

Elektromobilität – Klimaretter und Arbeitsplatzvernichter?

Uwe Schmelzing

Einführung

Klimawandel und Klimaschutz – diese beiden Begriffe gehören neben der Corona-Pandemie zu den derzeit bestimmenden Themen in unserer Gesellschaft. Durch die politisch gewollte E-Mobilität soll ein wesentlicher Beitrag für den Klimaschutz geschaffen werden. Kann die E-Mobilität diesen Beitrag wirklich leisten? Welche Gefährdung für eine Vielzahl von Arbeitsplätzen verbirgt sich hinter der E-Mobilität? Wieviel CO₂-Reduzierung kann wirklich durch die E-Mobilität erreicht werden? Hilft das, den Klimawandel zu beeinflussen oder sogar zu stoppen? Wie sieht die Erzeugung von „grünem Strom“ aus, als wesentliche Voraussetzung für eine zielbringende E-Mobilität? Spannende Fragen, die in unserer Gesellschaft sehr kontrovers, z. T. auch sehr unsachlich, diskutiert werden. Nachfolgend soll die Recherche auf Basis wissenschaftlich ermittelter Daten und Fakten mögliche Antworten geben, oder einen weiteren Blickwinkel öffnen.

Die Automobilindustrie – Deutschlands größte Wirtschaftskraft

Die Wirtschaft Deutschlands ist hinsichtlich des Bruttoinlandsprodukts die größte Volkswirtschaft Europas und die viertgrößte Volkswirtschaft weltweit. Die wichtigsten Wirtschaftsbereiche sind Dienstleistungen, Industrie und Bauwirtschaft. Deutschland ist arm an Rohstoffen und Energierohstoffen, der Abbau von Rohstoffen fällt volkswirtschaftlich kaum ins Gewicht. Der Großteil des deutschen Außenhandels erfolgt mit anderen Industrieländern. Dabei wird ein beträchtlicher Außenhandelsüberschuss erzielt. Als weltweit konkurrenzfähigste Wirtschaftsbranchen der deutschen Industrie gelten die Automobil-, Nutzfahrzeug-, Elektrotechnische, Maschinenbau- und Chemieindustrie. Dabei sind Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeugteile die wichtigsten Exportgüter. Im Jahr 2018 wurden damit 230 Mrd. € Umsatz erwirtschaftet. Von den 10 umsatzstärksten Unternehmen in Deutschland belegen die Automobilhersteller Volkswagen, Daimler und BMW die ersten drei Plätze.

Ähnlich sieht es auch für die deutsche Lohnwärmebehandlungsbranche aus. Etwa 185 Betriebe mit ca. 7.000 Mitarbeitern erwirtschaften jährlich einen Umsatz von mehr als 1 Mrd. €. Bei den wärmezubehandelnden Bauteilen kommen mehr als 60 % aus dem Marktsegment der Automobilbranche. Wie bedeutsam diese Branche für die Wärmebehandlungsbetriebe ist, hat sich im Frühjahr/Sommer 2020 gezeigt, als durch die Corona-Pandemie besonders im Automobilbereich erhebliche Auftragsrückgänge zu verzeichnen waren, inklusive temporärer Werksschließungen und hoher Kurzarbeitsanteile bei den Kunden. Dies hatte in den meisten Wärmebehand-

lungsbetrieben einen durchschnittlichen Umsatzrückgang von 25 bis 30 % zur Folge, ebenfalls verbunden mit Kurzarbeit, Personalanpassungen und Werksschließungen.

Ein annähernd ähnliches Szenario könnte den Lohnwärmebehandlungsbetrieben widerfahren, die überwiegend für die Automobilbranche arbeiten, wenn der Anteil der rein batteriebetriebenen Elektrofahrzeuge (BEV) einen Anteil von > 20 % von der Gesamtanzahl der zu produzierenden Fahrzeuge erreicht. Für solch eine Situation prognostizieren zahlreiche Institute, Ökonomen und Zukunftsforscher einen enormen Stellenabbau: Mehr als 150.000 Mitarbeiter nur aus dem direkten Bereich der Automobilindustrie, eine Vielzahl davon sind speziell ausgebildete Fachkräfte, würden nicht mehr benötigt. Die nationale Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) geht sogar davon aus, dass durch den angestoßenen Strukturwandel in der deutschen Automobilindustrie bis zum Jahr 2030 rund 410.000 Arbeitsplätze in Gefahr sind.

In **Bild 1** sind einige Daten und Zahlen des Wirtschaftsmotors Automobilbranche aus dem Jahr 2019 ersichtlich, die die Wirtschaftskraft dieser Branche sehr deutlich hervorheben.

Aktuelle Situation E-Mobilität und Pkw-Bestand Deutschland

Seit Jahren liegen die Zulassungszahlen der E-Mobilität deutlich hinter den politischen Erwartungen und hinter den Erwartungen der Automobilhersteller, die für die Transfor-



Die Automobilindustrie und Zulieferer erwirtschaften einen Umsatz von mehr als 436 Mrd. Euro



832.800 Personen sind direkt in der Automobilindustrie beschäftigt, mehr als 2,5 Mio. Menschen indirekt



Unternehmen der Branche zahlten in Deutschland 57,5 Mrd. Euro Löhne und Gehälter



Jährlich etwa 93 Mrd. Euro (2018) Steuern durch die Automobilindustrie und der Nutzung von Kraftfahrzeugen



Mehr als 100 Mrd. Euro beträgt der Waren- und Materialeingang aus anderen Wirtschaftsbereichen



Die Branche investiert jährlich etwa 45 Mrd. Euro (2018) in Forschung und Entwicklung

Bild 1: Wirtschaftsmotor Automobilbranche (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten des statistischen Bundesamtes)

mation in die Elektromobilität schon viele Milliarden Euro investiert haben und weiter investieren werden bzw. müssen, zurück. Die Gründe, warum die Konsumenten den politisch herbeigewünschten Wechsel in die Elektromobilität nicht in einem höheren Maße mitgehen, sind vielschichtig.

Ein wesentlicher Grund sind immer noch fehlende, gesetzlich festzusetzende Rahmenbedingungen, um hier schnell zu einer flächendeckenden Umsetzung zu gelangen. Zudem stellt der Wechsel vom „analogen“ zum „digitalen“ Fahrzeug aufgrund politisch festgelegter CO₂-Grenzwerte die Hersteller vor große Herausforderungen. Durch sehr ambitionierte Grenzwerte versuchen die EU und die noch darüber hinaus fordernde deutsche Politik, von ihnen präferierte Technologien mit einem definierten CO₂-Reduzierungs-Zeitplan, kombiniert mit drastischen Strafzahlungen bei deren Nichteinhaltung, vorzugeben. Dazu kommt eine auf den ersten Blick scheinbar mangelnde Flexibilität der Bundesregierung, die Bedeutung und Chancen individueller Mobilität außerhalb der batteriebetriebenen E-Mobilität und Brennstoffzelle (Wasserstoffantrieb) ebenfalls zu prüfen und zu fördern.

Ein großes Innovationshemmnis ist, dass die sogenannten synthetischen Kraftstoffe (E-Fuels) bei den CO₂-Flottenverbräuchen nicht angerechnet werden, selbst wenn diese zu 100 % mit erneuerbaren Energien hergestellt werden und somit klimaneutral sind. Alternative Antriebskonzepte, wie etwa andere Hybridvarianten neben den Plug-In-Hybriden oder synthetische Kraftstoffe auf Basis erneuerbarer Energien, werden so durch politische Vorgaben ausgebremst, anstatt sie zu beschleunigen. Das führt bereits heute dazu, dass die Wettbewerbsfähigkeit des Produktionsstandorts Deutschland durch politische Regulierungen gefährdet ist, weil nicht Angebot und Nachfrage bei der Produktgestaltung gelten, sondern politische Wunschvorstellungen, die den globalen Märkten nicht entsprechen. Konkret bedeutet das, dass unnötige hohe Kosten für die Autofahrer und die gesamte Volkswirtschaft entstehen, weil Marktmechanismen ausgesetzt werden und den Ingenieuren die Möglichkeit geraubt wird, selbst auf die Suche nach der kostengünstigsten Möglichkeit einer CO₂-Vermeidung/Reduzierung zu gehen.

Die deutsche Automobilwirtschaft steht für Technologie und Fortschritt, wird aber viel zu häufig als Problem und nicht als Teil der Lösung wahrgenommen. Vielleicht ist die Dieselkrise oder die Schummeleien bei den Verbräuchen noch zu sehr in den Hinterköpfen verantwortlicher Politiker verankert. Die Innovationskraft von Start-Ups, Mittelständlern und den großen Automobilherstellern muss genutzt werden, um die Mobilität der Zukunft zu ermöglichen, Wohlstand zu schaffen und auch in Zukunft die Automobilwirtschaft als Kernindustrie in Deutschland zu bewahren. Die Lage ist dramatisch: Fast 15 % aller Zulieferbetriebe, die vor allem in Süddeutschland ansässig sind, werden durch die einseitige Förderung der Elektromobilität und durch den weltweiten Strukturwandel gefährdet. Freie Märkte und internationaler Wettbewerb würden den Transformationsprozess in der Automobilindustrie besser regulieren und ermöglichen, nicht staatliche Konjunktur- und Rettungsprogramme. Gerade die Zulieferindustrie, die in Deutschland produziert und vor allem in Europa ihre Produkte absetzt, wäre von einer Produktionsverlagerung der großen Automobilhersteller aufgrund falscher staatlicher Regulierung stark betroffen.

Die klimapolitische Regulierung des Automobilsektors löste in der Branche den größten Strukturbruch seit Jahrzehnten aus. Strenge CO₂-Grenzwerte für neue Pkw in der EU für die Jahre 2020/2021 sowie bis zum Jahr 2030 führen dazu, dass die Hersteller mehr Elektroautos auf dem Markt bringen müssen, obwohl die Marktnachfrage noch immer recht klein ist. Ähnliche Regulierungen gibt es auch in anderen Ländern, die jedoch nicht so ambitioniert ausfallen wie in der EU.

Diese Politik von „Zuckerbrot und Peitsche“ (Subventionen und Grenzwerte) führt dazu, dass die Automobilindustrie Fahrzeuge entwickelt und produziert bzw. produzieren muss, die den durchschnittlichen Autokäufer ohne Förderung noch nicht überzeugen. Dieser hält sich wegen hoher Anschaffungspreise gerade im Volumensegment, der geringen Reichweite, fehlender Infrastruktur, langer Ladedauer oder auch aus anderen Gründen zurück. Der Marktanteil der Elektroautos in der EU steigt zwar, jedoch sind die Subventionen der wesentliche Treiber. Aktuell werden in Deutschland Subventionen von durchschnittlich ca. 35 % für den Kauf eines E-Fahrzeuges gewährt. Das kann und ist keine Basis für eine sich selbst entwickelnde, stark zunehmende E-Mobilität, zudem sind Wirtschaftlichkeit und Profitabilität für die Automobilhersteller durch solche Maßnahmen auf Dauer anzuzweifeln.

Die aufgrund der Corona-Krise gesunkene Nachfrage nach Benzin- und Diesel-Pkw im Jahr 2020 bei gleichzeitiger starker Subventionierung von E-Autos trug dazu bei, dass deren Anteil an den Pkw-Neuzulassungen in Europa kräftig zugenommen hat. 2020 lag er für BEV, PHEV und Autos mit Brennstoffzelle über 8 %, gegenüber 3 % im Jahr 2019. In Deutschland waren es 2020 sogar 13,5 %.

Die deutsche Politik hat im Corona-Konjunkturpaket 2020 nur das subventioniert, was sie für nachhaltig erachtet: ausschließlich die Elektromobilität. Moderne Verbrennungsmotoren wurden von einer unmittelbaren Förderung ausgeschlossen, obwohl auch moderne Verbrennungsmotoren einen zweifelsfrei positiven Effekt auf die Umwelt haben, im Verhältnis zu den älteren zugelassenen Pkws, ganz besonders bei den Dieselfahrzeugen. Ich glaube: ein falsches Signal für den Klima- und Umweltschutz und eine nicht genutzte Chance unserer Regierung.

Trotz der hohen Zulassungszahlen für E-Fahrzeuge im Jahr 2020 darf man den aktuellen Bestand aller in Deutschland zugelassenen Fahrzeuge nicht unberücksichtigt lassen, wenn man die Mobilität im Zusammenhang mit dem Klimawandel sieht. Zum 01.07.2020 betrug der Bestand 47.878.709 zugelassene Pkw, mehr als 40 % der Fahrzeuge sind 10 Jahre und älter, dabei waren 89% in privater Hand. Jährlich werden aber nur ca. 5 % der Fahrzeugflotte durch Neufahrzeuge ausgetauscht und das Lebensalter der Fahrzeuge verlängert sich stetig. Momentan liegt der Anteil der alternativen Antriebe bei 2,7 % vom Gesamtbestand. Falls in den kommenden zehn Jahren zwei Drittel aller Neuzulassungen reine E-Autos wären, würden sie 2030 im Bestand weniger als 20 % ausmachen, selbst wenn bis dahin ausschließlich E-Autos zugelassen werden dürften. Neu zugelassene Fahrzeuge tragen kurzfristig nur zu einem geringen Teil zur CO₂-Entlastung bei, wirklich wichtig ist die Struktur des Pkw-Bestandes.

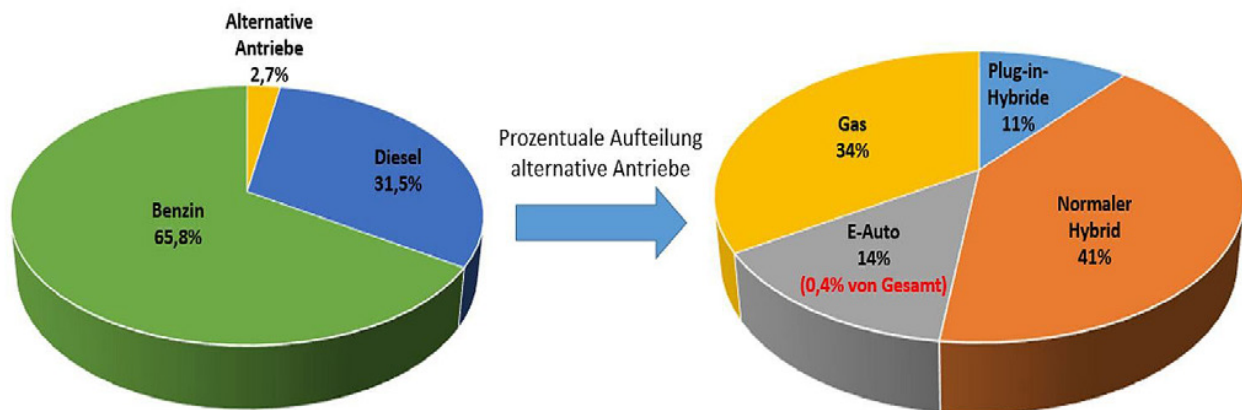


Bild 2: PKW-Bestand und Aufteilung alternativer Antriebe zum 01.07.2020 (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten des KBA)

In **Bild 2** ist der Pkw-Bestand und die Aufteilung der alternativen Antriebe zum Stichtag 01. Juli 2020 dargestellt.

Der Automobilstandort Deutschland konnte sich von den beiden tiefen Krisen der letzten 30 Jahre (1993 und 2008/09) jeweils nach einigen Jahren wieder erholen. Angesichts der strukturellen Herausforderungen ist es aber fraglich, ob die früheren Höchststände am Standort Deutschland jemals wieder erreicht werden. Es ist zu befürchten, dass es immer schwieriger wird, eine konkurrenzfähige Produktion von Pkw im Volumensegment in Deutschland aufrechtzuerhalten. Der Anteil Deutschlands an der globalen, aber auch an der europäischen Automobilproduktion könnte in den kommenden Jahren sinken. Die deutschen Unternehmen in der Automobilindustrie sind besser für die elektromobile Zukunft aufgestellt als der international angesehene Automobilstandort Deutschland.

Klimawandel und das Atmosphärendioxid (CO₂)

Seit Jahrhunderten forschen Klimawissenschaftler an dem Phänomen Wetter bzw. Klima. Es war schon immer der große Wunsch der Menschheit, in der Lage zu sein, das Wetter (Klima) zu verstehen und für einen längeren Zeitraum vorauszusagen, am besten noch, es beeinflussen zu können. Die Beeinflussung war immer schon das große Ziel des Militärs. Leider hat das bis heute nur rudimentär funktioniert und verlässliche Wetterprognosen sind über einen Zeitraum von mehreren Wochen nicht möglich.

Wie lässt sich der Begriff Klima eigentlich definieren? „Das Klima“ sind Wetteraufzeichnungen der letzten 30 Jahre an einem bestimmten Ort. Aus diesem Grund haben viele Wissenschaftler auch ein Problem mit dem Begriff Klimaschutz. Wie kann man das schützen, was man nicht sicher voraussagen kann? Hierfür sind die Jahre von 1975 bis 1978 ein gutes Beispiel. Klimawissenschaftler haben damals über eine mögliche dramatische Erdbückung und deren Auswirkungen diskutiert und nur zehn Jahre später diskutieren dieselben Wissenschaftler über eine Erderwärmung. Keiner der Klimaexperten hat diese Veränderung voraussehen können. Es waren nur zehn Jahre, in der sich unsere Wettersituation spürbar verändert hat, ein Wimpernschlag für die Klimawissenschaft. Heute gibt es sogenannte Experten und Institutionen, die das Klima offenbar bis zum Jahr 2100 prognostizieren und simulieren können.

Ab ca. 1870 kam das Atmosphärendioxid CO₂ bei den Klimawissenschaftlern in den Verdacht einer signifikanten Klimabeeinflussung. Seitdem gibt es viele Aussagen, die für oder gegen eine deutliche Einflussnahme des CO₂ sprechen.

Unbestritten ist, dass es schon immer Klimaschwankungen auf dieser Erde gegeben hat. Mittlerweile ist die Wissenschaft in der Lage, die Temperaturänderungen aus den vergangenen 63 Mio. Jahren zu belegen, zudem sind die jüngeren Warm- und Kaltphasen (ca. 400.000 Jahre) namentlich definiert. Die heutige Menschheit, also der moderne Homo Sapiens, existiert aber erst seit etwa 200.000 Jahren. Das bedeutet, dass die vielen Klimaveränderungen zwischen Warm- und Kaltphasen ohne eine menschliche Einflussnahme stattgefunden haben müssen. In **Bild 3** sind die Klimaveränderungen der letzten 10.000 Jahre dargestellt, d. h. die Klimaveränderungen seit der letzten Eiszeit im Holozän, die auch unsere heutige, heimatische Geografie wesentlich mitgestaltet hat.

Die 1972 auf der Umweltkonferenz von Stockholm definierte Verpflichtung zum Umweltschutz wurde in die Notwendigkeit zum Klimaschutz umfunktioniert – und das nicht nur aus wirklicher Sorge um das Klima. Was kaum noch bekannt ist: Damals hatten die Wissenschaftler und Politiker nicht die Sorge einer globalen Erderwärmung, sondern man war in großer Sorge, auf eine neue Eiszeit zuzusteuern, mit dann möglicherweise einhergehenden Ernährungsengpässen in den nördlichen Industriestaaten. Die Idee, das aus Deutschland stammende Wort „Klimakatastrophe“ zu kommerzialisieren, wurde 1986 in den USA geboren. Eine sich nähernde Katastrophe erzeugt Angst. Um Ängste zu beseitigen, sind Menschen bereit, alles zu tun. Dies war den Erfindern der Idee, das Wort „Klimakatastrophe“ zu kommerzialisieren und zu einem langen andauernden Geschäft zu entwickeln, bekannt. Um ein weltweites Geschäft mit der Angst aufzubauen, wurde eine Organisation benötigt. Dies wurde das IPCC (Intergovernment Panel on Climate Change, auch „Weltklimarat“), eine Institution der Vereinten Nationen, gegründet 1988 mit Hauptsitz in Genf (CH), zunächst mit vielen namhaften Klimawissenschaftlern bestückt, bis auch hier die Politik die Wissenschaft immer mehr in den Hintergrund drängte. So soll Herr Prof. Dr. H. Stephen Schneider (Lead Author in Working Group of the IPCC) 1989 innerhalb des IPCC folgendes gesagt haben: „Deshalb müssen wir Schrecken einjagende Szenarien ankündigen, vereinfachende dramatische Statements machen und

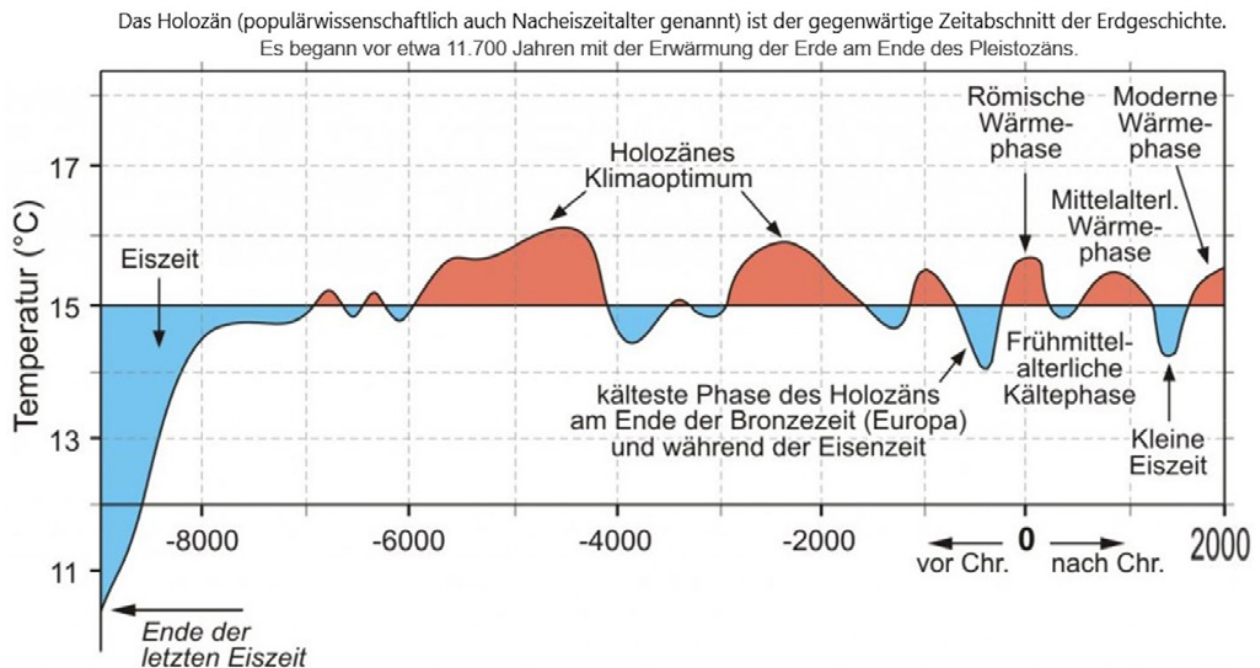


Bild 3: Klimaveränderungen in den letzten 10.000 Jahren (Quelle: diekaltesonne.de)

irgendwelche Zweifel, die wir haben mögen, wenig erwähnen. Um Aufmerksamkeit zu erregen, brauchen wir dramatische Statements und keine Zweifel am Gesagten. Jeder von uns Forschern muss entscheiden, wie weit er eher ehrlich oder effektiv sein will“.

Als das IPCC fertig konstruiert war und erste Katastrophenszenarien veröffentlichte, wurden alle entwickelten Staaten 1997 zu einem „Klima-Meeting“ durch die UNO nach Kyoto eingeladen. Dort wurde die menschengemachte „Weltklimakatastrophe“ verkündet und 191 Staaten haben das sogenannte „Kyoto-Protokoll“ zum Klimaschutz unterzeichnet.

Dies alles ist umso erstaunlicher, wenn man sich die ersten wissenschaftlichen Statements des IPCC nach dessen Gründung ansieht. Hier heißt es: „Klimamodelle arbeiten mit gekoppelten, nichtlinearen chaotischen Systemen, dadurch ist eine langfristige Voraussage des Systems Klima nicht möglich“ und auch: „das Klima unseres Planeten wird multikausal von der Erdsonne, den Mondzyklen, den Zyklen der schweren Nachbarplaneten, der kosmischen Hintergrundstrahlung, Vulkanausbrüchen und zu geringen Teilen von den Atmosphären gasen bestimmt“. Von dieser vom IPCC selbst beschriebenen Multikausalität ist heute nur noch die Monokausalität CO₂ für die wesentliche Einflussnahme des Klimawandels übriggeblieben.

Wenn man das Atmosphärgas CO₂ genauer betrachtet, erkennt man, dass es mit aktuell ca. 0,04 % nur als ein Spurengas in unserer Atmosphäre vorhanden ist. Vor Beginn der Industrialisierung, ca. 1850, betrug der Anteil ca. 0,03 %. Natürlich hat die Industrialisierung dazu beigetragen, den Anteil zu erhöhen, man darf aber auch nicht vergessen, dass die Menschen mit dem Ausstoß von CO₂ aus ihrem Atem seit 1850 eine nicht unerhebliche Menge dazu steuern. Die Menschheit ist seit 1850 von 1,25 Mrd. auf heute ca. 7,7 Mrd. Köpfe angewachsen. Die Menschen atmen jährlich mehr CO₂ aus, als alle Pkw dieser Welt emittieren.

Das CO₂ wird von vielen Seiten so negativ dargestellt, dass ein Großteil der Bevölkerung mittlerweile glaubt, ohne CO₂ lebe es sicher besser und sicherer. Aber das ist nicht richtig. Ohne CO₂ könnte unsere Flora und Fauna nicht existieren. Wir benötigen auf dieser Erde CO₂ für die Sauerstoffherstellung aus der Photosynthese der Pflanzen und für die Nahrungsmittelherstellung. Über die notwendige oder maximal vertretbare Menge in unserer Atmosphäre lässt sich streiten, aber die Erde und ihr ökologisches System kam in der Vergangenheit schon mit deutlich höheren Anteilen zurecht.

Die meisten Klimasimulationen für die Zukunft beruhen zum großen Teil auf ansteigenden CO₂-Anteilen in der Atmosphäre. Getreu dem Motto: Je höher der CO₂-Anteil ist, desto mehr steigt die durchschnittliche Erdtemperatur. Mittlerweile zeigen Messungen und Beobachtungen keinen klar erkennbaren, kausalen Zusammenhang, wie **Bild 4** verdeutlicht.

Das wirkliche Problem in der Causa Klimawandel liegt bei den Menschen und ihren Schwierigkeiten, sich der Natur anzupassen. Man möchte lieber mit einem riesigen finanziellen Aufwand den Ist-Zustand fix einbetonieren. Statt, dass wir uns flexibel zeigen, möchten wir die Erde und ihr ständig wechselndes Klima an unsere gegenwärtige Lebensweise anpassen und entsprechend fixieren. Ob ein solcher Versuch – egal wie viele Billionen von Dollar und Euro investiert werden – erfolgreich ist, könnte man in Frage stellen. Das heißt nicht, dass wir unsere großen Sünden in den Bereichen Klima- und Umweltverschmutzung fortführen und nichts tun müssen. Jede noch so kleine Verbesserung wäre ein Schritt in die richtige Richtung. Aber dann mit Sachverstand, vielleicht wieder mit mehr Wissenschaft und Innovationskraft und weniger Politik, zudem nicht permanent mit riesigen kommerziellen Profitzielen, Subventionen oder Strafzahlungen gekoppelt. Wenn man nicht aufpasst, opfert man mit z. T. einseitigen und nur regional stattfindenden Aktivitäten den erworbenen Wohlstand und eine erfolgreiche Zukunft.

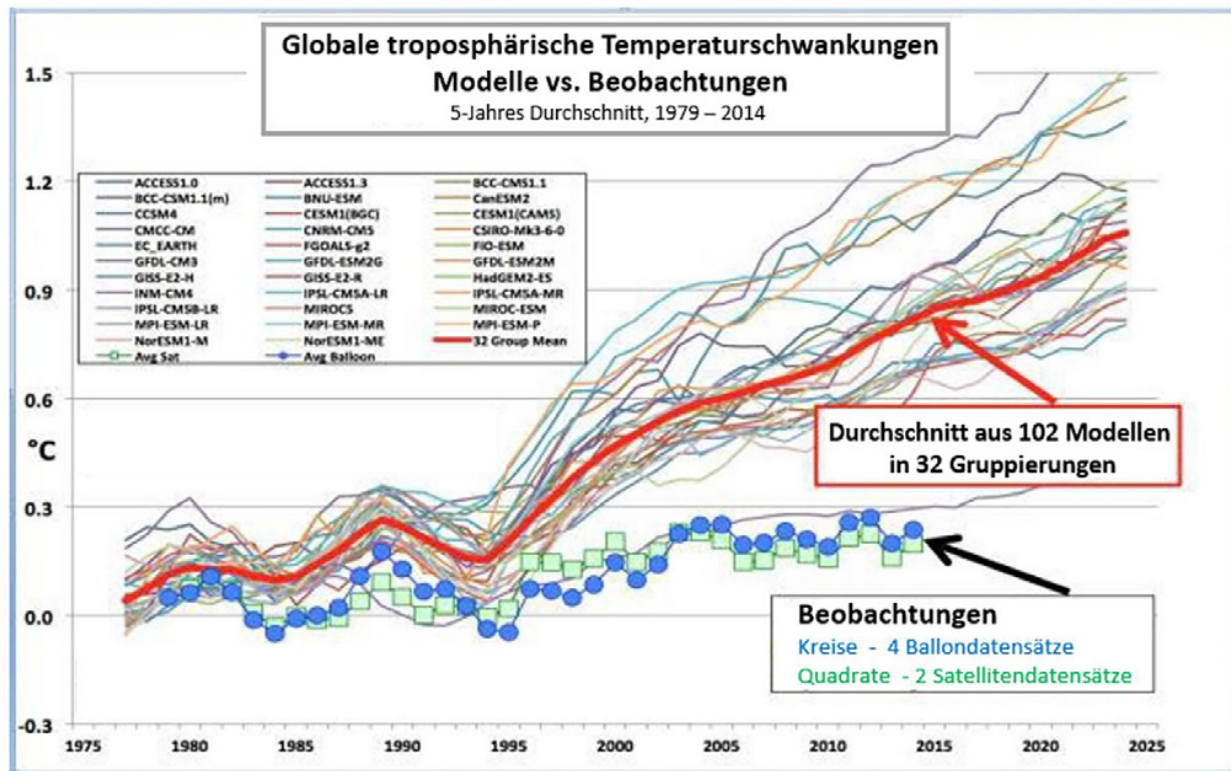


Bild 4: Modell Erderwärmung, resultierend aus Klimasimulationsprogrammen (Quelle: eike-klima-energie.de)

Energiewende und grüner Strom für die Elektromobilität

Eine umfassende und stark CO₂-reduzierende, politisch gewollte batteriebetriebene E-Mobilität funktioniert nachhaltig nur mit Strom auf Basis erneuerbarer Energien. Aber davon ist man in Deutschland mit dem augenblicklichen Strommix noch weit entfernt. In vielen europäischen Ländern, gerade in den osteuropäischen, sieht es nicht besser aus, ebenso in den beiden weltweit größten Wirtschaftsnationen. Sowohl in China als auch in den USA wird der elektrische Strom noch zu mehr als 60 % aus fossilen Brennstoffen gewonnen und eine zeitnahe signifikante Abkehr davon ist nicht erkennbar und technisch nicht so einfach und schnell umsetzbar.

In Deutschland stellte sich der Strommix im Jahr 2019 wie in **Bild 5** wiedergegeben dar.

Der deutsche Strommix bestand im Jahr 2019 überwiegend aus Kernenergie und aus der Verstromung der fossilen Brennstoffe Kohle und Gas. Das möchte man in Deutschland zukünftig nicht mehr haben. Kernenergie ist zu gefährlich und die Verstromung von Kohle und Gas erzeugt zu viel CO₂. Die Politik möchte lieber den gesamten Strom auf Basis erneuerbarer Energien produzieren. Das ist nicht so einfach in Deutschland. Zum einen scheint nicht immer die Sonne und der Wind ist auch nur saisonal und regional ausreichend vorhanden. Zudem sind augenblicklich die Speichermöglichkeiten noch sehr begrenzt, auf keinen Fall ausreichend, um einen Industriestaat wie Deutschland permanent und ausreichend mit Strom, selbst für einen kurzen Zeitraum von zwei Wochen, zu versorgen. Im Moment werden Milliarden von Euro für den Abbau der Kernenergie und der Verstromung

fossiler Brennstoffe aufgebracht und verteilt, aber es fehlt eine nachvollziehbare Strategie, wie der Energiewandel in Deutschland mit für den Bürger und die Industrie bezahlbaren Preisen funktionieren kann. Schon heute hat Deutschland die höchsten Strompreise weltweit (**Bild 6**) und der Energiewandel ist noch nicht einmal zur Hälfte vollzogen worden. Gerade für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie, insbesondere für den Mittelstand als wesentliche Stütze der Wirtschaftskraft, ist dies ein immer größeres Problem. Im direkten Vergleich mit Frankreich, als zweitgrößte Industrienation der Europäischen Union, betragen die Stromkosten in Deutschland fast das Doppelte.

Mit der Energiewende will Deutschland seine Stromerzeugung bis 2050 weitgehend auf erneuerbare Energien umstellen. Deutschlands Energiewende wurde nach dem Ereignis in Fukushima am 11.03.2011 in ihrer jetzigen Form beschlossen, geht aber in ihren Anfängen mindestens bis ins Jahr 1990 zurück (Beschluss des Stromeinspeisegesetzes). In der Sache ist die Energiewende eine grundlegende Umstellung des Energiesystems von einer vorwiegend fossilen Energieversorgung, wie man sie bisher hatte und weitgehend immer noch hat, hin zu einer vollständig oder zumindest fast vollständigen Versorgung über erneuerbare Energien. Sie ist also der gleichzeitige Ausstieg aus fossilen Brennstoffen und der Kernenergie und das ist das eigentlich Neue nach Fukushima. Nicht als ein fernes Ziel, das man anstrebt wie viele andere Ziele auch, sondern nach einem fest vorgegebenen und engen Fahrplan mit genau definierten Schritten. In der Sache bedeutet die Energiewende auch eine Umstellung der Energieversorgung von einem System, in dem Erzeugung nach Bedarf erfolgt, zu einem System, in dem die Erzeugung weitgehend nach

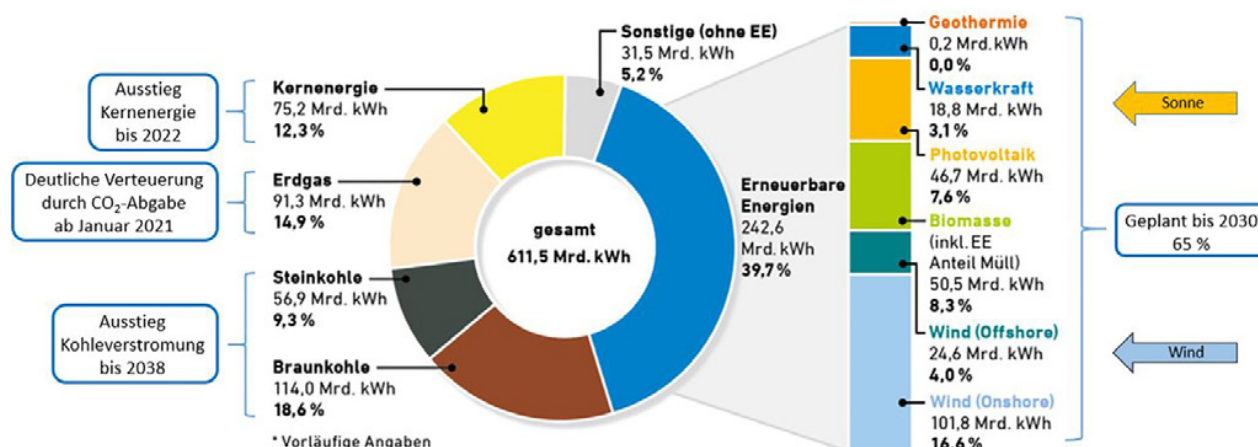


Bild 5: Deutscher Strommix 2019 (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten der Agentur für Erneuerbare Energie e.V. 2020)

Wetterlage erfolgt. Die Konsequenzen sind gravierend, insbesondere hinsichtlich des Speicherbedarfs. Kernstück der Energiewende ist das „Erneuerbare-Energien-Gesetz“, auch „Energieeinspeisegesetz“, kurz „EEG“ genannt, ergänzt durch eine Änderung des Atomgesetzes zur Beendigung der Kernenergienutzung. Die Bundesregierung stuft die Energiewende ausdrücklich als eines ihrer wichtigsten Vorhaben ein. Sicherlich ist es eines mit besonders gravierenden Auswirkungen auf die gesamte Volkswirtschaft.

Das wichtigste Instrument zur Umsetzung der Energiewende ist das EEG. Mit dessen Hilfe sollen vor allem Wind- und Sonnenenergie ausgebaut werden. Bis zum Jahr 2017 sind diese auch tatsächlich stark ausgebaut worden, aber seit dem Jahr 2018 ist der Ausbau der Windenergie fast komplett zusammengebrochen. Klagen von Naturschützern, Widerstand von Bürgern und lange Genehmigungsverfahren haben den Boom der Vorjahre fast zum Erliegen gebracht. Die nicht abschließende politische Diskussion über die Abstandsregelung zwischen Windenergieanlage und Wohnort sowie auslaufende Subventionen von ca. 5.000 der bisher ca. 30.000 errichteten Anlagen sind zudem auch keine positiven Aspekte in der Energiewende. Neue Lösungsansätze sind gefragt, wenn die Energiewende im angedachten Zeitplan gelingen soll.

Strom ist ein besonderes Gut. Er ist in den erforderlichen Mengen nicht speicherbar und muss daher in jedem Augenblick in genau der gleichen Menge erzeugt werden, wie er gerade gebraucht wird. Aus technischen und kommerziellen Gründen wird unser Stromnetz als Wechselstromnetz betrieben. Die Sollfrequenz beträgt bekanntlich 50 Hz. Sofern Erzeugung und Verbrauch einmal nicht exakt übereinstimmen, wirkt sich das sofort und unvermeidbar auf die Frequenz aus. Das bedeutet, zu wenig Erzeugung bewirkt ein Absinken der Frequenz, zu viel ein Ansteigen. Die Sollfrequenz von 50 Hz muss sehr genau eingehalten werden, da viele Verbraucher schon bei recht kleinen Abweichungen Schäden erleiden können und größere Abweichungen zu Netzzusammenbrüchen führen. Wenn Stromausfälle längerfristig anhalten (sogenannte Blackouts), können die Schäden katastrophale Ausmaße annehmen. Die technisierte Welt des gesamten Wirtschaftslebens kann zum Erliegen kommen. Untersuchungen, z. B. auch des Büros für Technikfolgen/Abschätzung des Deutschen Bundestages, zeigen, dass die Folgen größerer und länger

anhaltender Blackouts praktisch unbeherrschbar sind und weit über das hinausgehen, was bei anderen schweren Unfällen im gesamten Technikbereich zu erwarten ist, sie werden nur in der öffentlichen Diskussion weniger thematisiert.

Die Stabilität des Stromnetzes muss daher einen sehr hohen Stellenwert haben. Alle Frequenzabweichungen im Netz müssen sofort ausgeregelt werden, d. h. die Kraftwerksleistung muss jederzeit exakt mit dem Verbrauch abgeglichen werden. Hierfür braucht man regelfähige Kraftwerke. Weil abgeschaltete Kraftwerke nicht schnell genug hochgefahren werden können, müssen diese „Regelkraftwerke“ in Teillast mitlaufen (drehende Reserve), nur dann können sie im Bedarfsfall ausreichend schnell rauf und runter geregelt werden. Wie viele Kraftwerke man hierfür braucht (regelfähige Residuallast), hängt u. a. von den Schwankungen in Bedarf und Erzeugung (bei Wind- und Sonnenstrom also auch vom Wetter) und von der Regelfähigkeit der Kraftwerke ab und natürlich auch davon, welches Risiko eines Blackouts man bereit ist zu akzeptieren. Auf jeden Fall wird die Notwendigkeit von Regelkraftwerken den Strompreis in Zukunft noch weiter nach oben treiben, denn nicht effizient zu betreibende Gas- oder Kohleregelkraftwerke verursachen immense Kosten.

Jetzt möchte man nicht nur eine Energiewende im Namen des Klimawandels, sondern man möchte auch im Verkehr und in der Industrie möglichst auf fossile Brennstoffe verzichten, sie sogar in naher Zukunft verbieten, dafür alles durch elektrischen Strom kompensieren. Dazu fordern alle noch mehr Digitalisierung, möglicherweise ohne zu berücksichtigen, dass hierfür Unmengen an Strom zur Verfügung stehen müssen. Wo soll der ganze zusätzlich benötigte Strom herkommen, nur aus Wind und Sonne? Es wird schon eine Herkulesaufgabe, die heute durch Kernenergie und fossile Brennstoffe erzeugte Strommenge, allein durch erneuerbare Energien kompensieren zu können. Zudem kann man dann auch nicht mehr von einer fast regelmäßigen und planbaren Entnahme aus dem Stromnetz ausgehen. Es werden enorme Entnahmespitzen aus dem Netz zu verzeichnen sein, gerade wenn die E-Mobilität stark zunimmt und die meisten E-Autofahrer ihr Fahrzeug nach dem Arbeitstag wieder aufladen müssen. Dafür ist auch das deutsche Niederspannungsnetz nicht ausgelegt. Nicht grundlos untersagen viele Kommunen die Errichtung von Ladestation auf privatem Grund und Boden. Augenblick-

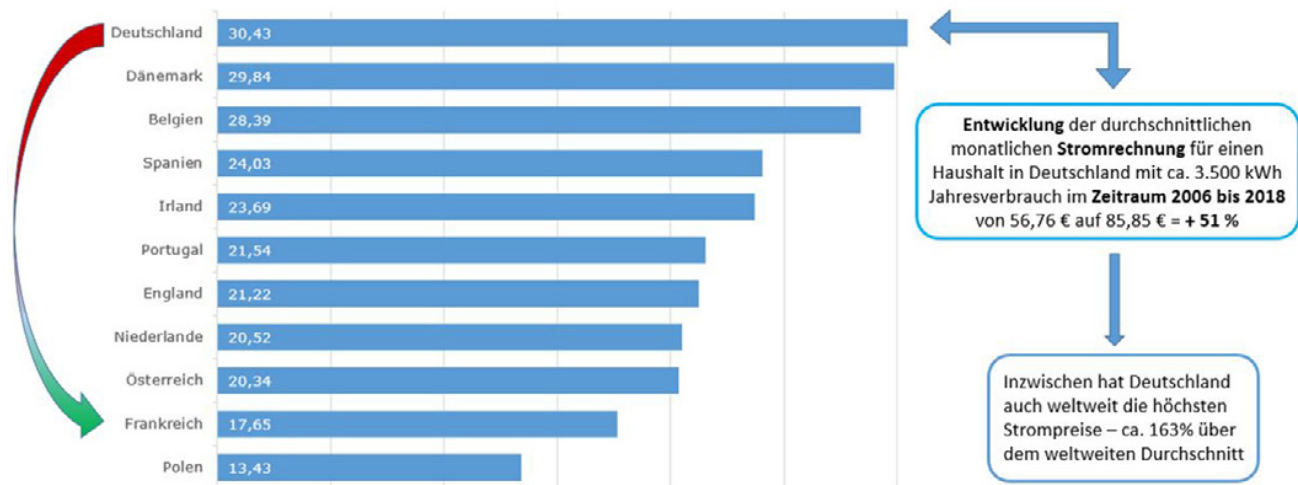


Bild 6: Strompreise 2019 in Europa – Deutschland an vorderster Position

lich funktioniert in Deutschland das Stromnetz problemlos, auch weil sich die Strommenge in den letzten Jahren nicht erhöht hat. Im Gegenteil: Im Jahr 2019 hatte Deutschland einen Stromverbrauch wie im Jahr 2004. Dies würde sich durch eine signifikante Steigerung von E-Fahrzeugen, mehr Digitalisierung und Dekarbonisierung in der Industrie spürbar verändern.

Erst langsam werden die Kosten der Energiewende auch für Nicht-Experten deutlicher. Ursprünglich wurde der breiten Masse versprochen, dass alles billiger wird – doch das ist lange vorbei. Dann war die Energiewende zwar nicht mehr zum Nulltarif zu haben, aber die Kosten wurden von offizieller Seite weiterhin viel zu niedrig angegeben. Der damalige grüne Bundesumweltminister Jürgen Trittin bezifferte sie mit 1 € pro Familie und Monat, gerade mal so viel wie eine Kugel Eis. Auch das ist lange vorbei. Bis zum heutigen Tag gab es eine Kostensteigerung und ein Ende des Anstiegs ist nicht in Sicht. Einen neuen Ton hat der heutige Bundeswirtschaftsminister Altmaier angeschlagen. Er bezifferte den Energiewandel auf ca. 1 Billion €. Aktuell wird die 1 Billion € in Politik und Öffentlichkeit weitgehend ignoriert. Dabei sind in der Altmaier'schen Rechnung noch gar nicht alle Kostenkomponenten berücksichtigt (z. B. Netzausbau, vor allem aber Speicher). Die wahren Gesamtkosten werden daher nochmals deutlich höher sein.

Zum Abdecken dieser Mehrkosten der Energiewende wurde – neben der EEG-Umlage – nach und nach noch eine ganze Reihe weiterer Umlagen eingeführt, die alle der Endverbraucher bezahlen muss. Und der Staat erhebt auf alle Umlagen Mehrwertsteuer, wodurch er an den Mehrkosten der Energiewende sogar noch verdient. Doch für den Endverbraucher ist das noch nicht alles. Für ihn gibt es auch außerhalb des Strombereiches Energiewende-bedingte Mehrkosten, z. B. erhöhte Mietkosten infolge verstärkter Wärmedämmung, höhere Preise im Transportwesen und der Mobilität zur Verringerung der Treibhausgasfreisetzung (CO₂-Abgabe ab Januar 2021) etc. und er muss auch generell für sämtliche Güter und Dienstleistungen höhere Preise bezahlen, weil diese durch die steigenden Energiekosten permanent teurer werden.

Wie wirkungsvoll sind E-Fahrzeuge bei der CO₂-Reduzierung

Die Atmosphäre wird durch Personenkraftwagen nicht unwesentlich belastet. Besonders im Stadtverkehr ist dies spürbar zu verzeichnen. Benzin- und Dieselmotoren weisen eine unterschiedliche Abgas-Zusammensetzung auf: Der Diesel produziert in seinen Abgasen etwa dreimal mehr Stickoxide und vor allem auch Feinstaub, dafür ist er wesentlich sauberer beim Ausstoß von Kohlenstoffmonoxid und von Kohlenwasserstoffen. Die Auto-Abgase enthalten etwa 72 % Stickstoff, etwa 20 % Kohlenstoffdioxid und etwa 8 % Wasserdampf. Die in der Praxis tatsächlich vorkommenden Werte können stark variieren. Sie hängen z. B. von den Motor-Einstellungen oder von der gelieferten Leistung ab. Beim CO₂-Ausstoß ist der Anteil bei den Benzinmotoren höher als bei den Dieselfahrzeugen. **Bild 7** zeigt die positive Entwicklung der Pkw-Emissionen seit 1995, trotz aller Umweltbelastungen.

Zahlen der Bundesregierung aus dem Oktober 2019 zeigen, dass die CO₂-Emissionen in den Jahren zwischen 2010 bis 2017 bei den Benzinmotoren um 5,1 % und bei den Dieselmotoren um 7,8 % zurückgegangen sind. Bei aktuellen Neuzulassungen sieht es noch besser aus: Hier zeigen Benzinmotoren einen Rückgang bei den CO₂-Emissionen von 11,2% und die Dieselmotoren von 14,2 %. Hier sind die Automobilhersteller auf dem richtigen Weg. Und dieser Weg muss auch weiter beschritten werden, möchte die deutsche Automobilindustrie ihre globale Marktposition nicht verlieren. Dass die CO₂-Emissionen im Flottenverbrauch sich nicht wie gewünscht reduzieren lassen, liegt insbesondere daran, dass Konsumenten lieber Fahrzeuge mit immer größerer Motorleistung kaufen. Der Anteil von SUVs vom Gesamtzulassungsanteil liegt sowohl in Deutschland als auch EU-weit mittlerweile bei mehr als 30 %. Einem Großteil der Kunden ist offenbar Komfort und Bequemlichkeit wichtiger als umweltbewusstes Fahren.

Zweifellos gelten Elektroautos als umwelt- und klimaschonender gegenüber herkömmlichen Antriebsarten wie etwa Benzinern und Dieselfahrzeugen. Auf der Straße verursacht ein Elektroauto kein CO₂ oder andere Treibhausgasemissionen. Für den Klimawandel ist es aber nicht relevant, wo die Emissionen entstehen, sondern wie groß diese insgesamt sind.

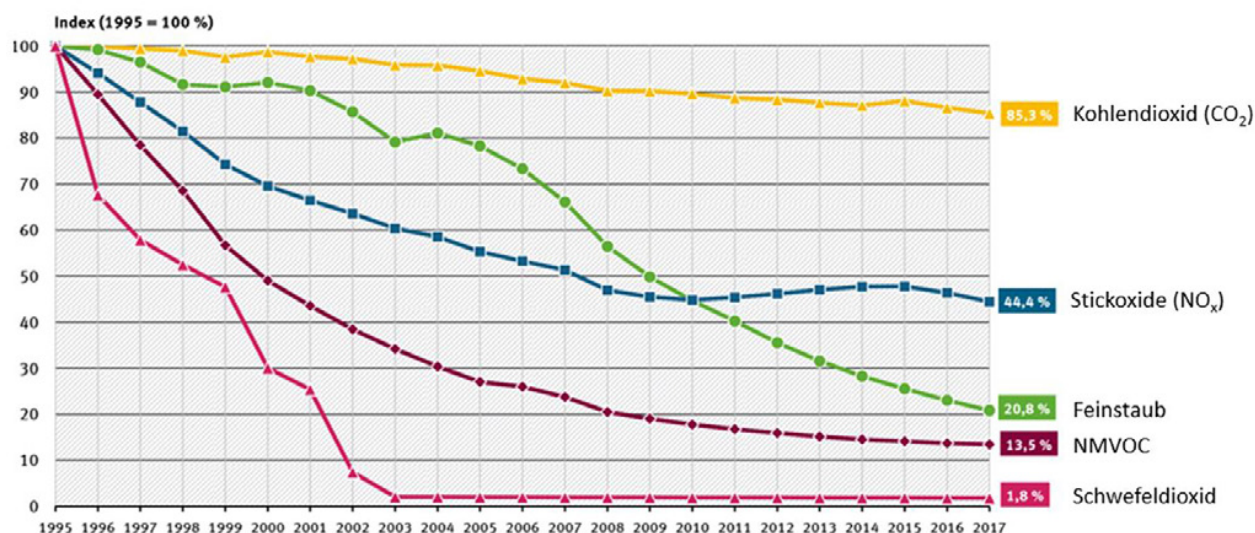


Bild 7: Positive Entwicklung der PKW-Emissionen seit 1995 (Quelle: Umweltbundesamt, Stand 08/2018)

Daher ist es für die Bewertung der Klimaverträglichkeit von Elektrofahrzeugen unerlässlich, die Strombereitstellung – also den Ausstoß der Kraftwerke – und andere Emissionsquellen einzubeziehen. Das gilt auch für die Fahrzeugherstellung und bei den Autos mit Verbrennungsmotor für die Kraftstoffbereitstellung vom Bohrloch bis zur Tankstelle. Generell muss gesagt werden, dass E-Fahrzeuge einen CO₂-Vorteil gegenüber Verbrennungsmotoren haben, aber er liegt nicht bei 0 % CO₂-Emissionen in der Gesamtbetrachtung.

Spricht man über E-Mobilität, muss man genau hinsehen, was gemeint ist. Es sind nicht nur die batteriebetriebenen E-Fahrzeuge gemeint, sondern auch die unterschiedlichen Hybridvarianten, die allesamt noch einen Verbrennungsmotor an Bord haben. Sieht man sich die aktuellen Zulassungszahlen der letzten 18 Monate an, kann man erkennen, dass der überwiegende Anteil von verkauften E-Fahrzeugen in die Rubrik der Hybride fällt. Einen Plug-In-Hybrid kann man natürlich umweltbewusst auf kurzen Strecken mit Strom fahren, aber es ist bekannt, dass viele dieser Fahrzeuge, gerade im Bereich der Dienstfahrzeuge, nur aus Gründen der Steuerersparnis angeschafft wurden und z. T. noch nie bis selten eine Steckdose gesehen haben. Man kann mit so einem Fahrzeug aber einen „grünen Daumen“ signalisieren. Aus dem Trend zu Plug-In-Hybriden (PHEV) könnte sich eine erhebliche Gefahr für die Einhaltung der deutschen Klimaschutzziele im Verkehr ergeben. Das kritisiert eine Studie von Öko-Institut, Transport & Environment sowie Ifeu im Auftrag des Bundesumweltministeriums. Untersuchungen hatten 2020 im realen PHEV-Betrieb zwei- bis viermal, in manchen Fällen sechsmal höhere CO₂-Emissionen ermittelt als in den Tests auf dem Prüfstand. Der Grund ist einfach und simpel: PHEV werden im Alltag weit weniger allein mit dem E-Motor bewegt, als für die Testzyklen angenommen wird. Im Privatbesitz kommt der E-Motor offenbar deutlich häufiger zum Einsatz als bei Dienstwagen. Doch auf letztere entfallen laut der Studie ca. 80 % der PHEV-Neuzulassungen. Das ist auch der Bundesregierung nicht entgangen. Aus diesem Grund denkt man darüber nach, in naher Zukunft die Plug-In-Hybride nicht mehr zu subventionieren.

Zudem können E-Autos bei Nutzung des deutschen Strommix' ihre Klimavorteile gegenüber herkömmlichen Antrieben erst nach mehreren Betriebsjahren und hohen Fahrleistungen ausspielen. Das ist das Ergebnis unterschiedlicher Studien, u. a. der österreichischen Forschungsgesellschaft Joanneum Research. Sie haben eine Lebenszyklus-Analyse auf Basis eines generischen Fahrzeugmodells, der sogenannten „Golfklasse“, untersucht. Als jährliche Fahrleistung wurden 15.000 km, als Lebensdauer 15 Jahre angenommen.

Der Grund für das Ergebnis der Studie ist der immer noch relativ schmutzige Strom in Deutschland mit einem hohen Kohleanteil sowie die Antriebsbatterie. Denn Lithium, Kobalt und Mangan als Basiselemente der Akkus werden mit hohem Energieeinsatz gewonnen und verarbeitet. Deren Produktion ist aufwendig und treibhausgasintensiv, was sich wie ein schwerer „Klima-Rucksack“ in der Bilanz niederschlägt. Erst mit einem höheren Anteil an regenerativem Strom können die E-Autos ihre Klimabilanz gegenüber herkömmlichen Antrieben deutlich verbessern.

In der Analyse der Joanneum Research (**Bild 8**) werden alle relevanten Energieaufwendungen und Treibhausgasemissionen über den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeuges berücksichtigt. Dabei schneidet der Plug-In-Hybrid gemeinsam mit dem Benziner-Pkw am schlechtesten von allen gängigen Antriebsarten ab. Sein Problem ist vor allem die zusätzliche Batterie, die sich negativ auf die CO₂-Bilanz auswirkt. Auch das reine Elektroauto kann seinen Klimavorteil erst spät ausspielen. Im Vergleich zum Benziner erst nach 127.500 km oder 8,5 Betriebsjahren, im Vergleich zum Diesel nach 219.000 km oder 14,6 Betriebsjahren. Die beste Treibhausgas-Bilanz der konventionellen Antriebe weist unter heutigen Bedingungen das Erdgasauto mit 15 % Biomethan auf, besser noch als das Elektroauto bei Nutzung des deutschen Strommix.

Beim Einsatz regenerativer Energiequellen zeigt das Elektroauto die beste Treibhausgas-Bilanz, dicht gefolgt vom Brennstoffzellenfahrzeug. Aktuell wird Wasserstoff aber noch unter hohem Energieaufwand aus Erdgas hergestellt und ist deshalb noch keine Alternative. Zukunftsmusik sind auch

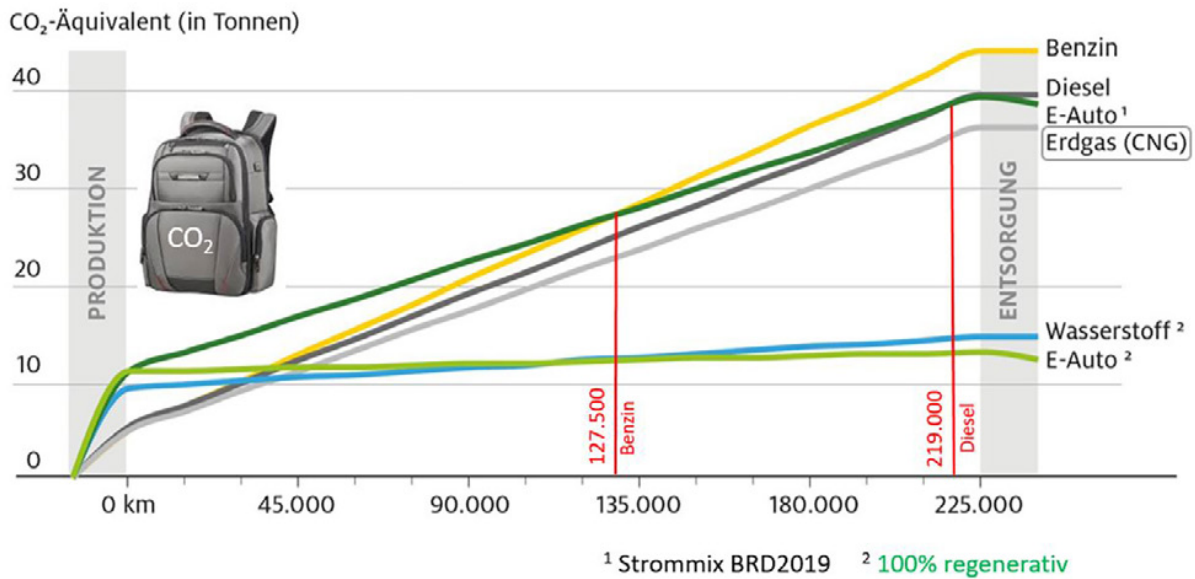


Bild 8: Der CO₂-Ausstoß eines PKWs in der „Golfklasse“ (Quelle: LCA-Tool, erstellt durch Joanneum Research, Graz, 2019)

synthetische Kraftstoffe, die aus elektrischer Energie und CO₂ hergestellt und mit relativ geringem Aufwand in modifizierte Verbrennungsmotoren eingesetzt werden können. Allerdings verschlingt die Herstellung dieser E-Fuels viel zu viel Energie und ist dadurch aktuell auch noch keine Alternative.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Reduzierung der Treibhausgasemissionen des Straßenverkehrs nur möglich ist, wenn Strom und alternative Kraftstoffe aus regenerativen Energiequellen erzeugt werden. Dazu ist der Ausbau der erneuerbaren Energien und die Anpassung der Versorgungsnetze nötig, dies aber nicht nur in Deutschland und Europa, sondern weltweit, wenn der Straßenverkehr einen spürbaren Beitrag zur CO₂-Reduzierung leisten soll. Davon ist man noch weit entfernt, sowohl in Deutschland als auch weltweit. Elektroautos sind nicht die sofortige Wunderwaffe für eine CO₂-Reduzierung.

Vorteile bringen Elektrofahrzeuge im Sektor Lautstärke. Viele Menschen sind vom Verkehrslärm betroffen. Elektrofahrzeuge arbeiten weitaus leiser als Verbrennungsmotoren. Allerdings entsteht beim Autoverkehr der meiste Lärm nicht durch den Motor, sondern beim Zusammenspiel aus Reifen und Fahrbahn oder – bei hohen Geschwindigkeiten – durch aerodynamische Geräusche. Bei diesen ergeben sich keine Unterschiede zwischen einem Elektroauto oder einem konventionellen Fahrzeug. Erst ab ungefähr 25 km pro Stunde sind beim Autofahren die Rollgeräusche entscheidend. Unterhalb dieser Geschwindigkeit sind die Motorgeräusche die bestimmende Lärmquelle. Daher sind Elektroautos in Bereichen geringer Geschwindigkeit, wie in Wohngebieten oder beim Anfahren an Kreuzungen und Ampeln, leiser.

Auch im Bereich der Gesundheit zeigen Elektroautos Vorteile. Bekannte umwelt- und gesundheitsgefährdende Schadstoffe sind Stickoxide und Feinstaub. Wie gesundheitsschädlich solche Stoffe sind, hängt auch vom Ort der Freisetzung ab. So verzeichnen gerade die Messstationen für Luftqualität an viel befahrenen Straßen z. T. deutliche Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte für verschiedene Schadstoffe. Denn

in diesen Bereichen addiert sich der lokale Ausstoß aus dem Straßenverkehr zusätzlich zur Hintergrundbelastung aus Industrie- und Kraftwerksabgasen oder von Heizungen und Kaminen auf. Vor allem Anwohner, Fußgänger und Radfahrer haben darunter zu leiden. Rein batterie-elektrische Fahrzeuge haben keinen Auspuff. Sie fahren lokal abgasfrei. Autos mit Verbrennungsmotoren dagegen stoßen zusätzlich antriebsbedingte Luftschadstoffe aus, abgesehen von Emissionen durch Reifen- und Bremsabrieb, den alle Fahrzeuge verursachen. Dies betrifft z. B. Stickoxide und Feinstaub – und aktuell insbesondere Dieselaautos meist deutlich mehr als Benzin. Dort, wo diese Abgase wesentlich für gesundheitsschädliche Belastungen der Luft verantwortlich sind, sind Elektroautos ein großer Gewinn. Sie tragen dazu bei, die Luftqualität zu verbessern.

Bei den anderen Umweltauswirkungen ergibt sich ein differenzierteres Bild. Der Rohstoffaufwand ist bei Elektroautos höher als bei konventionellen Fahrzeugen. Bei der E-Mobilität bedeutet Klimaschutz nicht gleich auch Umweltschutz. Das Fraunhofer Institut hat bei der Rohstoffgewinnung die Umweltzerstörung für die Herstellung von Elektrofahrzeugen als doppelt so hoch beziffert, wie bei den klassischen Verbrennungsmotoren.

1.1.7 Fazit

Natürlich gibt es den Klimawandel, er ist aber nicht ausschließlich von Menschen durch die Industrialisierung verursacht. Die Erde befindet sich immer in einem Klimawandel und man kann ihn weder wesentlich verändern noch anhalten, auch wenn das einige Wissenschaftler, und ganz besonders Politiker, immer wieder kommunizieren. Man darf hier den menschlichen Einfluss nicht überschätzen, das heißt aber nicht, dass die Menschen mit all den umwelt- und klimaschädlichen Mächschaften so weiterverfahren sollten. Der gut gemeinte Gedanke mit der E-Mobilität für das Klima bereitet gleichzeitig durch die Gewinnung der seltenen Rohstoffe für die Batterieherstellung im Bereich des Umweltschutzes massive Probleme.

Wer es wagt, die geforderten Klimaschutzmaßnahmen der Politik infrage zu stellen, bekommt oft den Satz zu hören: „Du ignorierst Fakten!“ Zudem wird man in die Ecke der Klimawandelleugner gestellt. Dieser Pauschalvorwurf ignoriert, dass es einen ganz grundsätzlichen Unterschied zwischen Klimaforschung und Klimapolitik gibt. Die Wissenschaft versucht im Kern, mithilfe von Messungen, Modellen und Experimenten bestimmte Zusammenhänge zu erklären. Aber die Wissenschaft macht keine Aussagen darüber, wie eine Gesellschaft auf die gefundenen Zusammenhänge reagieren soll. Man kann die Ergebnisse der Klimaforschung anerkennen und dennoch uneins über die geforderten Maßnahmen sein. Wie sieht die technische Durchführung solcher Maßnahmen aus? Sind Politiker überhaupt in der Lage und fähig, solche Maßnahmen mit allen Konsequenzen neutral, ohne parteipolitische Interessen, zu überdenken? Könnte die geforderte Dekarbonisierung großer Industriebranchen mehr Schaden anrichten als der Klimawandel selbst? Sind die Forderungen auch dann sinnvoll, wenn andere Volkswirtschaften, allen voran China, nicht in gleichem Maße mitmachen oder aufstrebende Schwellenländer lieber kommenden Wohlstand als den Klimaschutz im Fokus haben? Wäre es für viele Entwicklungs- und Schwellenländer nicht sogar klüger, ihre begrenzten Mittel nicht in vermeintliche Klimaschutzmaßnahmen zu stecken, sondern in Maßnahmen, sich dem Klimawandel anzupassen? All das sind Fragen, deren Beantwortung nichts mit Klimaforschung zu tun hat. Sie müssen genauso diskutiert, abgewogen und hinterfragt werden dürfen, wie jede andere politische Forderung auch.

Elektromobilität ist nur dann signifikant CO₂-reduzierender, wenn es sich um reine batteriebetriebene Antriebe mit Strom aus erneuerbaren Energien handelt und sie weltweit Anwendung findet. Alle Hybridvarianten haben Verbrennungsmotoren und sind nicht CO₂-frei, oft noch nicht einmal CO₂-ärmer als kleinere, moderne Verbrennungsmotoren. Reale, signifikant reduzierte CO₂-Emissionen im kompletten Autoleben eines E-Fahrzeuges funktionieren nur mit grüner Energie. Ansonsten ist es eine Verlagerung der CO₂-Emissionen vom Auspuff eines Fahrzeuges in den Schornstein eines Kraftwerkes. Dies hilft gewissermaßen bei den städtischen Luftbelastungen, aber in keiner Weise der globalen Atmosphäre.

Ein Großteil der Staaten dieser Welt setzt zukünftig nicht, wie Deutschland und die EU es gerne sehen würden, überwiegend auf EEG-Stromerzeugung. Besonders die Kohleverstromung wird in Asien (China und Indien) und Afrika aktuell massiv ausgebaut. Schon aus diesem Grund kann die batteriebetriebene Elektromobilität global nicht zu einer spürbaren CO₂-Reduzierung beitragen.

Wird die Automobilindustrie in Deutschland überwiegend (> 20 %) auf batteriebetriebene Elektromobilität umgerüstet, wird eine Vielzahl von Arbeitsplätzen (mehrere Hunderttausende) nicht mehr benötigt. Wenn dann wirklich, wie von der EU angekündigt und den Automobilherstellern quasi schon als Ziel bestätigt, ab dem Jahre 2035 keine Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren in Deutschland mehr hergestellt und zugelassen werden, wird die deutsche Automobil- und Zulieferindustrie vor heute nicht vorstellbaren Herausforderungen stehen.

Ökologisch gesehen ist der Trend nach größerer Reichweite durch größere Batterien bei batterieelektrischen Fahrzeugen für den Umwelt- und Klimaschutz Unsinn. Einfach nur einen Tank durch eine Batterie zu ersetzen, ist zu kurz gedacht. Es ist vermessen, zu glauben, dass die E-Mobilität das Klima rettet. Man sollte sich aber die Frage stellen, warum die Politik – und insbesondere die deutsche Politik – trotzdem so dahintersteht.

Aufgrund der partiell massiven Luftverschmutzungen, besonders in den Mega-Städten dieser Welt, sollte lieber über einen gesunden Mix unterschiedlicher Antriebsstrategien (Benzin, Diesel, E-Fuels, Strom, Gas und Wasserstoff), natürlich auch mit neuen, modernen und emissionsärmeren Verbrennungsmotoren, ein Konsens gefunden werden. Aber die CO₂-Reduzierung auf den Wert 0 gilt inzwischen in der Automobilbranche als alternativlos. Sollte die EU-Kommission am 14. Juni 2021 ihre neuen Pläne zur CO₂-Senkung vorlegen und vom heutigen Flottenziel mit einem Ausstoß von 95 g CO₂/km auf 0 g CO₂/km im Jahr 2035 runtergehen, käme das faktisch einem Verbot für Autos mit Verbrennungsmotoren gleich. Dies beinhaltet auch alle Varianten einer Hybridisierung.

Bei allen Überlegungen, Diskussionen, Aktivitäten und Maßnahmen wäre es ratsam und hilfreich, über eine Aussage von Björn Lomborg, dänischer Politikwissenschaftler, einmal nachzudenken, in uns zu gehen und Aktionismus nicht als oberste Priorität anzusehen:

„Wir müssen die Probleme durch den Klimawandel annehmen und lösen, dabei aber sicher sein, dass die Heilung nicht schmerzhafter ist als die Krankheit“.

Literatur

- [1] Bundesumweltamt [URL: <https://www.umweltbundesamt.de/>]
- [2] Statistisches Bundesamt [URL: <https://www.bmi.bund.de/Shared-Docs/behoerden/DE/destatis.html>]
- [3] Arbeitsgemeinschaft Zulieferindustrie (ArGeZ) [URL: <https://argez.de/>]
- [4] Deutschland-Monitor der Deutschen Bank [URL: https://www.dbresearch.de/PROD/RPS_DE-PROD/Deutschland_Monitor_Studien_und_Analysen_zu_politischen_und_strukturelle/PROD000000000435628.alias]
- [5] Fraunhofer-Institut [URL: <https://www.fraunhofer.de/>]
- [6] Ifo-Institut [URL: <https://www.ifo.de/>]
- [7] Automobilwoche [URL: <https://www.automobilwoche.de/>]
- [8] Spiegel-Online [URL: <https://www.spiegel.de/>]
- [9] Wikipedia [URL: <https://www.wikipedia.de/>]
- [10] BMWi [URL: <https://www.bmwi.de/Navigation/DE/Home/home.html>]
- [11] ADAC [URL: <https://www.adac.de/>]
- [12] Joanneum Research [URL: <https://www.joanneum.at/>]

Autoren



Uwe Schmelzing

Aalberts Surface Technologies GmbH
Remscheid
+49 (0)2191 56 20 59
uwe.schmelzing@aalberts-st.com