

# Verbot des Verbrennungsmotors

---

Prof. Dr. Bernd Lucke

## Liebe Leserinnen und Leser,

die EU-Kommission plant, aus Gründen des Klimaschutzes, Verbrennungsmotoren für Benzin und Diesel ab dem Jahr 2035 zu verbieten. Zwar gibt es noch keinen offiziellen Gesetzgebungsvorschlag, aber im Rahmen ihres Programms „Fit for 55“ hat die Kommission jüngst angekündigt, die am 1. Januar 2020 in Kraft getretene Verordnung (EU) 2019/631 zu „CO<sub>2</sub>-Emissionsnormen für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge“ zu ändern. Presseberichten, dass diese Änderung ab 2035 ein faktisches Verbot des Verbrennungsmotors für fossile Brennstoffe beinhalten werde, widersprach die Kommission nicht.

Vielmehr bestätigte Kommissionspräsidentin von der Leyen vor wenigen Tagen in einem Interview mit der Süddeutschen Zeitung die kolportierten Intentionen der Kommission weitgehend, indem sie ausführte, die Kommission werde „einen zeitlichen Rahmen vorgeben, bis zu dem alle Autos emissionsfrei sein müssen“. Sie verwies darauf, dass „etwa ein Dutzend Hersteller“ angekündigt haben, zwischen 2028 und 2035 auf emissionsfreie Produktion umzusteigen.

Die Äußerungen der Kommissionspräsidentin und die offenkundig beabsichtigten Maßnahmen der Kommission reflektieren und befördern eine zunehmend von Hysterie gekennzeichnete gesellschaftliche Debatte zum Umgang mit dem Klimawandel. Dabei ist unstrittig, dass CO<sub>2</sub> ein die Erderwärmung förderndes Treibhausgas ist und dass zur Begrenzung des Klimawandels vermutlich sogar negative Emissionen, zumindest aber die Reduzierung der gegenwärtigen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis hin zu einer CO<sub>2</sub>-Neutralität erforderlich sind.

Gerade deshalb aber sind durchdachte wirtschaftliche und politische Maßnahmen notwendig. Das beabsichtigte Verbot des Verbrennungsmotors wird dieser Anforderung aus folgenden, unten näher ausgeführten Gründen, nicht gerecht:

1. Das selektive Verbot einer Technologie widerspricht dem technologieneutralen und ökonomisch effizienten Handel mit Emissionszertifikaten, den die EU bislang als wichtigstes Element zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen vorangetrieben hat.
2. Die CO<sub>2</sub>-Neutralität eines Fahrzeugantriebs wird von der EU nicht entlang der gesamten Wertschöpfungskette („well-to-wheel“) bemessen, sondern nur in Bezug auf die Energienutzung im Fahrzeug („tank-to-wheel“). Dies führt zu einer in diesem Ausmaß sachlich unangemessenen Bevorzugung des Elektroantriebs.

3. Die Fokussierung auf Neuzugzulassungen ab 2035 vernachlässigt völlig das Potential, das sich aus emissionsmindernden Investitionen am Altbestand der Fahrzeugflotte realisieren lassen könnte.
4. Das absehbare Verbot des Verbrennungsmotors (für fossile Brennstoffe) beseitigt jeden Anreiz, CO<sub>2</sub>-Emissionen dieser Antriebe durch Forschung und Entwicklung zu reduzieren.
5. Es ist nicht erkennbar, dass die technologischen und makroökonomischen Kosten der Maßnahme abgeschätzt wurden.
6. Die globalen politischen, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen des Verbots sind offenkundig nicht im mindesten bedacht worden.

Zu 1.:

Ökonomisch ist es sinnvoll, Emissionen dort zu reduzieren, wo deren Vermeidungskosten am geringsten sind. Diesem Zweck dient das Emissionshandelssystem (ETS) der EU. Im Prinzip (die Praxis sieht leider anders aus) gewährleistet die Bepreisung und der Erwerb von Emissionszertifikaten, dass Emissionen effizient, d. h. zu den geringstmöglichen Kosten reduziert werden. Damit ist zugleich die Technologieneutralität gewährleistet: Emissionen werden nicht nach erwünschten oder weniger erwünschten Technologien reduziert, sondern nach einem marktwirtschaftlichen Kriterium. Wird die Gesamtmenge von Emissionsrechten im Zeitablauf nach einem verlässlichen Fahrplan reduziert, haben die Emittenten sowohl mengen- als auch kostenmäßig weitreichend Planungssicherheit.

Das ETS der EU krankte anfangs an zu großzügigen Emissionsrechten und der von mächtigen Interessen profitabel missbrauchten Zuweisung von Gratis-Zertifikaten. Diese „Kinderkrankheiten“ sind inzwischen weitgehend überwunden und in jedem Fall nicht mehr zu ändern. Die eigentliche Schwäche des heutigen EU-ETS besteht jedoch darin, dass Brennstoffe in den wichtigen Bereichen Verkehr und Gebäude vom ETS nicht erfasst werden.

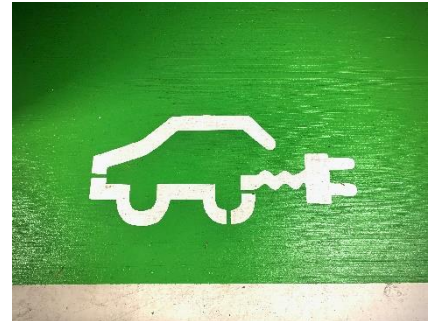
Für das Verkehrswesen ist eine Einbeziehung in das EU-ETS nach gegenwärtigem Rechtsstand auch nicht möglich. Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat festgestellt, dass nur die unmittelbaren Verursacher von Emissionen vom Gesetz erfasst werden und diese nur in Bezug auf „ortsfeste“ Anlagen. Kraftfahrzeuge als Verursacher sind daher ausgenommen. Der Bundestag hat soeben in seinem sog. Klimapaket ein (kontroverses) „Brennstoffhandelemissionsgesetz“ beschlossen, das die europäische Rechtslücke national schließen soll.

Eine Einbeziehung des Verkehrswesens in das EU-ETS wäre ebenfalls möglich, doch fehlt offenbar der politische Wille, ein suboptimal formuliertes Gesetzeswerk legislativ neu zu fassen. Systematisch wäre dies aber der richtige Schritt gewesen. Stattdessen operiert die Kommission nun mit einem technologiespezifischen Verbot, das den Effizienzgedanken des Emissionszertifikatehandels unterläuft und offenbar weder auf das EU-ETS noch auf das neue nationale Handelssystem in Deutschland abgestimmt ist.

Zu 2.:

Die CO<sub>2</sub>-Neutralität eines Fahrzeugantriebs wird von der Kommission nicht entlang der gesamten Wertschöpfungskette („well-to-wheel“) bemessen, sondern nur in Bezug auf die Energienutzung im Fahrzeug („tank-to-wheel“). Diese eigentümliche Bemessung von CO<sub>2</sub>-Neutralität führt zu einer erheblichen Verzerrung mit schlussendlich klimaschädlichen Auswirkungen:

Für Elektroantriebe zum Beispiel würde CO<sub>2</sub>-Neutralität festgestellt werden, obwohl die Herstellung von Akkumulatoren eine eindeutig negative CO<sub>2</sub>-Bilanz hat und auch die Stromproduktion (je nach Strommix) zumindest teilweise Emissionen verursacht. Andererseits gibt es E-Kraftstoffe, bei denen aus regenerativen Energien zunächst Wasserstoff erzeugt und mit CO<sub>2</sub> zu Methanol oder anderen E-Kraftstoffen (darunter auch Diesel, Benzin und Kerosin) synthetisiert wird. Bei der Verbrennung dieser E-Kraftstoffe im Motor wird nur das ursprünglich in der Herstellung verbrauchte CO<sub>2</sub> wieder freigesetzt, sodass die Technologie entlang der Wertschöpfungskette völlig CO<sub>2</sub>-neutral ist, sofern der zur Elektrolyse verbrauchte Strom regenerativ erzeugt wurde. Da die Verbrennung im Motor aber CO<sub>2</sub> freisetzt, wird diese Technologie nach der „tank-to-wheel“-Messung dennoch als klimaschädlich eingestuft.



E-Kraftstoffe sind aufgrund eines ungünstigeren Wirkungsgrades (noch) nicht wettbewerbsfähig. Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) betont in seiner Stellungnahme im Rahmen des Konsultationsverfahrens der EU aber ausdrücklich das Potential von E-Kraftstoffen, das beispielweise durch industrielle Serienfertigung von Elektrolyse-Anlagen erheblich gesteigert werden könne. Die Gleichstellung von fossilen Brennstoffen mit E-Kraftstoffen durch den „tank-to-wheel“ Ansatz der Kommission würde dieses Potential (und damit alternative Nutzungen des Verbrennungsmotors) vernichten.

Der „tank-to-wheel“-Ansatz benachteiligt aber auch die fossilen Brennstoffe unangemessen gegenüber Elektroautos, weil gerade der Teil der Wertschöpfungskette ausgeblendet wird, in denen Verbrennungsmotoren geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen als die batteriegetriebene Technik. Würde die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet (Lebenszyklusansatz), wären auch Elektrofahrzeuge im Jahr 2035 kaum CO<sub>2</sub>-neutral. Folglich benachteiligt die EU-Kommission die Verbrennungstechnologie unangemessen. In einer technologieneutralen (und ökologischen) Betrachtungsweise dürfte sie allenfalls zur Auflage machen, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verbrennungsmotors ab 2035 nicht schlechter ausfallen dürfen als die CO<sub>2</sub>-Bilanz eines vergleichbaren Elektroantriebs. (Ich werde unter Punkt 6 darlegen, dass selbst dies noch über das Ziel hinausschießen würde.)

Zu 3.:

Die Fokussierung auf Neuzugulassungen ab 2035 vernachlässigt völlig das Potential, das sich aus emissionsmindernden Investitionen am Altbestand der Fahrzeugflotte realisieren lassen könnte. Das Durchschnittsalter eines PKWs in der EU beträgt elf Jahre. Selbst wenn ab 2035 Neuzulassungen konventioneller Verbrennungsmotoren nicht mehr möglich sein werden, werden weit bis in die Mitte des Jahrhunderts noch eine große Anzahl von Verbrennungsmotoren auf europäischen Straßen betrieben werden – und CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen. Das Verbot des Verbrennungsmotors für Neuzulassungen ab 2035 setzt keinerlei Anreize, den Bestand an diesen Fahrzeugen emissionsärmer zu machen. Anders wäre es, wenn, wie unter 1. ausgeführt, der Individualverkehr in das Emissionszertifikatehandelssystem der EU integriert werden würde. Dann entstünden u. U. erhebliche Anreize, die Tanks entweder mit CO<sub>2</sub>-neutralen Brennstoffen (z. B. E-Kraftstoffe) zu befüllen oder –falls erforderlich – Motoren nachrüsten zu lassen, um sie mit geringeren Emissionen betreiben zu können.

Zu 4.:

Das absehbare Verbot des Verbrennungsmotors beseitigt jeden Anreiz, CO<sub>2</sub>-Emissionen dieser Antriebe durch Forschung und Entwicklung zu reduzieren. Damit wird sowohl die Möglichkeit der Nachrüstung des Altbestands mit emissionsmindernden Vorrichtungen als auch die Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz für neue Motoren unterbunden.

Technologische Veränderungen am Verbrennungsmotor sind grundsätzlich in zwei Richtungen denkbar: Entweder werden Kraftstoffe mit geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen verwendet (z. B. E-Kraftstoffe, vgl. 2.) oder die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden nach der Verbrennung abgeschieden, verpresst und endgelagert. Letzteres ist das Prinzip von „Carbon Capture and Storage“ (CCS), das ausdrücklich vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) als dritte Säule in den Anstrengungen zur Verminderung der Treibhausgase betrachtet wird. CCS ist von besonderer Attraktivität, weil es, anders als die anderen beiden Säulen (Reduktion und Substitution des Verbrauchs fossiler Brennstoffe) negative Emissionen ermöglicht.



Die Industrie favorisiert den Umstieg auf E-Kraftstoffe. Das mag daran liegen, dass diese Lösung technisch weiter fortgeschritten ist und die wirtschaftliche Realisierbarkeit eher denkbar ist. In der wissenschaftlichen Forschung werden aber auch Lösungen für den Einsatz von CCS in Fahrzeugen entwickelt, wobei die energieintensive Verpressung des abgeschiedenen CO<sub>2</sub> zum Beispiel durch die ansonsten ungenutzte Abwärme des Motors betrieben werden soll. Da gerade die deutsche Motorenindustrie forschungsstark ist, wäre es zu begrüßen, wenn CCS-Lösungen für kleine Einheiten (Autos ggf. auch Gebäudeheizungen) auch industriell erforscht werden würden. Das Verbot des Verbrennungsmotors beseitigt aber zumindest für die Motorenhersteller alle derartigen Anreize und wirkt damit forschungs- und fortschrittsfeindlich.

Ein Problem von CCS besteht in der Endlagerung des verpressten CO<sub>2</sub>. Typischerweise wird mit öffentlichem Widerstand (auch und oft irrationaler Art) gegen jedwede Lagerstätte zu rechnen sein. (Auch dies mag ein Grund sein, weshalb die Industrie eher CO<sub>2</sub>-freie Ersatzbrennstoffe favorisiert). Jedoch sind Lagerstätten für abgeschiedenes CO<sub>2</sub> aber vermutlich eine Notwendigkeit, weil die Pariser Klimaziele nur noch ausschließlich mit negativen Emissionen (also mit CCS) zu erreichen sein dürften.

Politisch würde die Bereitschaft zur Akzeptanz solcher Lagerstätten erheblich größer sein, wenn viele Fahrzeugbetreiber in ihren Motoren selbst CO<sub>2</sub> abscheiden und einer Lagerung zuführen müssen. Auch das Engagement und das politische Gewicht der Autoindustrie könnte diesem Zweck förderlich sein. Ein Verbot des Verbrennungsmotors hingegen würde demgegenüber CCS vor erheblich größere Schwierigkeiten stellen, politische Akzeptanz zu finden.

Zu 5.:

Es ist nicht erkennbar, dass die technologischen und makroökonomischen Kosten eines Verbots des Verbrennungsmotors abgeschätzt wurden. Die Kommission hat zwar eine Studie zur Folgenabschätzung angekündigt, bislang steht diese aber aus. Zudem betonen bisherige Stellungnahmen der Kommission sehr einseitig die Vorteile eines schnelleren CO<sub>2</sub>-Ausstiegs, sodass nicht unbedingt zu erwarten steht, dass die Kommission eine deutlich kritischere Folgenabschätzung publizieren wird.

Gerade Deutschland aber ist sowohl technologisch führend in der Motoren- und Getriebetechnik als auch wirtschaftlich stark von der Autoindustrie geprägt.

Es müsste daher durch die Maßnahme einen erheblichen Verlust an Technologie und Technologieführerschaft hinnehmen. Zudem verweisen mehrere Studien (Bundesministerium für Wirtschaft, Fraunhofer Institut, Roland Berger u. a.) auf das Risiko drohender Arbeitsplatzverluste in erheblichem (sechsstelligen) Ausmaß. Dies wäre zumindest regionalökonomisch, möglicherweise auch makroökonomisch eine bedeutende Verwerfung. Der Verbrennungsmotor ist ein weltweit erfolgreiches und nachgefragtes Produkt, das in Bezug auf Breite und Dauerhaftigkeit seines Markterfolges Seinesgleichen sucht. Es erscheint höchst fahrlässig, die Einkommens- und Beschäftigungswirkungen dieses Produkts durch einen politischen Eingriff zu zerstören.

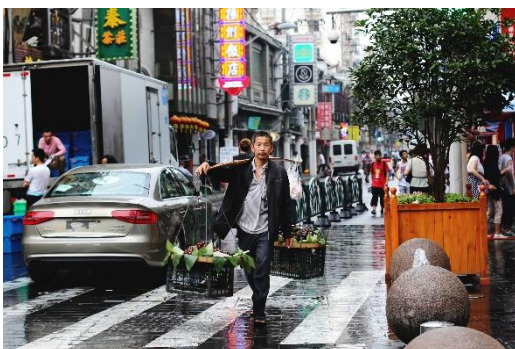
Zu 6.:

Ein Verbot des Verbrennungsmotors hat globale politische, wirtschaftliche und klimarelevante Auswirkungen, die dringend bedacht werden müssen. Ich hebe hier nur die zwei m. E. wichtigsten hervor:

a) Werden fossile Brennstoffe in der EU durch Elektroantriebe ersetzt, bedeutet dies einen erheblichen Nachfrageausfall nach Rohöl für die erdölexportierenden Staaten. Dies wird noch verstärkt dadurch, dass in anderen Industrieländern vermutlich ebenfalls eine Reduktion des fossilen Brennstoffverbrauchs eintreten wird.

Nur wenige erdölproduzierende Staaten haben die Jahrzehnte des Ölreichtums dazu genutzt, sich durch Ausbau von Industrie und Dienstleistungen zu diversifizieren. Gerade im persischen und arabischen Raum, der ohnehin unter großen Spannungen leidet und in den letzten zehn bis fünfzehn Jahren den Zerfall oder die Destabilisierung etlicher Staaten hinnehmen musste, spielen die Erlöse aus Rohölverkäufen eine entscheidende Rolle für die wirtschaftliche und politische Stabilität der (noch) funktionsfähigen Staaten (und ihrer ölrämeren Nachbarn wie Ägypten, Jordanien und dem bereits jetzt krisengeschüttelten Libanon).

Diese Stabilität ist durch die Abwendung von fossilen Rohstoffen unmittelbar und nachhaltig gefährdet. Welche gravierenden Auswirkungen für Europa dies haben kann, muss nicht weiter ausgeführt werden. Zugleich kann es aber natürlich keine Abnahmegarantie für Rohöl geben, wenn die säkulare Entwicklung auf andere Brennstoffe hinausläuft. Es ist aber zumindest eine Überlegung wert, dass die o. e. E-Kraftstoffe Strom aus regenerativen Quellen erfordern und dass arabische Staaten zweifellos einen komparativen Vorteil bei der Stromerzeugung aus Photovoltaik besitzen. Deshalb erscheint es nicht ganz abwegig, drei Fliegen mit einer Klappe schlagen zu können, wenn –erstens- in Europa Verbrennungsmotoren weiterbetrieben werden dürfen, die klimaneutrale E-Kraftstoffe verbrennen, zweitens die Wettbewerbsfähigkeit dieser Brennstoffe durch niedrigere Stromerzeugungskosten in sonnen- und flächenreichen Staaten bewirkt wird und – drittens – die arabischen Staaten vom Export fossiler auf den Export CO<sub>2</sub>-neutraler (nach dem „well-to-wheel“-Prinzip) Kraftstoffe umsatteln können. Mit dem Verbot des Verbrennungsmotors werden alle drei Entwicklungslinien verunmöglicht.



b) Der Verbrennungsmotor hat sich weltweit durchgesetzt. Gerade in Entwicklungs- und Schwellenländern nimmt die Nachfrage nach Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren aufgrund steigender Bevölkerungszahlen und steigender pro-Kopf-Einkommen stark zu. Eine Infrastruktur an Tankstellen für Kraftstoffe existiert in diesen Ländern im Wesentlichen, aber auf eine Infrastruktur an Schnellladestationen für Akkus wird man noch lange warten müssen. Nur wenige dieser Länder haben eine eigene Autoindustrie und selbst dort, wo sie existiert, dominieren oft importierte Wagen.

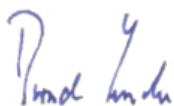
Ein Verbot des Verbrennungsmotors in der EU wird zu einem Stop des Exports von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren führen. Das ist zwar keine wirtschaftliche Notwendigkeit, aber es ist eine zwingende politische Folge unseres gesellschaftlichen Klimas der vermeintlichen globalen Verantwortungsbereitschaft. Kein Autohersteller in der EU wird sich an den Pranger gestellt sehen wollen dafür, dass er den reichen EU-Bürgern „saubere“ Elektrofahrzeuge verkauft, während er in ärmere Länder „dreckige“ Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor exportiert.

Aber Elektroautos wird man noch lange nicht in nennenswertem Umfang in der Dritten Welt verkaufen können. Es fehlt die Infrastruktur und die Nachfrage. Zudem wird es Autohersteller bspw. in Russland, Indien oder Brasilien geben, die weniger Hemmungen haben als die europäischen Hersteller. Sofern es zutreffend ist, dass europäische Verbrennungsmotoren aufgrund der bereits strikten Vorgaben geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen haben als die der russisch-indisch-brasilianischen Hersteller, werden klimapolitisch bessere Autos durch schlechtere Autos ersetzt werden.

Ein exportierter europäischer Verbrennungsmotor hat einen positiven, emissionsmindernden Beitrag zum Klimaschutz, wenn er geringere Emissionen hat als die Motoren der außereuropäischen Konkurrenz. Wie er sich zu den Elektroantrieben verhält, ist für den Export in Entwicklungs- und Schwellenländer unerheblich, denn Elektroautos lassen sich in diese Staaten kaum exportieren.

Die Kommission will die völlige Klimaneutralität des Verbrennungsmotors bis 2035 – und damit faktisch sein Aus. Ich habe oben argumentiert, dass dieses Kriterium eine unangemessene Benachteiligung gegenüber den Elektrofahrzeugen darstellt, die („well-to-wheel“) keineswegs CO<sub>2</sub>-neutral sein werden. Unter dem Gesichtspunkt des Exports in unterentwickelte Staaten, wäre es aber noch nicht einmal angemessen, die Emissionsauflagen für Elektroautos und konventionelle PKW nach dem „well-to-wheel“ gleichzustellen. Denn auch Verbrennungsmotoren, die in der EU eine schlechtere Emissionsbilanz haben als die Elektrofahrzeuge, können im Export emissionsmindernd wirken, weil sie immer noch besser sind als die Konkurrenz. Die EU-Kommission übersieht dies mit ihrer starren Verbotsdogmatik und bewirkt damit letztlich möglicherweise höhere statt niedrigere CO<sub>2</sub>-Emissionen in diesen Ländern.

Mit besten Grüßen



Univers. Professor Dr. Bernd Lucke  
- Wissenschaftlicher Beirat -