbarer Energien im deutschen Strommix dürften die Klima-Bilanz des E-Autos weiter verbessern und gleichzeitig den "Treibhausgas-Rucksack" reduzieren. Die Herstellungskosten für E-Fuels sind selbst bei optimistischen Annahmen zur Kostenreduzierung im Herstellungsprozess teurer als den Strom direkt zum Betanken zu nutzen. Die Treibhausvermeidungskosten für E-Fuels liegen deutlich über jenen von Elektrofahrzeugen. Auch laut Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) besitzen E-Fuels systembedingte Nachteile. Sie sind weni-

ger effizient und verbrauchen viel Energie in der Erzeugung, da mehrere Umwandlungsschritte erforderlich sind. Auch wenn die Forschungsintensität bei Mineralölkonzernen, Autobauern und Zulieferern zunimmt, so werden E-Fuels für den Automobilverkehr nach derzeitigem Stand in näherer Zukunft voraussichtlich eher eine untergeordnete Rolle spielen. Insbesondere im Hinblick auf den Wirkungsgrad sind Elektroautos und Verbrenner bisher deutlich effizienter. So fordern Umweltverbände und Politiker der Grünen die Elektrizität vorrangig direkt für batteriebetriebene Autos zu nutzen statt einen Umweg über die Synthese zu gehen.

Zukünftige Einsatzmöglichkeiten

Eine echte Alternative stellt synthetischer Kraftstoff allerdings für Fahrzeuge dar, bei denen eine effiziente, direkte Nutzung von Strom nicht möglich ist. Dies umfasst u.a. schwere Nutzfahrzeuge, den Fernverkehr, die Landwirtschaft aber auch den Luft- und Schiffsverkehr. Die FDP, wie auch die Grünen, fordern sogar eine Beimischungsquote für E-Fuel im Flugbetrieb, welche Fluggesellschaften verpflichtet einen gewissen Anteil dieses Kraftstoffes dem Kerosin beizumischen. Forschungsbemühungen zur Weiterentwicklung der Herstellungsverfahren schreiten voran. Beispielsweise wird an Verfahren geforscht, bei denen eine Synthese aus Wasserstoff und CO₂ direkt, ohne den Umweg über weitere Veredelungs- bzw. Umwandlungsschritte, erfolgen könnte. Hierbei lassen sich deutliche Effizienzgewinne realisieren. Bei entsprechendem Fortschritt in den Technologien und Forschungsfeldern wäre ein möglicher Einsatz im (privaten) Automobilbereich neu zu bewerten und könnte der Thematik mehr Auftrieb verleihen. Ein anderes Beispiel ist das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), dieses betreibt eine kleine Versuchsanlage in der E-Fuel in Kleinstmengen hergestellt wird. Die Herstellung auf Industrieniveau liegt jedoch in weiter Ferne. Apropos Ferne: CO₂ ist weltweit gleichmäßig in der Luft verteilt und auch Solar- und Windkraftanlagen können überall errichtet werden. So könnte abseits der bisherigen Infrastruktur klimaneutraler Treibstoff produziert werden. Um die Marktdurchdringung jedoch zu ermöglichen, bedarf es einiger energiepolitischer Entscheidungen. Matthias von Randow, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes der Deutschen Luftverkehrswirtschaft dazu: „Zur Produktion der Kraftstoffe werden erhebliche Mengen Erneuerbarer Energien gebraucht; viel mehr, als wir derzeit produzieren. Diese Strukturen und Ressourcen müssen erst einmal aufgebaut werden.“ Dazu ist ein Einlenken der Politik erforderlich. Spätestens nachdem Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier den Wasserstoff als „Schlüsselrohstoff einer langfristig erfolgreichen Energiewende“ bezeichnete, könnte davon ausgegangen werden, dass die Entwicklung von E-Fuels ähnliche Unterstützung erfährt wie Elektromobilität. Doch Technologieoffenheit wird zwar suggeriert, aber nur teilweise gelebt. Grund dafür sind vor allem Unterschiede in der Bewertung des Schadstoffausstoßes. Des Weiteren könnte über eine Befreiung der EEG-Umlage für den Herstellungsprozess der E-Fuels nachgedacht werden, um diesen in Relation zu den subventionierten Energieträgern wettbewerbsfähiger zu machen. Um Kraftstoffpreise im Sinne des Klimawandels fairer zu bewerten, benötigt es allerdings einen Paradigmenwechsel in der Grundlage der Besteuerung. Eine CO₂-Steuer beispielsweise könnte dazu genutzt werden, jenen Kraftstoffen den Vorzug zu gewähren, die den geringsten Fußabdruck im gesamten Lebenszyklus aufweisen. Dazu müsste gleichzeitig die aktuelle Bemessungsgrundlage geändert werden.

Fazit

Es klingt sehr verlockend: CO₂ wird aus der Luft entnommen und mithilfe von Wasserstoff und elektrischem Strom in Diesel, Benzin oder Kerosin mit den gleichen Eigenschaften wie jener aus fossilen Kraftstoffen gewandelt. Erfolgt die Energiezufuhr dabei erneuerbar und wird bereits emittiertes CO₂ genutzt, ist das Verfahren somit sogar klimaneutral. Vereinfacht dargestellt geschieht dies wie folgt: Wasser wird zu Wasserstoff aufgespalten. Dieser

wird mit CO₂ – z.B. aus der Industrie – zu Kohlenstoffmonoxid reduziert. Unter erneuter Hinzugabe weiteren Wasserstoffes entsteht Synthesegas, welches zu synthetischen Kraftstoffen raffiniert werden kann. Die Entwicklung dieser neuen synthetischen Kraftstoffe schreitet voran. Jedoch sind die Kosten vor allem in der Produktion deutlich höher als jene der fossilen Treibstoffe. Es sind hohe Aufwendungen erforderlich, um die Kosten zu senken und den Treibstoff für den Verbraucher interessant zu machen. Der Wirkungsgrad der E-Fuels ist deutlich geringer als beispielsweise derer von Elektromotoren. Doch bieten synthetische Kraftstoffe die Möglichkeit, die bisher zumeist verpuffte Energie aus Energiespitzen zu speichern und somit nutzbar zu machen. Um den Designerkraftstoff zum Kraftstoff der Zukunft zu machen, sind Anpassungen im Gesetz und Unterstützung der Politik erforderlich. Stand heute dürfte der Einsatz synthetischer Kraftstoffe in der Zukunft zwar zunehmen, vermehrt jedoch eher in schweren Nutzfahrzeugen oder in der Luft- bzw. Schifffahrt.

Anhang

Ansprechpartner in der NORD/LB



Dr. Martina Noss

Head of Research and
Sector Strategy
+49 511 361- 2008

martina.noss@nordlb.de



Kai Witt

Sector Strategy
Specialist Automotive Industry
+49 511 361- 4639
+49 173 2386971

kai.witt@nordlb.de

Weitere Ansprechpartner in der NORD/LB

Corporates (Sector Automotive)

Okan Bakanay (Head of Corporates Bavaria & Automotive)	+49 89 2303241 - 16
Anna-Maria Haas	+49 89 2303241 - 22
Jean-Andre Kühne	+49 89 2303241 - 15
Gerhard Schuster	+49 89 2303241 - 14

Sales

Institutional Sales	+49 511 9818 - 9440
Sales Sparkassen & Regionalbanken	+49 511 9818 - 9400
Sales MM/FX	+49 511 9818 - 9460
Fixed Income/ Structured Products Europe	+352 452211 - 515
Sales Asia	+65 64 203136

Corporates (Other Regions & Sectors)

Bernd Ullrich	Head of Corporates 1	+49 421 332 - 3401
Holm Haensel	Head of Corporates 2	+49 511 361 - 6330
Markus Achten	Head of Corporates West 1 & Chemicals	+49 211 385496 - 20
Jens Feldbinder	Head of Corporates East & Logistics and Tourism	+49 511 361 - 2547
Wolfgang Feldhege	Head of Corporates & Food Industry	+49 441 237 - 1692
Tim Junghans	Head of Corporates & Energy	+49 441 237 - 1685
Sabine Möller	Head of Corporates Oldenburg/Bremen & Construction and Real estate	+49 421 332 - 2405
Stefan Oellrich	Head of Corporates North & Trade	+49 40 37655 - 165
Sönke Refardt	Head of Corporates Lower Saxony & Food Industry	+49 511 361 - 2486
Christian Röske	Head of Corporates West 2 & Health Care	+49 511 361 - 2793
Bernhard Späth	Head of Corporates Baden-Wuerttemberg & Engineering	+49 711 284959 - 10

Origination & Syndicate

Origination FI	+49 511 9818 - 6600
Origination Corporates	+49 511 361 - 2911

Corporate Sales

Ships/Aircraft	+49 511 9818 - 9440
Real Estate/Structured Finance	+49 511 9818 - 8150
FX/MM	+49 511 9818 - 4006

Wichtige rechtliche Rahmenbedingungen

Diese Studie (nachfolgend als „Information“ bezeichnet) ist von der NORDDEUTSCHEN LANDESBANK GIROZENTRALE („NORD/LB“) erstellt worden. Die für die NORD/LB zuständigen Aufsichtsbehörden sind die Europäische Zentralbank („EZB“), Sonnemannstraße 20, D-60314 Frankfurt am Main, und die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht („BaFin“), Graurheindorfer Str. 108, D-53117 Bonn und Marie-Curie-Str. 24-28, D-60439 Frankfurt am Main. Sofern Ihnen diese Information durch Ihre Sparkasse überreicht worden ist, unterliegt auch diese Sparkasse der Aufsicht der BaFin und ggf. auch der EZB. Eine Überprüfung oder Billigung dieser Präsentation oder der hierin beschriebenen Produkte oder Dienstleistungen durch die zuständige Aufsichtsbehörde ist grundsätzlich nicht erfolgt.

Diese Information richtet sich ausschließlich an Empfänger in Deutschland, Australien, Belgien, Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Indonesien, Irland, Italien, Japan, Kanada, Korea, Luxemburg, Neuseeland, Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Republik China (Taiwan), Schweden, Schweiz, Singapur, Spanien, Thailand, Tschechische Republik, Vereinigtes Königreich, Vietnam und Zypern (nachfolgend als „relevante Personen“ oder „Empfänger“ bezeichnet). Die Inhalte dieser Information werden den Empfängern auf streng vertraulicher Basis gewährt und die Empfänger erklären mit der Entgegennahme dieser Information ihr Einverständnis, diese nicht ohne die vorherige schriftliche Zustimmung der NORD/LB an Dritte weiterzugeben, zu kopieren und/oder zu reproduzieren. Diese Information ist nur an die relevanten Personen gerichtet und andere Personen als die relevanten Personen dürfen nicht auf die Angaben in dieser Information vertrauen. Insbesondere darf weder diese Information noch eine Kopie hiervon nach Japan oder in die Vereinigten Staaten von Amerika oder in ihre Territorien oder Besitztümer gebracht oder übertragen oder an Mitarbeiter oder an verbundene Gesellschaften in diesen Rechtsordnungen ansässiger Empfänger verteilt werden.

Bei dieser Information handelt es sich nicht um eine Anlageempfehlung/Anlagestrategieempfehlung, sondern um eine lediglich Ihrer allgemeinen Information dienende Werbemitteilung. Aus diesem Grund ist diese Information nicht unter Berücksichtigung aller besonderen gesetzlichen Anforderungen an die Gewährleistung der Unvoreingenommenheit von Anlageempfehlungen/Anlagestrategieempfehlungen erstellt worden. Ebenso wenig unterliegt diese Information dem Verbot des Handels vor der Veröffentlichung, wie dies für Anlageempfehlungen/Anlagestrategieempfehlungen gilt.

Die hierin enthaltenen Informationen wurden ausschließlich zu Informationszwecken erstellt und werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Es ist nicht beabsichtigt, dass diese Information einen Anreiz für Investitionstätigkeiten darstellt. Sie wird für die persönliche Information des Empfängers mit dem ausdrücklichen, durch den Empfänger anerkannten Verständnis bereitgestellt, dass sie kein direktes oder indirektes Angebot, keine Empfehlung, keine Aufforderung zum Kauf, Halten oder Verkauf sowie keine Aufforderung zur Zeichnung oder zum Erwerb von Wertpapieren oder anderen Finanzinstrumenten und keine Maßnahme, durch die Finanzinstrumente angeboten oder verkauft werden könnten, darstellt.

Alle hierin enthaltenen tatsächlichen Angaben, Informationen und getroffenen Aussagen sind Quellen entnommen, die von der NORD/LB für zuverlässig erachtet wurden. Für die Erstellung dieser Information nutzen wir emittentenspezifisch jeweils Finanzdatenanbieter, eigene Schätzungen, Unternehmensangaben und öffentlich zugängliche Medien. Da insoweit allerdings keine neutrale Überprüfung dieser Quellen vorgenommen wird, kann die NORD/LB keine Gewähr oder Verantwortung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der hierin enthaltenen Informationen übernehmen. Die aufgrund dieser Quellen in der vorstehenden Information geäußerten Meinungen und Prognosen stellen unverbindliche Werturteile dar. Veränderungen der Prämissen können einen erheblichen Einfluss auf die dargestellten Entwicklungen haben. Weder die NORD/LB, noch ihre Organe oder Mitarbeiter können für die Richtigkeit, Angemessenheit und Vollständigkeit der Informationen oder für einen Renditeverlust, indirekte Schäden, Folge- oder sonstige Schäden, die Personen entstehen, die auf die Informationen, Aussagen oder Meinungen in dieser Information vertrauen (unabhängig davon, ob diese Verluste durch Fahrlässigkeit dieser Personen oder auf andere Weise entstanden sind), die Gewähr, Verantwortung oder Haftung übernehmen.

Frühere Wertentwicklungen sind kein verlässlicher Indikator für künftige Wertentwicklungen. Währungskurse, Kursschwankungen der Finanzinstrumente und ähnliche Faktoren können den Wert, Preis und die Rendite der in dieser Information in Bezug genommenen Finanzinstrumente oder darauf bezogener Instrumente negativ beeinflussen. Im Zusammenhang mit Wertpapieren (Kauf, Verkauf, Verwahrung) fallen Gebühren und Provisionen an, welche die Rendite des Investments mindern. Die Bewertung aufgrund der historischen Wertentwicklung eines Wertpapiers oder Finanzinstruments lässt sich nicht zwingend auf dessen zukünftige Entwicklung übertragen.

Diese Information stellt keine Anlage-, Rechts-, Bilanzierungs- oder Steuerberatung sowie keine Zusicherung dar, dass ein Investment oder eine Strategie für die individuellen Verhältnisse des Empfängers geeignet oder angemessen ist, und kein Teil dieser Information stellt eine persönliche Empfehlung an einen Empfänger der Information dar. Auf die in dieser Information Bezug genommenen Wertpapiere oder sonstigen Finanzinstrumente sind möglicherweise nicht für die persönlichen Anlagestrategien und -ziele, die finanzielle Situation oder individuellen Bedürfnisse des Empfängers geeignet.

Ebenso wenig handelt es sich bei dieser Information im Ganzen oder in Teilen um einen Verkaufs- oder anderweitigen Prospekt. Dementsprechend stellen die in dieser Information enthaltenen Informationen lediglich eine Übersicht dar und dienen nicht als Grundlage einer möglichen Kauf- oder Verkaufsentscheidung eines Investors. Eine vollständige Beschreibung der Einzelheiten von Finanzinstrumenten oder Geschäften, die im Zusammenhang mit dem Gegenstand dieser Information stehen könnten, ist der jeweiligen (Finanzierungs-) Dokumentation zu entnehmen. Soweit es sich bei den in dieser Information dargestellten Finanzinstrumenten um prospektpflichtige eigene Emissionen der NORD/LB handelt, sind allein verbindlich die für das konkrete Finanzinstrument geltenden Anleihebedingungen sowie der jeweilig veröffentlichte Prospekt und das jeweilige Registrierungsformular der NORD/LB, die insgesamt unter www.nordlb.de heruntergeladen werden können und die bei der NORD/LB, Georgsplatz 1, 30159 Hannover kostenlos erhältlich sind. Eine eventuelle Anlageentscheidung sollte in jedem Fall nur auf Grundlage dieser (Finanzierungs-) Dokumentation getroffen werden. Diese Information ersetzt nicht die persönliche Beratung. Jeder Empfänger sollte, bevor er eine Anlageentscheidung trifft, im Hinblick auf die Angemessenheit von Investitionen in Finanzinstrumente oder Anlagestrategien, die Gegenstand dieser Information sind, sowie für weitere und aktuellere Informationen im Hinblick auf bestimmte Anlagemöglichkeiten sowie für eine individuelle Anlageberatung einen unabhängigen Anlageberater konsultieren.

Jedes in dieser Information in Bezug genommene Finanzinstrument kann ein hohes Risiko einschließlich des Kapital-, Zins-, Index-, Währungs- und Kreditrisikos, politischer Risiken, Zeitwert-, Rohstoff- und Marktrisiken aufweisen. Die Finanzinstrumente können einen plötzlichen und großen Wertverlust bis hin zum Totalverlust des Investments erfahren. Jede Transaktion sollte nur aufgrund einer eigenen Beurteilung der individuellen finanziellen Situation, der Angemessenheit und der Risiken des Investments erfolgen.

Die NORD/LB und mit ihr verbundene Unternehmen können an Geschäften mit den in dieser Information dargestellten Finanzinstrumenten oder deren Basiswerte für eigene oder fremde Rechnung beteiligt sein, weitere Finanzinstrumente ausgeben, die gleiche oder ähnliche Ausstattungsmerkmale wie die der in dieser Information dargestellten Finanzinstrumente haben sowie Absicherungsgeschäfte zur Absicherung von Positionen vornehmen. Diese Maßnahmen können den Preis der in dieser Information dargestellten Finanzinstrumente beeinflussen.

Soweit es sich bei den in dieser Information dargestellten Finanzinstrumenten um Derivate handelt, können diese je nach Ausgestaltung zum Zeitpunkt des Geschäftsabschlusses einen aus Kundensicht anfänglichen negativen Marktwert beinhalten. Die NORD/LB behält sich weiterhin vor, ihr wirtschaftliches Risiko aus einem mit ihr abgeschlossenen Derivat mittels eines spiegelbildlichen Gegengeschäfts an Dritte in den Markt abzugeben.

Nähere Informationen zu etwaigen Provisionszahlungen, die im Verkaufspreis enthalten sein können, finden Sie in der Broschüre „Kundeninformation zum Wertpapiergeschäft“, die unter www.nordlb.de abrufbar ist.

Die in dieser Information enthaltenen Informationen ersetzen alle vorherigen Versionen einer entsprechenden Information und beziehen sich ausschließlich auf den Zeitpunkt der Erstellung der Information. Zukünftige Versionen dieser Information ersetzen die vorliegende Fassung. Eine Verpflichtung der NORD/LB, die Informationen in dieser Information zu aktualisieren und/oder in regelmäßigen Abständen zu überprüfen, besteht nicht. Eine Garantie für die Aktualität und fortgeltende Richtigkeit kann daher nicht gegeben werden.

Mit der Verwendung dieser Information erkennt der Empfänger die obigen Bedingungen an.

Die NORD/LB gehört dem Sicherungssystem der Deutschen Sparkassen-Finanzgruppe an. Weitere Informationen erhält der Empfänger unter Nr. 28 der Allgemeinen Geschäftsbedingungen der NORD/LB oder unter www.dsgv.de/sicherungssystem.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Australien:

DIE NORD/LB IST KEINE NACH DEM BANKING ACT 1959 OF AUSTRALIA AUTORISIERTE BANK ODER DEPOSIT TAKING INSTITUTION. SIE WIRD NICHT VON DER AUSTRALIAN PRUDENTIAL REGULATION AUTHORITY BEAUFICHTIGT.

Die NORD/LB bietet mit dieser Analyse keine persönliche Beratung an und berücksichtigt nicht die Ziele, die finanzielle Situation oder Bedürfnisse des Empfängers (außer zum Zwecke der Bekämpfung von Geldwäsche).

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Belgien:

Die Bewertung individueller Finanzinstrumente auf der Grundlage der in der Vergangenheit liegenden Erträge ist nicht notwendigerweise ein Indikator für zukünftige Ergebnisse. Die Empfänger sollten beachten, dass die verlautbarten Zahlen sich auf vergangene Jahre beziehen.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Dänemark:

Diese Information stellt keinen Prospekt i.S.d. Dänischen Wertpapierrechts dar und dementsprechend besteht keine Verpflichtung, noch ist es unternommen worden, sie bei der Dänischen Finanzaufsichtsbehörde einzureichen oder von ihr genehmigen zu lassen, da diese Information (i) nicht im Zusammenhang mit einem öffentlichen Anbieten von Wertpapieren in Dänemark oder der Zulassung von Wertpapieren zum Handel auf einem regulierten Markt i.S.d. Dänischen Wertpapierhandelsgesetzes oder darauf erlassenen Durchführungsverordnungen erstellt worden ist oder (ii) im Zusammenhang mit einem öffentlichen Anbieten von Wertpapieren in Dänemark oder der Zulassung von Wertpapieren zum Handel auf einem regulierten Markt unter Berufung auf einen oder mehrere Ausnahmetatbestände von dem Erfordernis der Erstellung und der Herausgabe eines Prospekts nach dem Dänischen Wertpapierhandelsgesetz oder darauf erlassenen Durchführungsverordnungen erstellt worden ist.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Estland:

Es ist empfehlenswert, alle Geschäfts- und Vertragsbedingungen der von der NORD/LB angebotenen Dienstleistungen genau zu prüfen. Falls notwendig, sollten sich Empfänger dieser Information mit einem Fachmann beraten.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Finnland:

Die in dieser Information beschriebenen Finanzprodukte dürfen, direkt oder indirekt, Einwohnern der Republik Finnland oder in der Republik Finnland nicht angeboten oder verkauft werden, es sei denn in Übereinstimmung mit den anwendbaren Finnischen Gesetzen und Regelungen. Speziell im Falle von Aktien dürfen diese nicht, direkt oder indirekt, der Öffentlichkeit angeboten oder verkauft werden – wie im Finnischen Wertpapiermarktgesetz (746/2012, in der gültigen Fassung) definiert.

Der Wert der Investments kann steigen oder sinken. Es gibt keine Garantie dafür, den investierten Betrag zurückzuerhalten. Erträge in der Vergangenheit sind keine Garantie für zukünftige Ergebnisse.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Frankreich:

Die NORD/LB ist teilweise reguliert durch die „Autorité des Marchés Financiers“. Details über den Umfang unserer Regulierung durch die zuständigen Behörden sind von uns auf Anfrage erhältlich.

Diese Information stellt eine Analyse i.S.v. Art. 24 Abs. 1 der Richtlinie 2006/73/EG, Art. L.544-1 und R.621-30-1 des Französischen Geld- und Finanzgesetzes dar und ist als Empfehlung gemäß der Richtlinie 2003/6/EG und 2003/125/EG zu qualifizieren.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Griechenland:

Die in dieser Information enthaltenen Informationen beschreiben die Sicht des Autors zum Zeitpunkt der Veröffentlichung und dürfen vom Empfänger nicht verwendet werden, bevor nicht feststeht, dass sie zum Zeitpunkt ihrer Verwendung zutreffend und aktuell sind.

Erträge in der Vergangenheit, Simulationen oder Vorhersagen sind daher kein verlässlicher Indikator für zukünftige Ergebnisse. Investmentfonds haben keine garantierten Erträge und Renditen in der Vergangenheit garantieren keine Erträge in der Zukunft.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Indonesien:

Diese Information enthält allgemeine Informationen und ist nicht auf die Verhältnisse einzelner oder bestimmter Empfänger zugeschnitten. Diese Information ist Teil des Marketingmaterials der NORD/LB.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Irland:

Diese Information wurde nicht in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2003/71/EG (in der gültigen Fassung) betreffend Prospekte (die „Prospektrichtlinie“) oder aufgrund der Prospektrichtlinie ergriffenen Maßnahmen oder dem Recht irgendeines Mitgliedsstaates oder EWR-Vertragsstaates, der die Prospektrichtlinie oder solche Maßnahme umsetzt, erstellt und enthält deswegen nicht alle diejenigen Informationen, die ein Dokument enthalten muss, das entsprechend der Prospektrichtlinie oder den genannten Bestimmungen erstellt wird.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Japan:

Diese Information wird Ihnen lediglich zu Informationszwecken zur Verfügung gestellt und stellt kein Angebot und keine Aufforderung zur Abgabe von Angeboten für Wertpapiertransaktionen oder Warentermingeschäfte dar. Wenngleich die in dieser Information enthaltenen tatsächlichen Angaben und Informationen Quellen entnommen sind, die wir für vertrauenswürdig und verlässlich erachten, übernehmen wir keinerlei Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieser tatsächlichen Angaben und Informationen.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Kanada:

Diese Information wurde allein für Informationszwecke im Zusammenhang mit den hierin enthaltenen Produkten erstellt und ist unter keinen Umständen als ein öffentliches Angebot oder als ein sonstiges (direktes oder indirektes) Angebot zum Kauf oder Verkauf von Wertpapieren in einer Provinz oder einem Territorium Kanadas zu verstehen. Keine Finanzmarktaufsicht oder eine ähnliche Regulierungsbehörde in Kanada hat diese Wertpapiere dem Grunde nach bewertet oder diese Information überprüft und jede entgegenstehende Erklärung stellt ein Vergehen dar.

Mögliche Verkaufsbeschränkungen sind ggf. in dem Prospekt oder anderer Dokumentation des betreffenden Produktes enthalten.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Korea:

Diese Information wurde Ihnen kostenfrei und lediglich zu Informationszwecken zur Verfügung gestellt. Alle in der Information enthaltenen Informationen sind Sachinformationen und spiegeln somit weder die Meinung noch die Beurteilung der NORD/LB wider. Die in der Information enthaltenen Informationen dürfen somit nicht als Angebot, Vermarktung, Aufforderung zur Abgabe eines Angebotes oder Anlageberatung hinsichtlich der in der Information erwähnten Anlageprodukte ausgelegt werden.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Luxemburg:

Unter keinen Umständen stellt diese Information ein individuelles Angebot zum Kauf oder zur Ausgabe oder eine Aufforderung zur Abgabe eines Angebots zum Kauf oder zur Abnahme von Finanzinstrumenten oder Finanzdienstleistungen in Luxemburg dar.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Neuseeland:

Die NORD/LB ist keine in Neuseeland registrierte Bank. Diese Analyse stellt lediglich eine allgemeine Information dar. Sie berücksichtigt nicht die finanzielle Situation oder Ziele des Empfängers und ist kein persönlicher Finanzberatungsservice („personalized financial adviser service“) gemäß dem Financial Advisers Act 2008.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in den Niederlanden:

Der Wert Ihres Investments kann schwanken. Erzielte Gewinne in der Vergangenheit bieten keinerlei Garantie für die Zukunft. (De waarde van uw belegging kan fluctueren. In het verleden behaalde resultaten bieden geen garantie voor de toekomst).

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Österreich:

Keine der in dieser Information enthaltenen Informationen stellt eine Aufforderung oder ein Angebot der NORD/LB oder mit ihr verbundener Unternehmen dar, Wertpapiere, Terminprodukte oder andere Finanzinstrumente zu kaufen oder zu verkaufen oder an irgendeiner Anlagestrategie zu partizipieren. Nur der veröffentlichte Prospekt gemäß dem Österreichischen Kapitalmarktgesetz kann die Grundlage für die Investmententscheidung des Empfängers darstellen.

Aus Regulierungsgründen können Finanzprodukte, die in dieser Information erwähnt werden, möglicherweise nicht in Österreich angeboten werden und deswegen nicht für Investoren in Österreich verfügbar sein. Deswegen kann die NORD/LB ggf. gehindert sein, diese Produkte zu verkaufen bzw. auszugeben oder Anfragen zu akzeptieren, diese Produkte zu verkaufen oder auszugeben, soweit sie für Investoren mit Sitz in Österreich oder für Mittelsmänner, die im Auftrag solcher Investoren handeln, bestimmt sind.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Polen:

Diese Information stellt keine Empfehlung i.S.d. Regelung des Polnischen Finanzministers betreffend Informationen zu Empfehlungen zu Finanzinstrumenten oder deren Aussteller vom 19.10.2005 dar.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Portugal:

Diese Information ist nur für institutionelle Kunden gedacht und darf nicht (i) genutzt werden von, (ii) in irgendeiner Form kopiert werden für oder (iii) verbreitet werden an irgendeine andere Art von Investor, insbesondere keinen Privatkunden. Diese Information stellt weder ein Angebot noch den Teil eines Angebots zum Kauf oder Verkauf von in der Information behandelten Wertpapiere dar, noch kann sie als eine Anfrage verstanden werden, Wertpapiere zu kaufen oder zu verkaufen, sofern diese Vorgehensweise für ungesetzlich gehalten werden könnte. Diese Information basiert auf Informationen aus Quellen, von denen wir glauben, dass sie verlässlich sind. Trotzdem können Richtigkeit und Vollständigkeit nicht garantiert werden. Soweit nicht ausdrücklich anders angegeben, sind alle hierin enthaltenen Ansichten bloßer Ausdruck unserer Recherche und Analyse, die ohne weitere Benachrichtigung Veränderungen unterliegen können.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in der Republik China (Taiwan):

Diese Information stellt ausschließlich allgemeine Informationen bereit und berücksichtigt nicht die individuellen Interessen und Bedürfnisse, Vermögensverhältnisse und Investitionsziele von Investoren. Die Inhalte der Information sollen nicht als Empfehlung oder Beratung zum Erwerb eines bestimmten Finanzprodukts ausgelegt werden. Investitionsentscheidungen sollen nicht ausschließlich auf Basis dieser Information getroffen werden. Für Investitionsentscheidungen sollten immer eigenständige Beurteilungen vorgenommen werden, die einbeziehen, ob eine Investition den persönlichen Bedürfnissen entspricht. Darüber hinaus sollte für Investitionsentscheidungen professionelle und rechtliche Beratung eingeholt werden.

NORD/LB hat die vorliegende Information mit einer angemessenen Sorgfalt erstellt und vertraut darauf, dass die enthaltenen Informationen am Veröffentlichungsdatum verlässlich und geeignet sind. Es wird jedoch keine Zusicherung oder Garantie für Genauigkeit oder Vollständigkeit gegeben. In dem Maß, in dem die NORD/LB ihre Sorgfaltspflicht als guter Verwalter ausübt wird keine Verantwortung für Fehler, Versäumnisse oder Unrichtigkeiten in der Information übernommen. Die NORD/LB garantiert keine Analageergebnisse, oder dass die Anwendung einer Strategie die Anlageentwicklung verbessert oder zur Erreichung Ihrer Anlageziele führt.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Schweden:

Diese Information stellt keinen Prospekt, kein öffentliches Angebot, kein sonstiges Angebot und keine Aufforderung (und auch keinen Teil davon) zum Erwerb, Verkauf, Zeichnung oder anderen Handel mit Aktien, Bezugsrechten oder anderen Wertpapieren dar. Sie und auch nur Teile davon dürfen nicht zur Grundlage von Verträgen oder Verpflichtungen jeglicher Art gemacht oder hierfür als verlässlich angesehen werden. Diese Information wurde von keiner Regulierungsbehörde genehmigt. Jedes Angebot von Wertpapieren erfolgt ausschließlich auf der Grundlage einer anwendbaren Ausnahme von der Prospektpflicht gemäß der EG-Prospektrichtlinie und kein Angebot von Wertpapieren erfolgt gegenüber Personen oder Investoren in einer Jurisdiktion, in der ein solches Angebot vollständig oder teilweise rechtlichen Beschränkungen unterliegt oder wo ein solches Angebot einen zusätzlichen Prospekt, andere Angebotsunterlagen, Registrierungen oder andere Maßnahmen erfordern sollte.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in der Schweiz:

Diese Information wurde nicht von der Bundesbankkommission (übergegangen in die Eidgenössische Finanzmarktaufsicht FINMA am 01.01.2009) genehmigt. Die NORD/LB hält sich an die Vorgaben der Richtlinien der Schweizer Bankiervereinigung zur Sicherstellung der Unabhängigkeit der Finanzanalyse (in der jeweils gültigen Fassung).

Diese Information stellt keinen Ausgabeprospekt gemäß Art. 652a oder Art. 1156 des Schweizerischen Obligationenrechts dar. Diese Information wird allein zu Informationszwecken über die in dieser Information erwähnten Produkte veröffentlicht. Die Produkte sind nicht als Bestandteile einer kollektiven Kapitalanlage gemäß dem Bundesgesetz über kollektive Kapitalanlagen (CISA) zu qualifizieren und unterliegen daher nicht der Überwachung durch die Eidgenössische Finanzmarktaufsicht FINMA.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Singapur:

Diese Analyse richtet sich ausschließlich an zugelassene Anleger („Accredited Investors“) oder institutionelle Anleger („Institutional Investors“) gemäß dem Securities and Futures Act in Singapur.

Diese Analyse ist lediglich zur allgemeinen Verbreitung gedacht. Sie stellt keine Anlageberatung dar und berücksichtigt nicht die konkreten Anlageziele, die finanzielle Situation oder die besonderen Bedürfnisse des Empfängers. Die Einholung von Rat durch einen Finanzberater („financial adviser“) in Bezug auf die Geeignetheit des Investmentproduktes unter Berücksichtigung der konkreten Anlageziele, der finanziellen Situation oder der besonderen Bedürfnisse des Empfängers wird empfohlen, bevor der Empfänger sich zum Erwerb des Investmentproduktes verpflichtet.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in der Tschechischen Republik:

Es gibt keine Garantie dafür, den investierten Betrag zurückzuerhalten. Erträge in der Vergangenheit sind keine Garantie für zukünftige Ergebnisse. Der Wert der Investments kann steigen oder sinken.

Die in dieser Information enthaltenen Informationen werden nur auf einer unverbindlichen Basis angeboten und der Autor übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit des Inhalts.

Informationen für Empfänger im Vereinigten Königreich:

Die NORD/LB unterliegt einer teilweisen Regulierung durch die „Financial Conduct Authority“ (FCA) und die „Prudential Regulation Authority“ (PRA). Details über den Umfang der Regulierung durch die FCA und die PRA sind bei der NORD/LB auf Anfrage erhältlich.

Diese Information ist „financial promotion“. Empfänger im Vereinigten Königreich sollten wegen möglicher Fragen die Londoner Niederlassung der NORD/LB, Abteilung Investment Banking, Telefon: 0044 / 2079725400, kontaktieren.

Ein Investment in Finanzinstrumente, auf die in dieser Information Bezug genommen wurde, kann den Investor einem signifikanten Risiko aussetzen, das gesamte investierte Kapital zu verlieren.

Zusätzliche Informationen für Empfänger in Zypern:

Diese Information stellt eine Analyse i.S.d. Abschnitts über Begriffsbestimmungen der Zypriotischen Richtlinie D1444-2007-01 (Nr. 426/07) dar. Darüber hinaus wird diese Information nur für Informations- und Werbezwecke zur Verfügung gestellt und stellt keine individuelle Aufforderung oder Angebot zum Verkauf, Kauf oder Zeichnung eines Investmentprodukts dar.

Redaktionsschluss und letzte Aktualisierung aller Marktdaten: Dienstag, 04. Dezember 2019 (11:00 Uhr)