



Deutscher Bundestag

Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und
nukleare Sicherheit

Wortprotokoll der 32. Sitzung

Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Berlin, den 20. Februar 2019, 11:00 Uhr
10117 Berlin, Adele-Schreiber-Krieger-Straße 1 /
Schiffbauerdamm
Marie-Elisabeth-Lüders-Haus
3.101 (Anhörungssaal)

Vorsitz: Sylvia Kotting-Uhl, MdB

Tagesordnung - öffentliche Anhörung

Einzigiger Tagesordnungspunkt

Seite 3

Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates

zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für neue
schwere Nutzfahrzeuge

KOM(2018)284 endg./2; Ratsdok.-Nr. 8922/1/18

Federführend:

Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare
Sicherheit

Mitberatend:

Finanzausschuss
Ausschuss für Wirtschaft und Energie
Ausschuss für Verkehr und digitale Infrastruktur
Ausschuss für die Angelegenheiten der
Europäischen Union

Berichterstatter/in:

Abg. Dr. Anja Weisgerber [CDU/CSU]
Abg. Dr. Nina Scheer [SPD]
Abg. Marc Bernhard [AfD]
Abg. Dr. Lukas Köhler [FDP]
Abg. Lorenz Gösta Beutin [DIE LINKE.]
Abg. Lisa Badum [BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN]



Mitglieder des Ausschusses

	Ordentliche Mitglieder	Stellvertretende Mitglieder
CDU/CSU	Auernhammer, Artur Damerow, Astrid Dött, Marie-Luise Färber, Hermann Grundmann, Oliver Kruse, Rüdiger Kuffer, Michael Möring, Karsten Schulze, Dr. Klaus-Peter Schweiger, Torsten Simon, Björn Vogel (Kleinsaara), Volkmar Wegner, Kai Weisgerber, Dr. Anja	Abercron, Dr. Michael von Benning, Sybille Haase, Christian Krauß, Alexander Ludwig, Daniela Mannes, Dr. Astrid Nüßlein, Dr. Georg Obner, Florian Pols, Eckhard Röding, Johannes Sauer, Stefan Sendker, Reinhold Thies, Hans-Jürgen
SPD	Mindrup, Klaus Nissen, Ulli Pilger, Detlev Scheer, Dr. Nina Schrodi, Michael Schwabe, Frank Thews, Michael Träger, Carsten	Bartol, Sören Burkert, Martin Gremmels, Timon Held, Marcus Klare, Arno Miersch, Dr. Matthias Röspel, René
AfD	Bernhard, Marc Bleck, Andreas Hilse, Karsten Kraft, Dr. Rainer Wildberg, Dr. Heiko	Hemmelgarn, Udo Theodor Heßenkemper, Dr. Heiko Magnitz, Frank Protschka, Stephan Spaniel, Dr. Dirk
FDP	in der Beek, Olaf Köhler, Dr. Lukas Müller-Böhm, Roman Skudelny, Judith	Busen, Karlheinz Meyer, Christoph Neumann, Dr. Martin Sitta, Frank
DIE LINKE.	Lay, Caren Lenkert, Ralph Schreiber, Eva-Maria Zdebel, Hubertus	Beutin, Lorenz Gösta Perli, Victor Remmers, Ingrid Weinberg, Harald
BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN	Badum, Lisa Hoffmann, Dr. Bettina Kotting-Uhl, Sylvia Lemke, Steffi	Ebner, Harald Krischer, Oliver Kühn (Tübingen), Christian Verlinden, Dr. Julia
fraktionslos	Bülow, Marco	



Einziger Tagesordnungspunkt

**Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen
Parlaments und des Rates**

**zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für
neue schwere Nutzfahrzeuge**

KOM(2018)284 endg./2; Ratsdok.-Nr. 8922/1/18

dazu Sachverständige:

Prof. Dr. Hans-Christian Pflug

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Stellungnahme Ausschussdrucksache 19(16)167-E
(Anlage 1)

Heinrich Dismon

Rheinmetall Automotive AG

Frank Iwer

IG Metall
Stellungnahme Ausschussdrucksache 19(16)167-C
(Anlage 2)

Dr. Peter Mock

The International Council on Clean
Transportation (icct)
Stellungnahme Ausschussdrucksache 19(16)167-G
(Anlage 3)

Philipp Kluschke

Fraunhofer Institut für System- und Innovations-
forschung ISI
Stellungnahme Ausschussdrucksache 19(16)167-
A (Anlage 4)
Präsentation (Anlage 5)

Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke

Stellungnahme Ausschussdrucksache 19(16)167-B
(Anlage 6)

Dr. Götz Reichert

Centrum für Europäische Politik (cep)
Stellungnahme Ausschussdrucksache 19(16)167-D
(Anlage 7)

Daniel Rieger

Naturschutzbund Deutschland e. V. (NABU)
Stellungnahme Ausschussdrucksache 19(16)167-F
(Anlage 8)

Stef Cornelis

Transport & Environment
Stellungnahme Ausschussdrucksache 19(16)167-
H (Anlage 9)

Vorsitzende: Liebe Kolleginnen und Kollegen,
liebe Gäste – ich bitte, Platz zu nehmen, damit wir
beginnen können. Wie immer ist der Zeitplan ein
enger, das kennen wir hier nicht anders. Ich be-
grüße die Kolleginnen und Kollegen herzlich zu
unserer öffentlichen Anhörung zum zweiten Teil
unserer heutigen Umweltausschusssitzung. Ich
begrüße auch Mitglieder anderer Ausschüsse. Ich
sehe Mitglieder des Verkehrsausschusses, herzlich
willkommen. Ich begrüße die Frau Staatssekretä-
rin Schwarzelühr-Sutter für das Bundesumwelt-
ministerium und vor allem natürlich jetzt unsere
Sachverständigen, nämlich: Herrn Prof. Dr. Hans-
Christian Pflug von der Hochschule für Technik
und Wirtschaft Dresden, Herrn Heinrich Dismon
von Rheinmetall Automotive AG, Frank Iwer von
der IG Metall, Dr. Peter Mock von The Internatio-
nal Council on Clean Transportation (icct), Phi-
lipp Kluschke vom Fraunhofer Institut für Sys-
tem- und Innovationsforschung ISI, Herrn Prof.
Dr. Horst-Joachim Lüdecke, Dr. Götz Reichert vom
Centrum für Europäische Politik (cep), Herrn Da-
niel Rieger vom Naturschutzbund Deutschland
e. V. (NABU) und Herrn Stef Cornelis von Trans-
port & Environment. Und ich begrüße ganz herz-
lich die Gäste auf der Tribüne.

Vorab ein paar Hinweise: Fotografieren, filmen
und auch Mitschnitte sind nicht erlaubt – das ist
der akkreditierten Presse und Personen mit beson-
derer Erlaubnis vorbehalten. Es gibt eine Fernseh-
übertragung auf Kanal 2 im Internet – live also.
Wir wollen ein Wortprotokoll anfertigen. Gibt es
dazu irgendwelchen Widerspruch? Das sehe ich
nicht – dann haben wir das so beschlossen. Und
der Ablauf, den ich Ihnen jetzt kurz vorstelle,
wird sich so darstellen: Alle Sachverständigen ha-
ben zu Beginn ein dreiminütiges Statement. Wir
sind uns bewusst, dass das kurz ist und ambitio-
niert für die Fragestellung, aber die Masse der ein-
geladenen Sachverständigen – wir wollen ja ein
breites Bild haben – verlangt das von uns. Und
aus leidvoller Erfahrung kann ich Ihnen sagen: Es
ist schwierig, aber man schafft es in 3 Minuten.
Wir PolitikerInnen kennen das aus dem Bundes-
tag. Wenn Sie Ihr Statement vorgetragen haben,
gehen wir in die Frage- und Antwortrunden, die



sich so darstellen, dass die Abgeordneten Fragen an Sie stellen und für Frage und Antwort inklusive jeweils ein Zeitbudget von 5 Minuten besteht. Das heißt, jeder Abgeordnete hat in der Hand, wie viel Zeit zum Antworten bleibt. Und da man interessiert ist an den Antworten, gehe ich davon aus, dass die Abgeordneten sich in der Frage kurz halten.

So, damit kommen wir in die Inhalte. Wir bereiten heute den Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge. Wir wissen ja, dass der Straßengüterverkehr einen hohen und leider auch wachsenden CO₂-Emissionsanteil am Verkehr hat, und die schweren Nutzfahrzeuge haben dabei auch den Löwenanteil. Das heißt, der Lkw ist das große Sorgenkind des Klimaschutzes im Verkehrssektor, und der Verkehrssektor ist wiederum unser Sorgenkind insgesamt in der Frage: Wie stellen wir Klimaschutz her? Mit nur 5 Prozent Anteil in der europäischen Fahrzeugflotte emittiert der Lkw rund ein Drittel der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor. Die EU – das heißt die Kommission und der Rat – hat nun Vorschläge gemacht bis 2025, diese Emissionen um 15 Prozent zu reduzieren, bis 2030 um 30 Prozent. Das Europäische Parlament hatte den Alternativvorschlag 20 Prozent bis 2025 und mindestens 35 Prozent bis 2030. Gestern kam es zu einer Einigung – das heißt: Rat und Kommission haben sich durchgesetzt – und der Vorschlag lautet jetzt: Minus 15 Prozent bis 2025 – also immer gegenüber 2019, heute – und minus 30 Prozent bis 2030. Das sind also deutlich schwächere Vorgaben als bei Pkw, wo wir ja die Vorgabe haben: 37,5 Prozent bis 2030. Auch Deutschland hat durchaus stärkere Einsparungen blockiert – das beklagt zum Beispiel der EU-Berichterstatler Bas Eickhout. Paris verlangt – so rechnen manche – minus 50 Prozent bis 2030 für neue Pkw und schwere Nutzfahrzeuge. Autohersteller auf der anderen Seite finden die neuen Emissionsnormen zu streng. Sind die Vorschläge vom Rat und Parlament also zu viel für die Industrie? Oder zu wenig für den Klimaschutz? Oder vielleicht sogar beides gleichzeitig? Und wie wollen wir damit umgehen? Dazu hören wir jetzt als erstes die Statements unserer Sachverständigen.

Prof. Dr. Hans-Christian Pflug (Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden): Sie haben es ja

schon angesprochen – vorgestern hat man sich Gott sei Dank geeinigt auf zunächst mal ein Ziel. In einem jahrelangen Prozess, der dort gelaufen ist, hat man zumindest mal einen Punkt setzen können. Zu begrüßen ist auf alle Fälle, was hinter dem Vorschlag steht – was in den Emissionsnormen letztlich jetzt festgelegt wird für schwere Nutzfahrzeuge, dass man den ganzheitlichen Fahrzeugansatz gefunden hat und gesucht hat und sich nicht auf Komponentenstandards fixiert hat – weil bei Komponentenstandards hätte man viel Potential verspielt, weil durch intelligente Verknüpfung von Funktionalität im Gesamtfahrzeug kann man halt besser optimieren. Richtigerweise hat man auch einen Simulationsansatz gewählt für die Bestimmung eines einzelnen Fahrzeug-CO₂-Wertes. Aufgrund der sehr komplexen Fahrzeugwelt im Nutzfahrzeugbereich ist es die einzig vernünftige Lösung, die das letztendlich zur Folge hat. Diese Einzelfahrzeugwerte führen zu Flottenwerten – und da muss man jetzt sehr vorsichtig sein insofern – diese Flottenwerte werden ja aus den Einzelfahrzeugwerten gewichtet mit Fahrzeugzuladungen plus Fahrleistungen. Und dieser Gesamtflottenwert, der sehr, sehr aufwändig letztendlich für einen Hersteller errechnet wird, führt – oder soll dazu führen –, dass man möglichst realitätsnahe Werte für den einzelnen Fahrzeughersteller ermittelt.

Aber man muss ganz klar sagen: In diesem ersten Schritt hat man nur vier Fahrzeugklassen berücksichtigt – und zwar die schweren Fahrzeuge über 16 Tonnen, zweiachsige, dreiachsige Fahrzeuge, Sattelzugmaschinen und entsprechende Fahrgestelle. Der Ansatz ist insofern unvollständig, wenn wir hier von Nutzfahrzeugen sprechen – von der gesamten Palette sprechen. Wir haben keine Aufbauten in die Zertifizierung gebracht – es sind keine Anhängerfahrzeuge in der Zertifizierung darin, sondern die reine Sattelzugmaschine und das reine Fahrgestell des Fahrzeugs. Diese Fahrzeuge, die jetzt ausgewählt worden sind, verursachen zwar 65, 70 Prozent des CO₂-Ausstoßes – damit hat man schon die richtige Fahrzeuggruppe zunächst einmal fokussiert. Aber die anderen Fahrzeuggruppen, die noch ausstehen, haben natürlich auch noch Potential – gerade, wenn ich an Fahrzeuge, kleinere Fahrzeuge, Verteilerverkehr denke und an neue Technologien, wie beispielsweise die Elektrofahrzeuge. Wenn wir auf der anderen Seite natürlich sagen: Für einen ersten Ansatz sind das



die richtigen Fahrzeuge, weil das sind die *High-End*-Fahrzeuge vom Preis und von der Technologie her, und die fahren die höchsten Kilometerleistungen. Damit können Sie natürlich Technologien in diese Fahrzeuge einbringen, die aufgrund der Kilometerleistung sich gut amortisieren lassen – solange man bei diesen Techniken bleibt.

Aber nichtsdestotrotz: Wenn wir auf diese 15 Prozent kommen – wie Sie eben schon angesprochen haben – als Zielwert für 2025 muss man ganz klar sagen: Mit den konventionellen Möglichkeiten der Fahrzeugoptimierung wird man aus meiner Sicht diese Werte nicht schaffen. Man wird auf neue Technologien umsteigen müssen – zumindest Ansätze da mitreinbringen –, dass man diese 5 Prozent bekommt, weil – aus meiner Sicht – das Thema Elektromobilität viel zu schwach bewertet wurde am Ende, um dieser Technologie wirklich den richtigen Vorschub zu geben. Auf der anderen Seite: Wenn man diese neuen Technologien braucht und einsetzt, wird ohne Staatsunterstützung – oder ohne die Unterstützung des Gesetzgebers – auch nichts laufen. Der Fahrzeughersteller ist die eine Seite – der Kunde die andere Seite, der ja die neuen Produkte annehmen muss und sie zum Einsatz bringen muss. Und das ist – wie die Vergangenheit zeigt – bei Nutzfahrzeugen eine der größten Hürden aufgrund der Tatsache, dass sehr, sehr viele kleine Unternehmen da sind, die mit den Einstandspreisen am Ende Probleme haben. Aber nichtsdestotrotz muss man sagen, dass der Gesamtansatz genau der richtige ist für das einzelne Fahrzeug. Aber Straßengüterverkehr besteht aus mehr als nur aus einzelnen Fahrzeugen – sondern wir müssen uns den Gesamtstraßengüterverkehr angucken, den schweren Güterverkehr, und dann müssen wir uns die Gesamtheit der Flotte angucken – weil da stecken Optimierungspotentiale. Wir haben beispielsweise keinen Ansatz im Augenblick, wie wir das Thema „Fahrerschulung“, das ja sehr, sehr viel zur Kraftstoffreduktion beitragen kann, da hereinbringen. Es gibt keine Ansätze, wie man die Straßeninfrastruktur, auf denen sich diese Fahrzeuge ja bewegen, als Beitrag mit dazu ansetzen kann. Logistische Abläufe...

Vorsitzende: Herr Prof. Pflug, dürfte ich Sie bitten, weitere Punkte vielleicht in die Frage-Antwort-Runde zu schieben?

Prof. Dr. Hans-Christian Pflug (Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden): Die logistischen Abläufe müssen berücksichtigt werden und alles – wenn wir diesen ganzheitlichen Prozess uns anschauen –, dann können wir vielleicht das erreichen, was angestrebt wird. Alles Weitere – glaube ich – kommen wir gleich zu.

Vorsitzende: Ich habe ein Versäumnis nachzuholen. Ich habe Sie nicht darauf hingewiesen, dass über Ihnen eine große Uhr abläuft, an der Sie sich ein bisschen orientieren können, wann die 3 Minuten sich dem Ende nähern. Ich weiß, sie sind kurz diese 3 Minuten.

Heinrich Dismon (Rheinmetall Automotive AG): Ich möchte feststellen: Europa ist einer der wichtigsten Leitmärkte im Bereich Nutzfahrzeug-/Transportverkehr, aber auch von Herstellerseite – und insbesondere glaube ich auch technologisch – einer der wichtigsten Leitmärkte in der Welt. Und bezüglich des heutigen Themas zum Thema CO₂-Regulierung für Nutzfahrzeuge möchte ich feststellen, dass das ähnlich wie bei den Pkw-Fahrzeugen wirklich auch eine sinnvolle Regelung ist. Ich möchte allerdings dem hinzufügen, dass dort mit der Maßgabe vielleicht ein jetzt für meine Belange sehr, sehr anspruchsvolles Ziel definiert worden ist, was wir technologisch so schnell aus meiner Perspektive nicht werden greifen können. Ich halte die Regulierung insbesondere auch deshalb für positiv – wir reden hier über Kraftstoffverbrauch, CO₂-Emissionen –, aber es hat ja auch noch eine Komponente, die in Richtung Emittierung von tatsächlichen Schadstoffen aus der Verbrennung einen Hebel hat, weil unverbrannter oder nicht genutzter Kraftstoff ist auf der Seite durchaus auch positiv zu werten – weil wir haben nun mal auch andere Schadstoffe, die emittiert werden, wenn wir die auch teilweise sehr gut im Griff haben über Abgasnachbehandlungsmaßnahmen.

Die Regelung ist aus meiner, aus unserer Perspektive, aus der Industrieperspektive allerdings im Gegensatz zur Pkw-Thematik – ich hatte eben von einer entsprechenden Maßgabe schon gesprochen – sehr weit nach vorne getragen, denn der Nutzfahrzeugbereich unterliegt seit Jahren schon einem extremen Wettbewerb auf der Straße, insbesondere in Hinblick auf *total cost of ownership* für den Betreiber. Und wenn man in die Antriebskonzepte heute hineinschaut, dann findet man dort



Effizienzwerte oder thermodynamische Effizienzen, die durchaus weit besser sind, als das, was wir heute im Pkw-Bereich vorfinden. Und insofern halte ich die Maßgaben für wirklich sehr, sehr anspruchsvoll – das habe ich schon bemerkt.

Ich glaube, dass die technologischen Möglichkeiten an den Fahrzeugen nicht nur motorisch, antriebsstrangmäßig, sondern – da pflichte ich meinem Vorredner absolut bei – auch konzeptionell in die Fahrwiderstandslinie des Fahrzeugs eingreifen müssen – sprich: Wir werden auch Aerodynamikmaßnahmen und völlig andere Fahrzeugkonzepte – vielleicht auch vom Antrieb – sehen. Und ich denke auch, dass wir im Transportverkehr, wenn wir diese Zielvorgaben einhalten wollen, wirklich auch konzeptionelle Anpassungen sehen werden oder sehen müssen. Wo ich vor warnen möchte, ist auch – ähnlich wie im Pkw-Bereich: Das ist völliges Neuland jetzt – die Bemessungsgrundlage für Nutzfahrzeuge. Dass man an der Stelle wirklich auch sehr sauber aufsetzt, denn da haben wir keine Historie – und ich glaube, das Risiko, wirklich eine extrem scharfe Rahmenbedingung jetzt zu schaffen, ist damit gegeben. Ich möchte abschließen mit einer Frage, die ich mir stelle, die ich aber am Ende des Tages auch dem ganzen Plenum stelle: Wer soll das bezahlen? Wir haben natürlich in 10 Jahren bis 2030 Technologie verfügbar, die in Summe das vielleicht alles erlaubt zu realisieren, aber am Ende des Tages ist das auch eine Frage, die ökonomisch betrachtet werden muss – und ich glaube, da ist ein sehr großes Fragezeichen dahinter.

Frank Iwer (IG Metall): Wir produzieren ja diese Fahrzeuge nicht, aber unsere Kollegen sind in den Werken daran vielfältig beteiligt. Wir haben hier in Deutschland ein nahezu einzigartiges Industriecluster rund um das Thema der Entwicklung, der Produktion dieser Nutzfahrzeuge inklusive der Schlüsselkomponenten – gerade was Motoren, Getriebe und andere Teile angeht. Und allein 35 000 Kollegen arbeiten im Bereich Aufbauten, Anhänger, Trailer, usw. Also das ist ein Cluster, was uns natürlich am Herzen liegt, was – glaube ich – auch volkswirtschaftlich nicht unbedeutend ist. Wir haben uns immer für diese Regulation ausgesprochen. Man sieht nun, dass die einprozentige CO₂-Minderung, die im historischen Schnitt pro Jahr erreicht wurde, nicht hinreichend

ist, um klimapolitisch ausreichende Größenordnungen zu erreichen. Da ist nun mal das Mittel der Wahl eine Regulierung, die stabile Rahmenbedingungen für alle Beteiligten setzt. Wir glauben, dass die Größenordnungen, die jetzt vereinbart worden sind im Trilog – mit den minus 30 Prozent am rechten Rand der Zeitachse – sehr, sehr anspruchsvoll sind – insbesondere deshalb, weil sie mit innermotorischen Maßnahmen rund um den *Powertrain* nicht abbildbar sind. Das *Impact Assessment* der Kommission – das liegt ja vermutlich allen vor – zeigt ziemlich eindeutig, dass in dem Bereich motorische und Getriebemaßnahmen ungefähr 10 Prozent Minderungspotential sind. Vielleicht kann man das auch noch ein bisschen stretchen – da sagt vielleicht Herr Dr. Mock etwas zu, der ist als ehemaliger Entwickler in dem Bereich da sicherlich kompetenter als ich –, aber man kommt auf keinen Fall auf 30 Prozent. Das heißt, wir brauchen flankierende Aktivitäten – die müssen im Bereich einer stärkeren gasmotorischen Antriebsgeschichte liegen. Da setzen wir uns auch in den Unternehmen, in denen wir tätig sind, sehr stark für ein – auch unsere Betriebsratskollegen. Und dass jetzt ein namhafter südwestdeutscher Hersteller beschlossen hat, in eine neue Gasmotorgeneration zu investieren, begrüßen wir außerordentlich.

Wir werden im Lkw-Bereich Elektrifizierungselemente brauchen, insbesondere Hybridtechniken. Ja, aber das eben auch in dem Wissen, dass gerade in den Segmenten, über die wir reden, nämlich Lkw größer 25 Tonnen, besonders hohe Hürden sind, weil es eben direkt zu Lasten der Nutzfähigkeiten geht. Und wir werden Dinge machen müssen im Bereich Kraftstoffe, Wasserstoff und ähnlichem. Da sind ja Regelungen vorgesehen – auch das begrüßen wir erst einmal.

Trotz allem glauben wir – und das wäre unser Anliegen hier in Richtung des Umweltausschusses und des Deutschen Bundestages, der ja die Regulation jetzt nicht beschließt: das ist Sache des Trilogs –, wir werden flankierende regulatorische Maßnahmen auf nationaler oder europäischer Ebene brauchen – zum Beispiel, um die Aerodynamikpakete zum Tragen zu bringen. Der Einsatz von Flips hinten an den Fahrzeugen führt dazu, dass sie 90 Zentimeter länger werden, und dann wird sofort die Frage stehen: Geht das zu Lasten



der Nutzfähigkeit? Oder gibt es Ausnahmeregelungen im Bereich der Fahrzeuglängen? Das ist nur ein Beispiel. Ähnlich ist es beim Einsatz der Leichtlaufreifen, wo wir hören: Der scheitert in vielen Fällen schlicht – neben der Kostenseite – daran, dass die Fahrer diese nicht einsetzen wollen, weil sie sich unsicher fühlen. Also wird man in diesen Bereichen – die mindestens die Hälfte des Potentials umfassen, was Aerodynamik, Reifentechnik und ähnliches angeht – flankierende Anreize, aber auch regulatorische Maßnahmen brauchen, weil diese minus 30 Prozent sind alleine durch die europäische Lkw-Industrie nicht sicher abbildbar.

Dr. Peter Mock (icct): Der Vorschlag der EU-Kommission und die Einigung, die jetzt gestern Nacht erzielt wurde, ist aus meiner Sicht ein wichtiger und guter Schritt in die richtige Richtung. Europa ist damit zum ersten Mal auf internationaler Bühne präsent mit CO₂-Standards für Lkw – so wie es bisher in Japan, USA, China und Kanada schon der Fall war. Aber – das muss man auch ganz deutlich sagen – aus Klimaschutzsicht wäre eigentlich mehr notwendig gewesen. Damit die EU ihre 2030er Ziele erreichen kann im Verkehrsbereich, hätten wir so etwas um die 50 Prozent Reduktion gebraucht – und um die Pariser Klimaziele zu erreichen, bräuchten wir eigentlich eher etwas in die Richtung bis 70 Prozent bis 2030. Technologisch gesehen wäre mehr möglich gewesen. Unsere Studien zeigen, dass man mit einer Kombination aus Verbesserung bei der Motoreffizienz, Leichtlaufreifen, Aerodynamik, Anhängerleichtbau und dann auch gegen Ende hin mit Hybridtechnologien bis zu 43 Prozent CO₂-Reduktion bis 2030 schaffen kann.

Kosteneffizienz sieht auch gut aus. Die Technologien, die wir betrachtet haben in unseren Abschätzungen, rechnen sich innerhalb von 3 Jahren. Das heißt: Aus Kundensicht gibt es einen sehr guten Kosten-Nutzen-Effekt – und aus gesellschaftlicher Sicht sowieso, da wir es damit auch vermeiden, Öl nach Europa zu importieren und hier Kraftstoffe herzustellen – sondern es schaffen, Technologie hier anzusiedeln und die Fahrzeuge effizienter zu gestalten.

Warum kommen diese Technologien dann nicht in den Markt? Hier gibt es eine ganze Reihe von Eintrittsbarrieren. Das muss gar nicht das Kartell

sein – wie Sie wissen, gab es im Lkw-Markt nachweislich ein Kartell. Das können ganz einfach auch Probleme sein wie *split incentives* sogenannte, bei denen letztlich nicht der Betreiber des Lkw, sondern der Kunde, der die Ware abnimmt, für die höheren Kosten beim Sprit zahlt. Diese Markteintrittsbarrieren werden durch die Regulierung auf europäischer Ebene endlich eingerissen – das heißt, es besteht endlich ein gleiches Spielfeld sozusagen für alle Hersteller, und jeder der Hersteller wird dazu angereizt oder sogar gezwungen, effiziente Technologien in den Markt zu bringen.

Zusätzlich zu den Potentialen im konventionellen Bereich gibt es noch Potentiale bei den Elektrofahrzeugen – auch im Lkw-Bereich. Da gibt es eine ganze Zahl von Technologien – also auf der einen Seite die reinen Batteriefahrzeuge, die zum Beispiel von Tesla im Moment auch bei den Lkw gepusht werden, die Brennstoffzellentechnologie, die von Daimler und auch dem US-Unternehmen Nikola weiterentwickelt wird oder auch die Oberleitungstechnologie von Scania und Siemens. Hier setzt die Regulierung aus meiner Sicht einen ersten guten und wichtigen Anreiz, nämlich die *Benchmarks* ab 2025, die dann festlegen werden, dass die Hersteller mindestens 2 Prozent ihrer Fahrzeuge elektrisch verkaufen müssen. Wichtig ist aber, dass wir die Schlupflöcher – die möglichen Schlupflöcher – im Blick behalten. Und gerade hier bei den Elektrofahrzeugen – vielleicht können wir da nachher noch tiefer darauf eingehen – besteht aus unserer Sicht das Risiko, dass die Hersteller zwar Fahrzeuge elektrifizieren werden, allerdings im unteren Segment – in den Lkw-Bereichen, die gar nicht reguliert sind –, also die etwas größeren Transporter. Die Gefahr besteht, dass bei den großen Lkw – um die es uns hier bei der Regulierung eigentlich geht – relativ wenig passiert bei der Elektrifizierung bis 2030.

Ein weiteres mögliches Schlupfloch ist die sogenannte *Base Line* – also der Startpunkt 2019. Der wird ja sozusagen erst im Laufe dieses Jahres festgelegt – und die Hersteller haben aus unserer Sicht den Anreiz und auch Möglichkeiten, Ihre CO₂-Werte im Jahr 2019 sozusagen künstlich nach oben zu pushen – ähnlich wie bei den Pkw –, um dann eine leichtere prozentuale Reduktion in den Folgejahren zu schaffen.

Es gibt also noch einige Baustellen, auf die wir achten müssen – und auf die wir vor allen hier



auch auf nationaler Ebene in Deutschland achten müssen –, damit keine Schlupflöcher entstehen und damit dann beim *Review 2022* der Markt entsprechend gut läuft, damit wir für 2030 hoffentlich noch mal nachschärfen können.

Philipp Kluschke (Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI): Wie schon von Frau Kotting-Uhl und von Herrn Dr. Mock angesprochen, haben wir mit dem Klimaschutzplan für 2050 eine große Herausforderung vor uns – auch mit den entsprechenden Zielen, die hier für 2030 formuliert sind. Und insbesondere im Verkehrssektor, der aktuell in etwa bei 170 Millionen Tonnen CO₂-Ausstoß liegt, ist ein großer Anteil durch Lkw abgebildet. Man sieht das in der Darstellung – sie ist relativ klein. Von den schweren Lkw über 26 Tonnen haben wir einen Bestand von nicht einmal 10 Prozent in der Flotte, die für circa 50 Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich sind – das heißt, hier ist ein entsprechend großer Hebel vorhanden. Wir haben diese Dekarbonisierung oder die Entkopplung von den CO₂-Emissionen bei einer steigenden Verkehrsleistung zu erbringen. Das heißt, der Verkehr auf der Straße durch Lkw nimmt auch zu. Entsprechend ist die Entkopplung hier in einem gegenläufigen System zur Verkehrsleistung zu erbringen. Und das Ganze unter der Randbedingung, dass die Verlagerungsmöglichkeiten auf die Schiene begrenzt sind – wie auch in verschiedenen Studien angesprochen.

Vor welcher Herausforderung stehen wir nun aus meiner Wahrnehmung? Es ist so schnell kein technologisches Allheilmittel in Sicht, was uns eben zu dieser Dekarbonisierung auf einer technischen Ebene bringen wird. Der Diesel trägt uns nach meiner Einschätzung nicht ins Ziel. Ich bin hier ebenfalls mit Zahlen konfrontiert, die in etwa von 10 Prozent CO₂-Reduktion sprechen – das heißt, wir müssen auf andere alternative Antriebe und Kraftstoffe umschwenken. Die haben unterschiedliche Vor- und Nachteile. Insbesondere die synthetischen Kraftstoffe oder auch synthetischen Gase sind relativ ineffizient in der Herstellung – und in der Verbrennung brauchen wir auf der anderen Seite aber auch keine neue Infrastruktur. Und andere Technologien, die deutlich effizienter sind, so wie die Brennstoffzellentechnologie – die schon angesprochen wurde –, aber auch batterieelektrische Lkw oder auch Oberleitungs-Lkw sind deutlich effizienter, bräuchten aber eben eine

neue Infrastruktur, die wir heute so noch nicht haben – und auch die aktuellen Wasserstofftankstellen-Infrastruktur wäre für Lkw nach meiner Einschätzung nicht geeignet.

Was ist nun die Schlussfolgerung, die ich daraus ziehe? Wir brauchen CO₂-Standards schon heute für Lkw. Von daher begrüße ich auch die Entscheidung, die bereits in dieser Woche getroffen wurde. Um die Klimaziele zu erreichen, sollten die aber möglichst technologieoffen gestaltet werden, um eben die verschiedenen Optionen noch im Rennen zu haben. Ich denke weiterhin, dass es zusätzliche Maßnahmen braucht zum Infrastrukturaufbau für öffentliche Infrastruktur, da wir im Moment keine für die Lkw vorhanden haben bzw. für die neuen Technologien vorhanden haben. Und weiterhin zusätzliche Marktanreize, wie zum Beispiel das Thema Maut oder auch eine CO₂-Steuer, um den Markt eben auch in die Richtung weg vom Diesel und hin zu den alternativen CO₂-neutralen Antrieben zu steuern.

Daher die Empfehlung von meiner Seite: Entschieden zu handeln in dem Thema der CO₂-Reduktion für schwere Nutzfahrzeuge, um halt auch wirklich langfristige Planungssicherheit und Investition zu ermöglichen. Ich denke, alles Weitere können wir dann im Anschluss in den Fragen klären.

Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke: Die EU-Verordnung zur Einschränkung der CO₂-Emission von Nutzfahrzeugen basiert auf dem Pariser Klimavertrag. Dabei wird ausgeblendet – drei Punkte: Die technisch-physikalischen Gesetzmäßigkeiten, die dem politischen Willen Grenzen setzen. Zweitens, dass die EU-Vorgaben schädliche volkswirtschaftliche Konsequenzen haben. Und drittens, dass der menschengemachte Klimawandel – wissenschaftlich zumindest – umstritten ist.

Zunächst zu den technisch-physikalischen Grenzen: Das CO₂ aus einem Verbrennungsmotor entspricht exakt dem Treibstoffverbrauch – so lehrt es uns die Chemie. Dieser Treibstoffverbrauch wurde über die Jahrzehnte bis an die Grenze des Möglichen verringert. Trotzdem wird jetzt der Eindruck erweckt, weitere CO₂-Reduktionen – also Treibstoffreduktionen – seien möglich. Zu dieser Illusion gehört ebenfalls, Elektroantriebe als emissionsfrei zu bezeichnen. Dabei wird die CO₂-Erzeugung nur verlagert.



Die volkswirtschaftlichen Konsequenzen: Die von der EU geforderten Reduktionen bedeuten Untermotorisierung schwerer Nutzfahrzeuge, Verkehrsverhinderungen und volkswirtschaftliche Folgeschäden. Die EU-Eingriffe in den Nutzverkehr sind unverhältnismäßig, denn dieser macht nur 6 Prozent der deutschen Primärenergie aus. Sie sind daher abzulehnen – wie auch alle anderen Ökodesignrichtlinien der EU. Das Verkehrsproblem selber kann mit wesentlich intelligenteren Konzepten gelöst werden als der Abschaffung des Verbrennungsmotors und damit unserer wichtigsten Industrie.

Schließlich zum Klimawandel: Niemand streitet den fortwährenden Klimawandel seit die Erde besteht ab. Der Schutz des Klimas und damit des Wetters ist aber unmöglich. Es gibt keinen wissenschaftlichen Nachweis für einen menschengemachten Klimawandel. Zahlreiche Fachpublikationen, Petitionen und Manifeste von Klimawissenschaftlern weltweit bestätigen dies. Sie brauchen bloß meine Broschüre zu lesen, die ich ja für diese Veranstaltung verfasst habe. In der Anhörung dieses Ausschusses hier im November letzten Jahres konnte der IPCC-Vertreter Prof. Levermann dem Klimarealisten Prof. Shaviv – dessen Meinung ich übrigens teile – auch keine überzeugenden wissenschaftlichen Nachweis vorlegen. Außer dauernd zu sagen: Es sei Mist.

Deutschland hat nur etwa 2 Prozent Anteil an den globalen CO₂-Emissionen. Die größten Verursacher China, USA und Russland denken gar nicht daran, ihre Industrien durch CO₂-Einsparungen fahrlässig zu schädigen. Die Unzulänglichkeit von CO₂-Vermeidung sieht man schon daran, dass allein das CO₂ aus der Ausatmung von 80 Millionen Deutschen etwa die Hälfte des CO₂ aus dem deutschen Güterstraßenverkehr ausmacht. Und meine Frage, die ich stelle – ich schließe mich damit meinem Kollegen an, der eben gesprochen hat: Wer soll das alles einmal bezahlen?

Vorsitzende: Ich muss jetzt – bevor ich Ihnen, Herr Dr. Reichert, das Wort gebe – zu dieser Anhörung, aus der Sie gerade eben etwas vermeintlich zitiert haben mit: „Mist“ – Herr Levermann sagte damals „Quatsch“ –, aber ich möchte trotzdem dazu sagen: Den Eindruck, den Sie hier zu erwecken versuchen, Herr Levermann hätte keine Argumente vorgetragen, sondern nur mit „Quatsch“ reagiert, ist falsch. Sie können das

gerne noch mal nachlesen. Er hat Argumente vorgebracht – die muss man nicht teilen, die teilen manche hier nicht. Aber zu sagen, er hätte nur mit „Mist“ reagiert, ist schlichtweg falsch. Und jetzt hat Herr Dr. Reichert das Wort, Bitteschön.

(Unruhe)

Vorsitzende: Nein! Sie Herr Bernhard haben jetzt gerade nicht das Wort, sondern Herr Dr. Reichert hat das Wort – bitte.

Dr. Götz Reichert (cep): Sehr geehrte Damen und Herren, aus mehreren Gründen ist es grundsätzlich sinnvoll, dass die Europäische Union nun erstmals die CO₂-Emissionen schwerer Nutzfahrzeuge EU-weit regulieren will. Erstens aufgrund des erwarteten weiteren Anstiegs von CO₂-Emissionen im Verkehrssektor, zweitens wegen des grenzüberschreitenden Charakters des Straßengüterverkehrs in Europa und drittens aufgrund der Notwendigkeit, im europäischen Binnenmarkt EU-weit einheitliche Vorgaben festzulegen. Jedoch ist die hierfür nun beschlossene Vorgehensweise der Europäischen Union, für schwere Nutzfahrzeuge CO₂-Emissionsnormen dieser Art einzuführen, abzulehnen. Denn derartige Emissionsnormen sind technisch zum einen sehr ambitioniert – kommen für 2025 zu früh – und außerdem greifen sie letztlich zu kurz – sie können nämlich nicht sicherstellen, dass die CO₂-Emissionen des Straßengüterverkehrs im gewünschten Ausmaß sinken.

Erstens erfassen Emissionsnormen nur neue Lkw, so dass die bereits zugelassenen Fahrzeuge gar nicht reguliert werden. Zweitens zielen Emissionsnormen nur auf potentielle Kraftstoffeffizienz von Fahrzeugen ab – sie haben aber keinen Einfluss auf deren tatsächliche Nutzung und damit auch auf deren tatsächlichen CO₂-Ausstoß. Denn Emissionsnormen regen für sich genommen – zum Beispiel bei Fahrern – keine kraftstoffsparende Fahrweise an. Drittens drohen Emissionsnormen einen *Rebound*-Effekt auszulösen, der die potentielle Senkung der CO₂-Emissionen wieder zunichte macht – denn kraftstoffeffizientere Lkw sollen nach dem Willen der Europäischen Kommission auch die Transportkosten des Straßengüterverkehrs senken. Verbilligt sich der Gütertransport durch Lkw, werden tendenziell mehr Güter auf der Straße transportiert. Wird jedoch mehr gefahren,



steigen auch die CO₂-Emissionen von Lkw – ohne insgesamt gedeckelt zu sein.

Statt der Einführung von Emissionsnormen wäre die Einbeziehung des Straßenverkehrs in ein Emissionshandelssystem eine deutlich wirksamere Alternative. Um CO₂-Emissionen im Verkehrssektor zuverlässig zu senken, sollten Raffinerien und Kraftstoffimporteure, die Kraftstoffe auf den Markt bringen, in ein sogenanntes *Upstream*-Emissionshandelssystem einbezogen werden. Sie müssten dann für das im Kraftstoff gebundene CO₂ Emissionszertifikate erhalten, deren Kosten über die Kraftstoffpreise an die Verbraucher weitergegeben werden. Ein Emissionshandelssystem kann so – anders als die nun beschlossenen Emissionsnormen – nicht nur Neu-, sondern auch Altfahrzeuge erfassen. Für den Klimaschutz entscheidend ist jedoch, dass in einem Emissionshandelssystem die Gesamtmenge der Emissionszertifikate, und damit der CO₂-Austausch insgesamt gedeckelt ist. Durch diese Begrenzung wird die angestrebte CO₂-Reduktion sicher erreicht.

Unabhängig davon, dass sich die EU nun für Emissionsnormen entschieden hat, hat der Europäische Rat die EU-Mitgliedstaaten ausdrücklich daran erinnert, dass sie bereits nach geltendem europäischen Recht die Möglichkeit haben, den Verkehrssektor in ein Emissionshandelssystem einzubeziehen. Hierfür stehen auch dem deutschen Gesetzgeber – also Ihnen – verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Deutschland könnte zum Beispiel nach Artikel 24 der Europäischen Emissionshandelsrichtlinie den Verkehrssektor in das Europäische Emissionshandelssystem miteinbeziehen. Wer also in Deutschland eine wirksame und kosteneffiziente Senkung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor will, sollte das Instrument des Emissionshandels zumindest ernsthaft in Erwägung ziehen.

Daniel Rieger (NABU): Ich möchte vielleicht noch einmal erinnern an den Hintergrund, vor dem wir hier diese Debatte führen, oder auch uns über die CO₂-Grenzwerte für Pkw unterhalten haben. Das sind natürlich zum einen die Pariser Klimaschutzziele – das sind aber genauso eben auch die nationalen Ziele zur CO₂-Reduktion, die wir im Klimaschutzplan zunächst einmal festgeschrieben haben – unter anderem für den Verkehrssektor von minus 42 Prozent – und die wir sozusagen im

Laufe des Jahres ja auch noch in Form eines Klimaschutzgesetzes gießen wollen. Das heißt also: Der Verkehrssektor muss grundsätzlich erklären, wie er diese durchaus erhebliche Minderungsleistung bewerkstelligen möchte. Und da läuft ja gerade das Verfahren in der nationalen Plattform „Zukunft der Mobilität“, wo wir auch in der AG1, die sich mit dem Klimaschutz befasst, die Lösungen gemeinsam erarbeiten. Und nun ist es ja so: Wir haben gehört, welchen Anteil der Straßengüterverkehr an den CO₂-Emissionen hat. Wir haben auch präsent, dass wir im Bereich des Straßengüterverkehrs noch mit einer weiteren Zunahme von rund 38 Prozent laut Verkehrsprognose des Verkehrsministeriums rechnen müssen.

Und die Frage ist: Wie begegnet man dem jetzt? Und dann haben wir grundsätzlich die Möglichkeit, auf nationaler Ebene Dinge anzugehen – oder eben EU-weit. Und da es sich beim Güterverkehr nun zunächst auch einmal um ein Phänomen handelt, was wir europaweit haben – und wo wir als Deutschland auch sozusagen über den Austausch von Waren maßgeblich von diesem Handel profitieren –, macht es also zunächst einmal Sinn, sich diese Schraube anzugucken. Und wir wissen aus dem Bereich der CO₂-Grenzwertverordnung für Pkw, dass wir mit genau diesem Instrument ein hervorragendes Mittel haben, um zunächst einmal die Hersteller dazu anzuhalten, bestimmte Fahrzeuge auf dem Markt anzubieten. Nun sind es die Speditionen – es sind aber genauso die Verlader, usw. –, die nach diesen Fahrzeugen fragen, und sie aber offenkundig am Markt nicht vorfinden. Und die Frage danach, warum das so ist, können wir gerne auch noch diskutieren. Ich will nur darauf hinweisen, dass es hier also sozusagen bei weitem nicht so ist, dass die Hersteller den Markt mit den Fahrzeugen beliefern, die dort nachgefragt werden. Und von daher ist dieser Anreiz, der über die Grenzwertverordnung gesetzt wird, in jedem Sinne hilfreich, um einfach entsprechende Fahrzeuge anbieten zu können. Und nun ist ja die EU nicht allein, und wir sind auch bei weitem nicht die Vorreiter an dieser Stelle, sondern wir haben global an verschiedenen anderen wichtigen Märkten – USA, Kanada, China, usw. – eben schon eine entsprechende Regulierung dieser Art, die dort greift, und die eben auch die Hersteller dazu anhält, bestimmte Fahrzeuge zu entwickeln. Und das Ganze ist deshalb auch unter einer industriepolitischen Dimension zu betrachten – dass wir



nämlich den Anschluss verlieren, wenn wir diese Fahrzeuge nicht bereitstellen. Wir haben also hier die Möglichkeit, Klimaschutz und Industriepolitik sinnvoll miteinander zu verbinden. Und von daher begrüßen wir ausdrücklich die Einigung, die dort in Brüssel erzielt wurde – auch wenn es noch nicht ausreicht, um die Klimaschutzziele Deutschlands insgesamt zu erreichen.

Stef Cornelis (Transport & Environment): Ich glaube, es ist ganz klar, dass wir hier in Deutschland – aber auch in Europa – die Klimaziele nie erreichen werden, ohne die CO₂-Emissionen von Lkw sehr stark und schnell zu senken. Weil die Emissionen, die werden noch steigen – wie Herr Rieger schon erwähnt hat. Deswegen ist es eine gute Sache, dass wir jetzt diesen Vorschlag haben – also einen Grenzwert von 15 Prozent 2025, 30 Prozent 2030. Und außerdem hat man auch die Anreize für Null- und Niedrig-Emissionsfahrzeuge verbessert – das heißt, ab 2025 wird das *Supercredits*-System ersetzt durch ein *Benchmark*-System von 2 Prozent. Ganz konkret heißt das, dass die Hersteller, die mehr als 2 Prozent Null- und Niedrig-Emissionsfahrzeuge verkaufen, dies nutzen können, um den Grenzwert von 15 Prozent weiter zu senken. Ich möchte hier auch noch unterstreichen, dass das kein verpflichtendes Verkaufsziel ist. Das ist ein freiwilliges System, das man benutzen kann, weil zum Beispiel schon die Hersteller gestern noch gesagt haben, dass die jetzt ein verpflichtendes System oder Quoten haben – das ist nicht der Fall.

Was ich auch noch unterstreichen möchte, ist, dass das hier ein Kompromiss ist. Das EU-Parlament hat viel mehr gefordert: Also 20 Prozent 2025, 35 Prozent 2030, 5 Prozent *Benchmark* 2025 mit einem Malus. Also das ist ein Kompromiss, ein guter Kompromiss – wir unterstützen das. Es ist machbar – diese 15 Prozent in 2025 –, auch für die Hersteller. Die Technologien sind da – Herr Dr. Mock hat es schon erwähnt. Wir können auch noch weiter darüber diskutieren. Aber es ist gut, dass wir jetzt diesen Vorschlag für eine Verordnung haben. Wir unterstützen es nicht nur aus Klimagründen, aber auch, weil man auch den Markt weiter vorantreiben muss – die letzten 5 Jahre, 10 Jahre hat sich die Kraftstoffeffizienz von neuen Fahrzeugen kaum verbessert. Wir müssen eigentlich den Markt weiter vorantreiben, und

es gibt auch eine sehr große Nachfrage von verschiedenen Unternehmen und Spediteuren in Deutschland und Europa für mehr ehrgeizige Ziele.

Letzter Punkt: Diese Vereinbarung – das reicht nicht, um die Klimaziele 2030 in Europa auf EU-Ebene, aber auch in Deutschland, um das zu schaffen. Was wir wirklich benötigen, das sind mehr Elektro- und Null-Emissionsfahrzeuge in 2025 und schon in 2030. Und da kann man auf EU-Ebene schon eine ganze Menge machen, aber auch auf Nationalebene mit zum Beispiel Investitionen in Infrastruktur und andere Sachen – und ich glaube: Das ist extrem wichtig. Und das ist echt die Herausforderung: Mehr Elektrofahrzeuge auch im Lkw-Bereich – oder wir werden es nie schaffen.

Vorsitzende: Vielen Dank Ihnen allen für diese Eingangs-Statements. Wir kommen jetzt in die Frage-Antwort-Runde.

Abg. **Dr. Anja Weisgerber** (CDU/CSU): Ich würde mich jetzt von der Zeit vielleicht auf den Herrn Dismon konzentrieren. Wir haben ja schon gehört, dass jetzt in der Nacht zum Dienstag die Einigung erzielt wurde, die eben diese Minderung von 15 Prozent bis 2025 und 30 Prozent bis 2030 im Vergleich zu 2019 vorsieht. Sie haben schon gesagt: Das ist sehr ambitioniert. Da würde ich Sie bitten, vielleicht noch einmal vertiefter darauf einzugehen, warum es ambitioniert ist.

Und ich würde Sie auch bitten, noch einmal auf das Thema *Supercredits* und *Benchmarks* einzugehen. Die *Supercredits* haben ja den Hintergrund, dass man emissionsfreie oder emissionsarme Fahrzeuge in die Flotte hereinbringt, und dass diese Fahrzeuge dann mehrfach angerechnet werden können. Es ist gleichzeitig ein Anreiz, dass diese Fahrzeuge in den Markt kommen. Es hilft natürlich dann auch etwas, die Grenzwerte zu erreichen. Wie bewerten Sie dieses System im Verhältnis zum Thema? Wie streng sind die Grenzwerte? Weil das hat ja durchaus einen Zusammenhang.

Und noch eine Frage zu den synthetischen Kraftstoffen. Die synthetischen Kraftstoffe liegen uns sehr am Herzen, weil sie eine enorme Chance gerade bei den Lkw beinhalten. Sie sind aber nicht in die Kategorie einzuordnen: emissionsarme und emissionsfreie Fahrzeuge. Und deswegen muss ja



erst ein System entwickelt werden – und ich bin sehr froh, dass das Parlament sich hier durchgesetzt hat, und dass ein Erwägungsgrund angenommen wurde, und auch ein Artikel, der vorsieht, dass in dem Bericht 2022 die Frage geprüft wird, wie die synthetischen Kraftstoffe angerechnet werden. Wie bewerten Sie das?

Heinrich Dismon (Rheinmetall Automotive AG): Zunächst mal zu Ihrer ersten Frage: Etwas mehr Tiefgang und die Darstellung eines sehr ambitionierten Ziels für 2025 und 2030. Ich persönlich glaube – und würde da an einigen Stellen durchaus widersprechen wollen den Statements von den Kollegen Gutachtern –, dass im Nutzfahrzeugbereich seit Jahren wirklich sehr stark – wenn wir den Verbrennungsmotor zunächst mal im Auge haben – an der Effizienz, an der thermodynamischen Effizienz und auch an der Triebstrangeffizienz gearbeitet worden ist, und sehr wohl über die Zeit erhebliche Kraftstoffverbrauchsoptimierungen vollzogen worden sind. Ich glaube ehrlich gesagt sogar, wenn man mal in die Thermodynamik reinschaut, dass wir bei Nutzfahrzeugmotoren, die im Langstreckenverkehr laufen, wirklich Effizienzgrade sehen, die so von anderen Verbrennungsmotoren nicht erzielt werden und wirklich auch die Potentiale, die da noch zu heben sind über motorische Maßnahmen, nicht so groß sind, dass man sich versprechen könnte, wirklich auch dieses Ziel auch nur annähernd zu erreichen. Wenn Sie in dem Zusammenhang – wenn wir beim Verbrennungsmotor sind – auch das Thema synthetische Kraftstoffe direkt mitadressieren, dann muss ich sagen: Natürlich gibt es verschiedene Ansätze, synthetische Kraftstoffe zu etablieren, aber wenn man darüber redet, dann muss man sich einerseits darüber im Klaren sein, dass synthetische Kraftstoffe – Sie haben das eben selber gesagt – natürlich auch noch in einem Verbrennungsprozess letztlich umgesetzt werden – energetisch umgesetzt werden –, aber in der Effizienzketten sind synthetische Kraftstoffe heute aus meinem Blickwinkel noch lange nicht da, wo wir sie vielleicht hinwünschen würden.

Das Thema *Power to Liquid* – je nachdem, welches Verfahren man hier adressiert – liegt effizienzmäßig in der Größenordnung – ich will mich da nicht genau festlegen – irgendwo zwischen 15 und 20 Prozent. Von einem Ausgangspunkt, wo man eine Primärenergieform zur Verfügung hat,

um das letztlich umzuwandeln in einen Kraftstoff, der in einem Verbrennungsmotor zu fahren ist, glaube ich, das sind Wirkungsgrade, die sind sehr überschaubar. Ich verspreche mir davon persönlich nicht allzu viel.

Sie haben als dritten Punkt den Punkt *Supercredits* angesprochen: Mehrfachanrechnung oder *Supercredits* für *Zero Emission*-Fahrzeuge. Ich glaube – ehrlich gesagt –, es ist ähnlich wie im Pkw-Bereich: Das ist eine Metrik, die natürlich den Herstellern erlaubt, die Flottenwerte in entsprechende Korridore zu fahren, aber ich möchte da schon auch zur Diskussion stellen oder kritisch anmerken, dass *Zero Emission*-Fahrzeuge, wenn sie denn dann elektrisch betrieben sind – ich nehme mal die elektrisch betriebenen als Referenz – nicht wirklich *Zero Emission* sind, und wir da vielleicht auch nicht ganz ehrlich mit umgehen. Ich glaube, man muss, wenn man über elektrifizierte Antriebsformen redet – speziell batterieelektrische Fahrzeuge, die die Energie nun mal irgendwo herbekommen müssen –, wirklich dann auch an den Ursprung der Energieerzeugung gehen und da ist – glaube ich – genügend Know-how im Raum hier, um zu erkennen, dass wir hier mit unserem Energiemix speziell in Deutschland noch lange nicht da sind, um dieses *Supercredits*-Element positiv zu bewerten.

Abg. **Dr. Nina Scheer** (SPD): Meine Frage geht an Herrn Dr. Mock. Und zwar möchte ich einmal noch mal Bezug nehmen auf Ihre Ausführungen, in denen Sie von Schlupflöchern sprachen. Vielleicht können Sie das noch einmal etwas erörtern – auch mit Blick auf das *Benchmarking*. Und dann wäre auch noch meine Frage, inwieweit Sie begleitende nationale Maßnahmen in Bezug auf das jetzt geeinigte und vorliegende Konzept für sinnvoll erachten würden.

Dr. Peter Mock (icct): Zu den Schlupflöchern: Das ist in der Tat immer ganz wichtig und wird oft vergessen bei den Lkw genauso wie bei den Pkw, dass zwar auf dem Papier vor allem diese 30 Prozent jetzt natürlich herausstechen – in der politischen Diskussion dominieren –, aber wenn man ins Detail geht, gibt es dann doch eine ganze Reihe von Punkten, die diese 30 Prozent erheblich aufweichen könnten.

Bei den Lkw sind das aus unserer Sicht vor allem zwei Punkte im Moment: Der erste Punkt betrifft



diese Elektrofahrzeuge oder *Low Emission*- und *Zero Emission*-Fahrzeuge, wie es vorhin genannt wurde. Da wurde jetzt zwar dieses *Benchmark* eingeführt – ab 2025, was wir sehr begrüßen – und wie schon betont wurde, es ist erst einmal freiwillig. Aber die Hersteller haben durchaus einen Anreiz, diese 2 Prozent in Anspruch zu nehmen und damit einen Teil ihrer Reduktion zu schaffen. Aber von diesen 2 Prozent müssen lediglich 0,75 Prozent von den Fahrzeugen erreicht werden, die tatsächlich reguliert werden – also sprich: Von den großen, schweren Lkw, die den Lkw-Verkehr dominieren. Die anderen 1,25 Prozent können durch andere Fahrzeuge realisiert werden, die nicht reguliert sind, und dazu gehören vor allem eben auch die kleineren Lkw, die – sagen wir mal – großen Transporter. Und ein mögliches Schlupfloch wäre nun zum Beispiel, dass ein Hersteller genau in dieser Fahrzeugkategorie, wo es – sage ich mal – verhältnismäßig einfach ist, Elektrofahrzeuge zu vermarkten, in dieser Fahrzeugkategorie sehr aktiv ist – denken Sie an die Streetscooter, die von der DHL, Deutsche Post gerade eingesetzt werden. Wenn man in diesem Segment also sehr viele Elektrofahrzeuge verkauft, hat man schon mehr als die Hälfte seiner geforderten Elektrofahrzeuge insgesamt für die Lkw erreicht. Und wir glauben: Das könnte sich zu einem Schlupfloch entwickeln, wenn man es nicht sorgfältig beobachtet und damit die Regulierung etwas unterläuft sozusagen. Nicht, dass wir irgendetwas dagegen hätten, wenn in den kleineren Segmenten Elektrofahrzeuge kämen, aber aus unserer Sicht ist das ein ganz anderer Bereich, den man hier nicht vermischen sollte.

Zweites Schlupfloch ist die *Baseline*, also der Startpunkt 2019. Hier ist es bei den Lkw ganz schwierig, weil erst seit relativ kurzer Zeit ein Verfahren existiert, um einheitlich die CO₂-Werte zu bestimmen. Das heißt, man hatte hier zwar schon Gelegenheit, sich eine *Baseline* zu berechnen oder aus den bisherigen Daten zu erarbeiten, aber man hat sich aus unserer Sicht ungeschickterweise auf das Startjahr 2019 geeinigt. Ungeschickterweise deswegen, weil wir den Startwert 2019 damit eben noch nicht kennen. Und das ist ganz ähnlich wie bei den Pkw, wo – wie Sie wissen – ja auf einen neuen Zyklus umgestellt wird, und auch da wurde vereinbart, dass der Startwert für die neue Regulierung 2021 ist – im neuen Zyklus –, das heißt, wir kennen den Startwert 2021

noch nicht. Und in beiden Fällen haben die Hersteller jetzt natürlich einen Anreiz zu schauen, dass dieser Startwert 2019 möglichst hoch, möglichst schlecht sozusagen liegt, da die Reduktion in den Jahren bis 2030 in Prozent angegeben sind. Und je höher mein Startwert ist, desto mehr kann ich prozentual reduzieren – das heißt, desto einfacher wird es für mich hinterher.

Bei den Pkw – haben wir in der anderen Anhörung besprochen – gibt es da eben Schlupflöcher, die die Hersteller ausnutzen, um ihre Fahrzeuge möglichst mit hohen CO₂-Emissionen zu deklarieren. Bei den Lkw ist so etwas auch vorstellbar. Wenn Sie sich überlegen, bei den Lkw könnte ein Hersteller hergehen und sagen: Mir ist es zu aufwändig, die Aerodynamik meines Lkw zu testen im Windkanal, dann greife ich doch lieber auf die Standardwerte zurück, die mir in der Regulierung angeboten werden – die ich quasi aus einer Tabelle im Annex herauslesen kann –, die nicht besonders vorteilhaft sind und zu relativ hohen CO₂-Emissionen führen –, aber in diesem Fall eben dem Hersteller ganz gelegen kämen. Also es könnte sein, dass der Hersteller im Jahr 2019 auf diese Standardwerte zurückgreift und dann im Jahr 2020 und den folgenden Jahren die Aerodynamik ganz sorgfältig prüft, um dann niedrigere Werte abzuleiten. Soweit zu den Schlupflöchern. Wie gesagt: Müssen wir – glaube ich – unbedingt im Blick behalten.

Was die begleitenden Maßnahmen angeht: Das meine ich wirklich so, wie ich es gesagt habe. Nachdem jetzt sozusagen auf europäischer Ebene die Hausaufgaben gemacht wurden – erst mal im Pkw- und auch im Lkw-Bereich –, liegt es – glaube ich – an uns, im nationalen Bereich jetzt dafür zu sorgen, dass zum Beispiel diese Elektrofahrzeugziele tatsächlich auch erreicht werden. Also die Hersteller sind nun in der Pflicht, die Fahrzeuge zu liefern. Meines Erachtens sind wir nun auch in der Pflicht, den Herstellern dabei zu helfen und zum Beispiel im Pkw-Bereich mit steuerlichen Anreizen zu unterstützen. Im Lkw-Bereich kann man sich Ähnliches vorstellen durch Forschungsförderung, was jetzt Brennstoffzellen-Lkw, Batterie-Lkw und die Oberleitungssysteme angeht, um dafür zu sorgen, dass die Marktanteile tatsächlich hochgehen – und dann, wenn 2022 der *Review*, die Überprüfung, ansteht, dass man dann



hoffentlich mit gutem Gewissen und mit einer soliden Datenbasis darangehen kann und sagen kann: 2030 schaffen wir mehr als die 2 Prozent, die jetzt verabschiedet wurden.

Abg. **Marc Bernhard** (AfD): Prof. Lüdecke, von Klimaexperten wird ja immer wieder dargestellt, dass das Klima vor 150 Jahren natürlich gewesen sein soll, und dass die Erwärmung der Erde seitdem menschengemacht sei – im Wesentlichen. Sie sprechen dagegen davon, dass im 19. Jahrhundert eine kleine Eiszeit zu Ende gegangen sei. Was ist denn nun das natürlich ausgeglichene Klima und wie erklären Sie den Temperaturanstieg der letzten 150 Jahre? Das war die erste Frage.

Die zweite Frage ist: Von der Regierung und von den Medien wird CO₂ als Hauptursache für die Klimaerwärmung immer wieder herausgestellt. Sie äußern da Zweifel dazu, ob CO₂ überhaupt zur Klimaerwärmung beiträgt. Wie muss man sich das jetzt vorstellen? Bedeutet es, dass es völlig egal ist, ob ich CO₂ weiter erhöhe – und es keine Auswirkungen hat? Und einfach noch einmal die Frage: Wie sehen Sie CO₂ denn allgemein? Ist CO₂ denn tatsächlich so schädlich, wie es hier immer ausgeführt wird?

Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke: Sie fragen nach normalem Klima. Normales Klima gibt es gar nicht. Das Klima hat sich immer entsetzlich geändert. Man weiß darüber recht gut Bescheid, weil man inzwischen über Proxydaten sehr genau oder relativ genau wissen kann, wie die Temperaturen der Vergangenheit waren und wie die Klimaveränderung stattgefunden hat. Und dazu braucht man gar nicht viel zu sagen. Sie müssen sich bloß mal anschauen: Die Warmzeiten, die es bisher gab – also seit Ende der letzten Eiszeit: Das römische Optimum, das mittelalterliche Optimum – etwa so warm wie unsere. Die beiden Holozän-Maxima waren wesentlich wärmer. Dann schauen Sie sich einfach mal Peter Hebel an – den kennen Sie sicherlich noch: „Der rheinländische Hausfreund“ – , der alte Schriften gesammelt hat über milde Winter. Wenn das heute wieder passieren würde – solche Winter, wie über die er berichtet – also ich weiß ja nicht, was die Medien dann berichten würden. Sie brauchen aber gar nicht so weit zurückzugehen. Sie können sogar die letzten 150 Jahre zurückgehen – da gibt es die berühmte mittelenglische Reihe, die geht 1659 los. Und

wenn Sie da mal schauen: Wie ist denn die eigentlich verlaufen? Die geht bis heute. Dann werden Sie finden, dass Ende des 17. Jahrhunderts – ich glaube 1687 – über die nächsten 50 Jahre ein Temperaturanstieg stattfand, den es bis heute nie wieder gab. Ich meine, das ist lokal, diese englische Reihe – aber trotzdem. Also das nur zu der Frage: Und wie erklären Sie sich den neuen, den letzten Anstieg? Nun, dazu kann man zunächst mal sagen: Das Paradigma von Ockham, das liegt jeder Naturwissenschaft zugrunde – man sagt: Man soll die einfachste Erklärung zunächst einmal nehmen. Und da die letzten 150 Jahre weit im natürlichen Schwankungsbereich lagen – in allen Formen weit, weit darunter – sollte man zunächst einmal annehmen, dass es natürlich ist – das, was wir bis jetzt erlebt haben.

Es gibt aber auch direkte Erklärungen – und zwar über die Sonnenaktivität, also nicht die Strahlstärke, sondern das Magnetfeld. Hier gibt es sehr viele Fachveröffentlichungen, die zeigen, dass man also den Verlauf der letzten 2 000 Jahre recht gut damit wiedergeben kann. Also das nur ganz kurz zur Klimafrage.

Zur CO₂-Frage: Ich glaube, da ist ein kleines Missverständnis. CO₂ ist ein starkes Treibhausgas – das zweitstärkste Treibhausgas nach dem Wasserdampf. Natürlich erwärmt das. Also durch die Treibhausgase haben wir ungefähr 30 Grad im Mittel mehr auf der Erde. Darum geht es aber nicht – es geht um das menschengemachte CO₂, also das, was hinzugekommen ist. Das wird immer durcheinander geworfen. Und hier ist es so: Der Effekt der Erwärmung ist ein Infrarot-Effekt, also ein spektraler Effekt – und der war ja eigentlich schon abgeschlossen vor der Industrialisierung. Das heißt: Das CO₂ hat schon alles absorbiert an Infrarot, was es überhaupt gibt. Das heißt: Das, was jetzt noch hinzukommt, ist relativ wenig. Und dieses Wenige kann man eigentlich ganz gut berechnen – theoretisch zumindest. Das ist so ungefähr ein Grad pro Verdoppelung von CO₂.

Dabei wird immer übersehen, dass der wichtigere Teil in der Atmosphäre selber besteht. Hier laufen Prozesse ab, die wir noch gar nicht richtig kennen. Ich will nur mal die Wolken nennen. Die Wolken können abkühlen – die Sonne. Sie können aber auch erwärmen, wenn Wasserdampf nämlich aufsteigt aus den Meeren infolge Erwärmung – dann



gibt es auch mehr Wolken. Und diesen zweiten Effekt kennt man nicht. Und jetzt sollte man sich einfach mal die Fachliteratur anschauen, nicht das IPCC – das IPCC ist befangen. Das ist eine politische Organisation – neben seiner wissenschaftlichen Arbeit. Und wenn man die Fachpublikationen anschaut, dann sieht man, dass die entscheidende Größe die Klimasensitivität ist – das heißt, die besagt, wie groß die globale Erwärmung ist, wenn man das CO₂ verdoppelt. Und dieser Wert ist mehr oder weniger unbekannt – der wird aber immer kleiner mit der Zeit. Also, wenn Sie sich die Fachliteratur über die letzten 10, 15 Jahre anschauen, liegt der heute so bei 1,5 Grad – also schon völlig unbedenklich – und ist dabei, unter ein Grad zu sinken. Also dieser ganze Hype über Klimaschutz ist völlig unnötig.

Abg. **Dr. Lukas Köhler** (FDP): Dr. Reichert, ich würde noch einmal auf die Frage der Anhörung zurückkommen und über die CO₂-Abgasgrenzwerte für Lkw sprechen wollen. Und zwar hatten Sie den *Rebound*-Effekt ja kurz zumindest gestreift. Da würde mich interessieren – wenn Sie das noch ein bisschen weiter ausführen könnten, insbesondere auch in Verbindung mit der Frage – wir hatten ja jetzt einen langen Aushandlungsprozess, und Herr Dr. Mock hatte ja noch mal explizit auch gesagt, wie gut das ist: Wäre denn sichergestellt, dass wir mit diesen Zielen eine wirkliche CO₂-Reduktion auch erreichen? Also ich meine: Wir haben das ja im Pkw-Bereich in der Diskussion auch gehabt. Jetzt hat man das Instrument sozusagen aus dem Pkw-Bereich in den Lkw-Bereich übertragen. Können wir sicherstellen, dass wir auch wirklich eine Reduktion erzeugen? Das wäre meine Frage. Und könnten Sie den *Rebound*-Effekt ausführen?

Dr. Götz Reichert (cep): Der *Rebound*-Effekt besagt ja im Grunde, dass man bei vielen Einzelmaßnahmen Einsparungen zwar an Geräten oder an Fahrzeugen erzeugt, aber die Logik dahinter ist: Ja, jetzt ist es ja nicht mehr so teuer, und jetzt können wir auch mehr verbrauchen. Ganz interessant – wir haben ja vor kurzem 10 Jahre Abschaffung der Glühbirne gefeiert, und die Aufregung in Deutschland war groß, in anderen Mitgliedstaaten nicht so groß. Wir haben uns zuerst über das hässliche Licht geärgert und sind mittlerweile mit den LED alle ganz zufrieden. Aber vergessen wird ja, dass

das Ziel war, insgesamt Stromeinsparungen vorzunehmen. Und die Europäische Kommission hat sich jetzt aus Anlass dieses Jubiläums auch mal angeschaut: Wie sieht es denn jetzt aus – haben wir denn durch die Abschaffung der Glühbirne oder diese Umstellung tatsächlich Strom und damit auch CO₂ eingespart? Und der Effekt ist genau eingetreten, den man *Rebound*-Effekt nennt – das man sagt: Na ja, diese LED, die sind ja wunderbar, die verbrauchen ja auch so wenig Strom, also muss man sie ja jetzt auch nicht ständig abschalten, oder ich leuchte Dinge einfach auch besser aus. Also man nutzt effektiv unterm Strich mehr. Und diesen Effekt haben wir auch im Straßengüterverkehr gehabt. Ich meine – die Fahrzeuge sind ja seit den 90er Jahren, was das CO₂ angeht, vom Ausstoß her deutlich besser geworden – also sowohl, was den Kraftstoffverbrauch angeht – einfach, weil der Markt das so fordert – als auch, was dann eben den entsprechenden CO₂-Ausstoß angeht. Und man hat da eine Senkung von so rund 30 Prozent gesehen. Aber wie wir alle wissen, ist der Straßengüterverkehr – also, was auf den Straßen durch Lkw transportiert wird – stark angewachsen – dennoch.

Also diesen Effekt kann man auch jetzt wieder haben durch diese Emissionsnormen. Und das ist ja auch ein Ziel, das die Europäische Kommission auch in ihrem *Impact Assessment* ganz klar setzt, dass sie sagt: Es soll ja günstiger werden. Und wenn man eben das von den Technikern auch hört, und dann sagen muss: Na ja, also so schnell werden uns eben diese völlig emissionsfreien Fahrzeuge nicht zur Verfügung stehen, dann werden wir eben noch eine gewisse Zeit – zumindest bis 2025 ist dann doch davon auszugehen, dass man durchaus mit Verbrennungsmotoren hier auf den Straßen fahren wird. Wenn wir eben diese Umstellung nicht so schnell haben – und wenn man dann aber entsprechende Einsparungen von Kosten her haben wird –, dann besteht kein Anreiz, dass man eben den Gütertransport zum Beispiel auf die Schiene verlagert. Also auch hier: *Rebound*-Effekt ist da durchaus jetzt nicht so ganz aus der Welt – sagen wir es mal so.

Eine sichere Begrenzung durch diese Emissionsgrenzwerte hat man auch nicht – es kommt wirklich darauf an, was letztlich gefahren wird. Wie gesagt: Wenn mehr gefahren wird mit Verbrennungsmotoren, wird letztlich eben auch mehr



emittiert werden. Und diesen Effekt kann man eingrenzen. Man hat das ja in anderen Sektoren schon gemacht über den Emissionshandel – darf man auch nicht vergessen –, also nahezu die Hälfte der europäischen CO₂-Emissionen werden derzeit bereits europaweit durch so ein System reguliert – also im Strombereich haben wir das. Und da – nach anfänglichen Kinderkrankheiten – haben wir dann auch tatsächlich einen Effekt. Also, wenn Sie sich dann auch die entsprechenden Berichte der Europäischen Kommission anschauen, dann werden wir bis 2020 das Ziel der CO₂-Reduktion in diesen Sektoren, die durch den Emissionshandel reguliert sind, auch erreichen. Ich hatte ja auch in meinem Statement gesagt: Es gibt durchaus auch für Deutschland die Möglichkeit, so ein System einzuführen – entweder an das europäische System anzudocken oder eben ein nationales System einzuführen.

Wir sprechen ja heute über europäische Regulierung. Seit vorgestern Nacht kann man davon ausgehen, steht die. Aber die Frage ist ja, was Sie tun können? Und von daher kann ich nur dazu auffordern, dass man sich zumindest mit diesem Instrument des Emissionshandels ernsthaft befasst.

Abg. **Lorenz Gösta Beutin** (DIE LINKE.): Es ist immer wieder erstaunlich, wie sehr wir aus der rechtsradikalen Ecke hier mit Pseudo-Experten konfrontiert sind, die tatsächlich nicht zur Sache reden, sondern längst widerlegte Behauptungen hier ständig wiederholen und *Fake News* in die Debatte hereinbringen.

Ich will aber dann doch lieber Herrn Rieger zum Thema fragen. Und zwar zur generellen Einschätzung dieses Kompromisses, der dort verhandelt worden ist. Wenn man sich die Berichterstattung dazu anguckt, kann man ja den Eindruck gewinnen, dass diese Grenzwerte möglicherweise nicht so ambitioniert sind, wie teilweise andere Vorschläge, die zur Debatte standen. Und es gab ja auch in dem einen oder anderen Bericht die Meldung, dass Deutschland sich an dieser Stelle zum wiederholten Male als Autolobbyist dann präsentiert hat. Wie schätzen Sie das ein? Und vielleicht können Sie dies noch einmal – insbesondere in Hinblick auf die CO₂-Zielvorgaben und die Anrechenbarkeit von Bonusfaktoren und insbesondere auch zur Frage: Wie wird denn das Ganze kontrolliert und welche Möglichkeiten der Sanktionen gibt es auch? – bewerten.

Daniel Rieger (NABU): Also, zunächst einmal völlig richtig – es ist ja so, dass der Bundestag nicht unmittelbar mit dieser Gesetzgebung befasst ist, aber natürlich mittelbar dadurch, dass Sie alle auch noch irgendwie in Parteien sind, die dann durchaus auch Minister stellen in diesem Lande – und die sind dann natürlich wiederum unmittelbar dort eingebunden. Und tatsächlich ist es auch nach meinen Informationen so, dass Deutschland auch bei den CO₂-Grenzwerten für Lkw eher auf der Bremse stand. Das haben wir aber auch schon erlebt bei den Pkw – von daher ist das wenig überraschend. Ich finde das insofern natürlich problematisch, weil Deutschland nun mal ein Schwergewicht in Europa ist, und entsprechend unsere Stimme im Rat viel zählt. Wir haben beim Europäischen Parlament gesehen, dass die Abgeordneten dort wesentlich weiter waren – mehr wollten –, dass es aber auch viele unserer Nachbarstaaten wollten. Und von daher ist es natürlich zunächst einmal hochproblematisch, wenn Deutschland hier nicht in vollem Umfang mitziehen will. Sei es drum!

Was dahintersteht, ist letztlich sicherlich die Idee davon, dass man hier in gewisser Art und Weise die Automobilindustrie beschützen müsse. Und ich will darauf hinweisen – ich hatte das in meinem Eingangsstatement genannt: Wir leben nun einmal in einer Welt, die global vernetzt ist, und auch die Märkte sind nun einmal global, und die Nachfrage in anderen wesentlichen Märkten hat sich unlängst verändert. Das ist in erster Linie so, wenn wir nach China gucken im Bereich der Elektro-Pkw – das ist dort genauso bei den Elektrobussen. Die Elektrobusse werden ausschließlich von nichtdeutschen Herstellern – dieser Markt wird ausschließlich von nichtdeutschen Herstellern bedient. Und wir laufen Gefahr, dass, wenn wir uns jetzt nicht auf den Weg machen – also unsere Hersteller auch dazu anzuhalten, viel stärker als bisher in diese Richtung Null-Emissions-Lkw zu entwickeln –, dann werden diese Märkte in absehbarer Zeit nicht mehr für uns zur Verfügung stehen. Und das hat nicht nur den *Driver* CO₂ an der Stelle, sondern natürlich auch Luftschadstoffbelastung in den Städten, in den *Megacities* – und wir brauchen darauf Antworten.

Und es wurde vorhin auch schon völlig zu Recht gesagt: Natürlich haben wir jetzt nicht den 40-Tonner in der Tasche, der sozusagen emissionsfrei



die 1 000 Kilometer durchfährt – natürlich nicht. Aber wir müssen anfangen. Bei den leichten Nutzfahrzeugen haben wir bisher natürlich schon am meisten Fahrzeuge. Die e-Actros – Sie wissen das wesentlich besser als ich –, Volvo und DAF, und wer nicht alles schon sozusagen Fahrzeuge unmittelbar in der Pipeline hat, die zumindest mal im städtischen Güterverteilverkehr usw. hervorragend eingesetzt werden können. Und von da aus müssen wir uns weiterentwickeln. Von daher ist sozusagen die Strategie, die Deutschland hier im Rat verfolgt hat – aus meiner Sicht führt das in eine falsche Richtung, auch wenn die Gründe, die dahinterstehen, die kann ich verstehen. Aber es muss viel mehr jetzt darum gehen, die Rahmenbedingungen hier so zu setzen – ich glaube, Dr. Mock sagte es vorhin schon –, dass wir etwas gestalten und nicht nur verwalten, was da über uns kommt. Und von daher – wir haben wesentliche Stellschrauben, wo wir es noch einmal überprüfen müssen – macht es Sinn, Diesel mit 8 Milliarden Euro jährlich zu subventionieren? Macht es Sinn, dass wir die Maut vielleicht noch einmal weiter spreizen? Die Mautausnahmen für Gas- und Elektro-Lkw sind ja jetzt erst einmal für wenige Jahre verabschiedet. Das sind all diese Hebel, die noch einmal zusätzliche Anreize stellen – dass wir marktseitig einfach viel mehr unterstützen, dass diese Fahrzeuge auch kommen, und dass es ökonomisch Sinn macht. Und das sind genau die Punkte, über die wir an dieser Stelle hier noch einmal reden sollten.

Abg. **Lisa Badum** (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN): Herr Rieger, ich kann Ihnen vollkommen zustimmen. Nur in einer Sache nicht: Ich kann Deutschland nicht verstehen, dass die Bundesregierung sich so verhält. Ich möchte auch gern ausführen, warum. Also, erst einmal finde ich sehr gut, dass wir uns vermehrt in den letzten Monaten über Klimaschutz im Verkehr endlich unterhalten können, nachdem der Umbau der Energiewirtschaft – zumindest ein Ende sich dort abzeichnet, oder ein Kompromiss sich dort abzeichnet, denn es ist unser großes Sorgenkind. Und, Frau Vorsitzende, Sie haben es gesagt: Ein Drittel der Emissionen im Verkehrsbereich sind durch das Thema Lkw bedingt – und das Verkehrsministerium hat ja selbst gesagt, dass der Straßengüterverkehr stärker ansteigen wird. Umso historischer und umso wichtiger ist jetzt diese Einigung, dass es erstmals CO₂-Grenzwerte für Lkw gibt. Das möchte ich wirklich

ausdrücklich sagen – zumal das 15 Jahre gedauert hat, bis man an diesen Punkt gekommen ist. Jetzt ist die Frage: Herr Rieger, Sie hatten ja ausgeführt, dass Deutschland dort als Blockierer unterwegs war, und ich kann es deswegen ehrlich gesagt nicht verstehen – und Deutschland müsste ganz, ganz kleine Brötchen backen, insofern als dass man da mehr machen müsste –, weil Sie wissen alle – und da besonders auch die Koalitionäre sind ja schon darauf aufmerksam geworden, hoffe ich mal –, dass wir unsere Klimaziele im Bereich Verkehr und Wärme meilenweit verfehlen – unsere Reduktionsvorgaben. Wir haben uns alle schon daran gewöhnt. Wir müssen uns hier Emissionsrechte dann zukaufen – 30 bis 60 Milliarden stehen im Raum ab 2020. Das haben Sie vielleicht schon im Haushalt eingepreist, absolut ok, super. Bloß jetzt ist es leider so – da kam auch heute die Nachricht –, die müssen wahrscheinlich so viele Emissionsrechte zukaufen, dass es dieses gesamte europäische Klimaregime an den Rand des Scheiterns bringen wird. Was Deutschland hier versäumt, das kann nicht mehr ausgeglichen werden, und nicht mal mehr durch einen Zukauf. Und in dieser Situation wundere ich mich, dass man europäische Vorgaben dann immer verwässern will. Europäische Ziele sind doch wohl besser, als wenn man noch mehr nationale Maßnahmen ergreifen müsste. Es heißt ja immer: Wir sollen mit allen anderen in der Allianz handeln. Jetzt hat man genau das wieder verhandelt, dass es hier ehrgeiziger wird. Und vor diesem Hintergrund, Herr Cornelis, würde mich interessieren: Die jetzige Einigung zu den Lkw-Grenzwerten – wieviel können wir denn dadurch effektiv einsparen bei den deutschen Emissionen im Verkehrsbereich bzw. welche Lücke würde noch verbleiben?

Stef Cornelis (Transport & Environment): Unsere Analyse zeigt, dass wir jetzt noch in Europa oder in Deutschland eine Lücke haben – also ohne Maßnahmen ein *Business as Usual Scenario* in 2030 eine Lücke haben von 26 Megatonnen CO₂ von Lkw – und wir müssen dann diese Lücke schließen. Wir haben das auch untersucht und mit einem Grenzwert von 15 Prozent und 30 Prozent – wie man beschlossen hat – und 5 Prozent Null-Emissions-Fahrzeuge in 2025 und 10 Prozent in 2030. Dann haben wir immer noch eine Lücke von 17 Megatonnen CO₂. Also dann schaffen wir 32 Prozent – also wir müssen da noch viel mehr machen. Wenn zum Beispiel die Anzahl von Null-



Emissions-Fahrzeugen steigt von 10 Prozent auf 30 Prozent, dann schaffen wir in Deutschland schon mehr als die Hälfte von dieser Lücke von 26 Megatonnen CO₂. Also es zeigt: Mit einer gewissen Aufnahme von Null-Emissions-Fahrzeugen können wir schon etwas schaffen. Aber ja, wir sind dann immer noch nicht da, wo wir sein sollen, und deswegen müssen wir auch noch mehr machen – auch hier in Deutschland und auch auf EU-Ebene. Deswegen ist der *Review* eine sehr gute Gelegenheit, in 2022, um noch mehr zu machen. Das heißt, auch CO₂-Grenzwerte für die anderen Fahrzeugkategorien einzuführen – auch für die Anhänger, aber auch für Busse ein Verkaufsziel einzuführen auf EU-Ebene in 2022 in diesem *Review*-Prozess. Für Busse brauchen wir keinen CO₂-Grenzwert mehr. Ich glaube, die Technologie – es ist schon sehr klar –, die Busse werden alle Null-Emissions-Busse sein. Die Städte, die wollen keine anderen Busse mehr, und die meisten Busse kommen jetzt aus China. Wir haben jetzt in einer chinesischen Stadt 16 000 Elektrobusse – in ganz Europa haben wir jetzt 1 600 Elektrobusse. Also das zeigt schon, dass wir noch einen Job haben. Also deswegen glaube ich ja, dass dieser *Review*-Prozess auch eine sehr gute Gelegenheit ist, auch auf EU-Ebene mehr zu machen. Und auf nationaler Ebene muss man hier in Deutschland noch mehr machen für diese Umschaltung weg von fossilen Brennstoffen zu Null-Emissions-Fahrzeugen. Das heißt: Investieren in Infrastruktur, Mautbefreiung für Elektro-Lkw – ist ein guter erster Schritt, aber da kann und muss man noch mehr machen.

Vorsitzende: Dankeschön. Damit sind wir am Ende der ersten Runde. Wir verkürzen die Frage- und Antwort-Budget-Zeit jetzt auf 4 Minuten.

Abg. **Felix Schreiner** (CDU/CSU): Herr Iwer, Sie haben vorhin eindrucksvoll erklärt, dass es ja nicht nur reicht, auf eine Grenzwertdiskussion zu gehen, sondern eben auch flankierende Maßnahmen braucht. Jetzt ist in dem aktuellen Entwurf der Kommission ja auch die Diskussion über die Strafzahlungen, die im ursprünglichen Entwurf von einer Höhe von 6 800 Euro ausgingen – wir hören jetzt, es sind wohl geringere Zahlen im Umlauf – und gleichzeitig hatte sich der Rat und das Parlament dazu ja auch klar positioniert. Das sind aber Zahlungen, die sich ja schnell summieren können, und die möglicherweise dann auch für

den Ausbau und die Forschung und die Entwicklung von emissionsärmeren Technologien dann möglicherweise auch in der industriepolitischen Komponente einfach fehlen werden, und da würde mich einfach Ihre Haltung als IG Metall dazu interessieren.

Frank Iwer (IG Metall): Das Thema mit Strafzahlungen ist immer sehr ambivalent. Sie bilden natürlich erst einmal einen starken Anreiz für die Unternehmen – das ist ja die Begründung der Kommission und des EP, solche Instrumente einzuführen –, bieten einen starken Anreiz, ein Stück weit auch tatsächlich die Ziele erreichbar zu machen, und die Herleitung kommt immer: Wie hoch wären eigentlich die CO₂-Vermeidungskosten im Verhältnis zu einer Strafzahlung? Das Problem, das wir bei den Strafzahlungsdimensionen, die hier jetzt verabredet sind, sehen, ist, dass die Hersteller, die nun einmal deutlich kleiner sind – auch von der Anzahl der Fahrzeuge und auch von ihrer wirtschaftlichen Potenz als zum Beispiel im Pkw-Bereich – doch unter einem extremen ökonomischen Druck gesetzt werden, weil ein Gramm Abweichung pro Tonnen-Kilometer führt eben – etwa bei dem südwestdeutschen Hersteller, der ungefähr 80 000 Fahrzeuge in Europa verkauft – zu einer hohen dreistelligen Millionen Schadenzahlung. Und jetzt könnte man damit noch einigermaßen gut leben, wenn tatsächlich die Hersteller die Zielerreichung auch komplett verantworten könnten. Das ist aber – wie ich ausgeführt habe – nicht gegeben. Ein guter Teil der Erreichung dieser Ziele muss zum Beispiel durch eine kohärente Einsatzgeschichte bei den Frachtunternehmen passieren. Dafür kann der Hersteller nicht wirklich haften. Er kann nicht garantieren, dass das Fahrzeug so eingesetzt wird, wie es auf dem Prüfstand gelaufen ist. Das ist ein Stück weit ein Unterschied zum Pkw-Bereich – und das treibt uns schon sehr stark um.

Deshalb habe ich vorhin gesagt: Wir brauchen – da wir ja an solchen Penaltymodellen nicht vorbeikommen werden – flankierende Aktivitäten – zum Beispiel, die darauf abzielen, dass die Potentiale aus der Aerodynamik, die nicht am Fahrzeug sitzen, sondern am Trailer, am Anhänger usw., dass die auch umgesetzt werden. Wenn es da keine massiven Anreize oder auch regulatorische Vorgaben gibt, wird möglicherweise sonst auf-



grund des hohen wirtschaftlichen Drucks in dieser Branche – und vorhin ist es ein paar Mal gesagt worden: Die Branche ruft nach schadenmindernden Fahrzeugen. Das ist eine Branche, die eine durchschnittliche Rendite von kleiner ein Prozent hat. Die ist sozusagen extrem auf Kante genäht, was ökonomische Handlungsfähigkeiten angeht. Einer der Gründe, weshalb auch die Arbeitsbedingungen in der Logistikbranche nicht so ganz erquicklich sind. Und die brauchen eine Mischung aus Anreiz und regulatorischen Vorgaben, das auch zu machen. Und wir brauchen zum Teil sogar – ich habe das Thema Fahrzeuglängen angesprochen –, wenn alle Aerodynamikmodelle ausgereizt werden, brauchen wir Veränderung in dem Bereich – wie lang dürfen Fahrzeuge, die 40 Tonnen transportieren, denn tatsächlich sein? Wenn es da keine Änderungen gibt, geht das „eins zu eins“ zur Tonnage, und dann geht es „eins zu eins“ dahin, dass das ausschließlich die Frachtkosten reduziert. Und dann fürchte ich, wird das passieren, was im Transportsktor viel zu häufig passiert, dass nämlich Systeme ausgeschaltet oder auch weggeklappt werden.

Abg. **Dr. Nina Scheer** (SPD): Meine Frage geht sowohl an Herrn Kluschke als auch Herrn Dr. Mock. Und zwar von Herrn Kluschke hätte ich gerne eine Einschätzung darüber, welche Anreize man flankierend auf der nationalen Ebene noch machen könnte. Sie hatten ja beide auch die Technologieoffenheit in den Raum gestellt. Und dann von Herrn Dr. Mock hätte ich ergänzend dann noch einmal gerne eine Auskunft darüber, wie die Arbeitsplatzentwicklung im Zuge der Einführung alternativer Antriebe auch vergleichsweise zu beurteilen ist – also vergleichsweise zwischen den verschiedenen Technologien.

Philipp Kluschke (Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI): Die Anreize sind aus meiner Sicht zweigeteilt oder können zweigeteilt sein. Das eine ist, dass wir die aktuelle Diesel-Technologie eben ein Stück weit realistischer gestalten – das heißt, die ganzen externen Kosten, die aktuell verursacht werden durch die Diesel-Emissionen und Diesel-Fahrzeuge eben quantifizieren und als interne Kosten in die Kalkulation mit aufnehmen. Das ist heute nach meinem Verständnis nicht komplett der Fall – und ich denke, das wäre ein guter erster Schritt, um eine Ver-

gleichbarkeit zu alternativen Antrieben oder Kraftstoffen herzustellen, die eben CO₂-neutral sind oder CO₂-neutraler zumindest. Das heißt, das wäre die eine Richtung – und die andere Richtung wäre eben eine Förderung der alternativen Antriebe. Das könnte zum Beispiel über eine weitere Lockerung der Mautvorschriften sein – ähnlich wie vorhin schon angesprochen auch vielleicht für synthetische Kraftstoffe. Oder eben auch über weitere Unterstützung in der Forschung, insbesondere was die Infrastrukturthematik angeht, die ich vorhin eingangs erwähnte – denke ich, sind wir da zum Beispiel im Brennstoffzellenbereich oder im Wasserstofftankstellenbereich noch relativ „blank“ unterwegs. Und ich könnte mir gut vorstellen, dass eine weitere Förderung der Forschung und der Praxisprojekte hier für alternative Antriebe und deren Infrastruktur durchaus förderlich wäre.

Dr. Peter Mock (icct): Zum zweiten Teil der Frage: Ich hatte es ganz bewusst so offen formuliert – es gibt im Lkw-Bereich mehrere Technologien, die vorstellbar sind für die längerfristige Zukunft. Dazu gehören zunächst einmal Hybridisierung der Fahrzeuge, dann Batteriefahrzeuge, Brennstoffzellenfahrzeuge oder diese Oberleitungssysteme. Jede dieser Technologien hat aus meiner Sicht Vor- und Nachteile. Jede dieser Technologien ist mit bestimmten Arbeitsplatzeffekten verbunden. Wichtig finde ich zu betonen, dass es einfach kritisch für uns ist, dass diese Technologien nicht in Europa produziert werden und hier zur Wertschöpfung beitragen. Das Bus-Beispiel wurde vorhin schon erwähnt. Das ist aus meiner Sicht ein Markt, den haben wir quasi schon verloren – da sind die Chinesen führend. Ich hatte vor Kurzem wieder ein Gespräch mit einem deutschen Lkw-Hersteller gehabt, wo sie einräumen mussten, dass man vor Mitte 2020 eigentlich nicht mit größeren Elektrobussen von diesem Hersteller rechnen kann – und das finde ich sehr, sehr traurig und finde, da haben wir eine Chance verschlafen. Bei den Lkw können wir das noch schaffen. Und es ist eben wichtig, dass wir dann dieses Thema frühzeitig zum Einsatz hier bringen in Europa und auch hier produzieren – und ganz wichtig: Das muss auch eine europäische Lösung sein. Es hilft nichts, wenn wir hier ein Oberleitungssystem in Deutschland aufbauen oder ein Brennstoffzellensystem mit Wasserstoff-Infrastruktur, wenn die anderen europäischen Länder nicht mitziehen.



Und da muss man ganz frühzeitig anfangen, das aufzubauen, um die Arbeitsplätze hier zu halten. In jedem Fall profitieren wir alle davon, wenn Technologien in Europa produziert werden: Die Wertschöpfung steigt, es werden mehr Arbeitsplätze hier geschaffen – umgekehrt geben wir weniger Geld für Kraftstoffe aus und damit auch für die Öl-Importe – und letztlich ist es eine positive Bilanz für uns als Gesamtgesellschaft, weil wir hier Arbeitsplätze schaffen anstatt im Nahen Osten oder in Russland.

Abg. **Dr. Nina Scheer** (SPD): Kurze Nachfrage in den 30 letzten Sekunden hinsichtlich der unterschiedlichen Technologien. Sie hatten ja die Technologieoffenheit angesprochen: Brennstoffzelle, batteriebetriebenen – gerade die beiden gegenübergestellt, wie da im Vergleich die Arbeitsmarktentwicklung in der Technologieherstellung zu beurteilen ist.

Dr. Peter Mock (icct): Es kommt ganz darauf an, wo die Batteriezellen gefertigt werden – wo die Batteriepacks zusammengepackt werden. Auch bei den Batterie-Lkw und -Fahrzeugen kann ich mir Szenarien vorstellen, wo hier in Europa, in Deutschland viele Arbeitsplätze entstehen. Es gibt aber da umgekehrt das Risiko, dass die Technologien oder die Batterietechnologien in China oder Asien produziert werden. Bei den Brennstoffzellen ist das Risiko geringer, weil wir hier in Europa derzeit noch führend sind und zumindest die Chance haben, hier auf einer sehr soliden Basis aufzusetzen und das auszubalancieren. Aber wie gesagt: Ich glaube, da müssen wir uns ziemlich schnell damit befassen und dürfen es nicht verschlafen.

Abg. **Marc Bernhard** (AfD): Ich will noch einmal anschließen an die Frage, die ja jetzt hier so häufig in der Runde aufgeworfen wurde: Wer soll das eigentlich alles bezahlen? Die Politikvermeidung, die CO₂-Vermeidung kostet die Bürger in unserem Land Milliarden von Euro – allein letztes Jahr, allein die Energiewende: 27 Milliarden Euro. Und das Pariser Klimaschutzabkommen, das die Regierung ja unterschrieben hat – da haben wir uns ja zu umfangreichen Reduzierungen von CO₂ verpflichtet, während dasselbe Abkommen vorsieht, dass Schwellen- und Entwicklungsländer, die rund 60 Prozent des CO₂ erzeugen weltweit – wie zum Beispiel China und Indien – bis 2030 unbegrenzt ihren CO₂-Ausstoß erhöhen dürfen. Der

deutsche Anteil des menschengemachten CO₂ ist gerade einmal 1,8 Prozent. Wie relevant ist eigentlich die deutsche CO₂-Vermeidungsstrategie oder die Vermeidungspolitik, die wir führen, überhaupt, wenn man das weltweit und global betrachtet?

Und die zweite Frage ist: Wie bewerten Sie die Pläne der Regierung, alle Kohlekraftwerke in Deutschland stillzulegen vor dem Hintergrund, dass China und Indien allein 3 700 Kohlekraftwerke in Betrieb haben und allein in diesen zwei Ländern gerade weitere 600 im Bau sind? Wie bewerten Sie denn das eigentlich? Der Kern der Frage ist: Was sind eigentlich unsere ganzen Anstrengungen wert – global betrachtet? Bringt das überhaupt etwas, was wir tun?

Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke: Das ist eine gute Frage: Was sind die Anstrengungen wert? Man kann ja mal abschätzen, was sie wert sind – das ist gar nicht schwer. Sie haben ja gerade erwähnt: Deutschland ungefähr 2 Prozent, die EU 10 Prozent – was macht denn das an geringerer Erwärmung aus, falls man die schlimmsten Annahmen des IPCC zugrunde legt? Und dann sieht man: Das ist ein Hundertstel von Grad – mehr ist das nicht. Das sind Fakten – die werden nicht wahrgenommen von Ihnen, gut, das ist ok – aber sind nun mal Fakten, die da sind. So, und nun gibt es eigentlich – das ist zumindest meine naive Meinung – für jede Maßnahme, auch politische Maßnahme das Prinzip der Verhältnismäßigkeit. Das heißt Verhältnismäßigkeit: Nutzen zu Aufwand. Wenn der Nutzen „Null“ ist, und der Aufwand groß ist, dann ist so eine Maßnahme nicht verhältnismäßig – sie kann vielleicht religiös sein, sie kann vielleicht ideologisch sein, aber rational ist sie verückt. Das muss man dazu sagen und in dem Zusammenhang ist es tatsächlich von Deutschland – es ist nicht einzusehen, dass wir unsere Kohlekraftwerke abschalten – und ein Faktor 10 oder Faktor 100 nicht nur die Chinesen, sondern inzwischen auch die Afrikaner anfangen, Kohle zu verbrennen. Wozu machen wir das? Wir machen unsere Industrie damit kaputt, nützt aber – was die CO₂-Vermeidung angeht – überhaupt nichts. Die Frage, ob CO₂ nun wirklich etwas macht, ist noch gar nicht einmal angeschnitten bei dieser Angelegenheit, denn viele von Ihnen, die zumindest auf dem Gymnasium aufgepasst haben, werden ja wis-



sen, dass CO₂ Pflanzendünger ist – also Luftdünger, wenn man so will –, also die Tomatenzüchter, die gasen ihre Gewächshäuser damit. Das heißt: Die Welternährungsernten haben sich erhöht, die Erde ist ergrünt, der SPIEGEL hat sogar darüber berichtet. Und man muss auch bedenken, dass es eine untere Grenze gibt, ab der die Photosynthese nicht mehr funktioniert. Ich weiß nicht, wo die liegt, aber so vielleicht 200, 250 ppm, dann ist Schluss. Wir liegen also sehr dicht an der unteren Grenze. Das heißt, wir sollten alles Interesse daran haben, zwei Dinge zu tun: Erst einmal wirklich zu klären, ob CO₂ klimaschädlich ist, und zwar objektiv. Weltweit alle Experten einmal zusammenrufen und nicht Ideologien verbreiten, das ist das eine. Und zum Zweiten sollten wir überlegen, ob die Maßnahmen, die wir hier jetzt ergreifen oder dabei sind zu ergreifen – in Deutschland und auch in der EU –, ob die verhältnismäßig sind.

Abg. **Dr. Lukas Köhler** (FDP): Ich wollte auf etwas eingehen, was Frau Dr. Weisgerber ganz am Anfang angesprochen hat – und zwar hat sie vom Prüfauftrag zu den E-Fuels gesprochen. Jetzt kennen wir uns als FDP ja durchaus mit Prüfaufträgen aus und wie man das nicht machen sollte – deswegen bin ich da immer etwas skeptisch. Was mich interessieren würde, ist die Frage: Ist der jetzt vorgestellte Vorschlag wirklich technologieoffen? Und ist die Idee, einmal darüber nachzudenken, synthetische Kraftstoffe irgendwann einmal zu nutzen für Teile des Betriebs, für Teile der Umsetzung – ist die da in irgendeiner Weise aufgegriffen? Dazu noch die Frage verbunden: Wie ist denn die Anreizstruktur für synthetische Kraftstoffe? Und würden Sie davon ausgehen, dass Ihrer Meinung nach die Art und Weise, wie wir jetzt vorgehen – nämlich keine Planungssicherheit für Unternehmen zu geben –, dass E-Fuels irgendwann einmal angerechnet werden müssen – ist ja nur ein Prüfauftrag – ab 2022 dazu führen wird, dass wir jetzt hohe Investitionen in dem Bereich synthetischer Kraftstoffe und E-Fuels sehen werden? Ist ja eine durchaus offene Frage – die Bundesregierung betont ja immer die Technologieoffenheit.

Dr. Götz Reichert (cep): Also, was jetzt diese europäische Regulierung angeht – das ist auch ein Kritikpunkt, den wir hatten –, da stellt sich schon die Frage der Technologieoffenheit; diese *Supercree-*

dits – die ja hier auch schon angesprochen wurden –, also die Möglichkeit, durch bestimmte emissionsarme oder emissionsfreie Fahrzeuge ein Flottenziel – wir sprechen ja letztlich von Flottenzielen für Hersteller – zu erreichen. Die sind letztlich so ausgestaltet, dass alles auf batterieelektrische Fahrzeuge hinausläuft, die da besonders bevorzugt werden. Von daher kann man nach der jetzigen Regulierung schon die Frage stellen, ob das so technologieoffen ausgestaltet ist, oder ob das nicht sehr in eine Richtung geht. Und das ist eigentlich etwas, was man vermeiden sollte, weil wir heute noch gar nicht wissen können, oder zumindest nicht mit letzter Sicherheit wissen können, welche Technologien denn dann auch zum Beispiel für die Langstrecke wirklich geeignet und sinnvoll sind. Gerade batterieelektrische Lösungen sind ja eher etwas für, sagen wir mal für den Lieferverkehr in den Städten, und da ist man ja auch durchaus einen Schritt weiter und da bahnen sich sinnvolle Lösungen an. Aber wie gesagt: So, wie das jetzt ausgestaltet ist, kann man durchaus Zweifel haben, dass das technologieoffen ist.

Vorsitzende: Noch eine Nachfrage?

Abg. **Dr. Lukas Köhler** (FDP): Genau, damit verbunden hatte ich den ersten Teil der Frage – die Frage nach der Anreizstruktur. Und Sie hatten ja eben auch schon ausgeführt, dass sozusagen nicht sichergestellt ist, wie wir über diesen aktuellen Beschluss die Ziele erreichen. Jetzt würde mich noch einmal Ihre Einschätzung dazu interessieren: Wie hoch ist denn der Flottendurchsatz, weil – wenn ich das richtig verstanden habe, aber klären Sie mich bitte auf – geht es ja nur um die Neuwagenflotte, also die neue Lkw-Flotte und nicht die Gesamtflotte –, aber vielleicht habe ich das falsch verstanden und wenn jetzt das Hohe Lied ...

Vorsitzende: Lassen Sie noch Zeit für die Antwort...

Abg. **Dr. Lukas Köhler** (FDP): Ja, ja, danke, Frau Vorsitzende – wenn Sie mich nicht unterbrechen würden, würde ich das tatsächlich auch schaffen –, aber das schlagen wir mal oben darauf – unser kleines Gefecht? Danke. Wenn Sie dann...

(Unruhe)

Abg. **Dr. Lukas Köhler** (FDP): Ja, also, da können wir uns noch einmal...



Dr. Götz Reichert (cep): Dann mach ich es ganz schnell.

Abg. **Lukas Köhler** (FDP): Nein, Sie brauchen es gar nicht schnell machen – das können Sie gerne oben noch einmal daraufrechnen.

Dr. Götz Reichert (cep): In der Tat ist es so, dass diese Emissionsnormen – so wie sie jetzt beschlossen sind – nur für die Neuwagenflotte gelten. Also wir erfassen eben nicht alles, und – das hatte ich ja auch vorher schon ausgeführt – beim Emissionshandel wäre das eben anders. Also, Anreizstrukturen und überhaupt Erfassung der Flotte und wie schnell die Umsätze sind, wie lange so ein Lkw fährt. Der Emissionshandel, das ist da der ganzheitlichere Ansatz, der entsprechende Anreize dann eben auch setzen kann, weil er eben genau schaut: Was wird denn verbrannt? Was wird denn tatsächlich emittiert? Und dafür ist die Lenkungswirkung da: Über eine Preissetzung, eine CO₂-Bepreisung, die man auch durch Steuern, auch durch andere Möglichkeiten ergreifen kann –, aber Emissionshandel ist eben da eine Möglichkeit, die Emissionsnormen so nicht bieten.

Abg. **Lorenz Gösta Beutin** (DIE LINKE.): Noch kurz eine Nebenbemerkung an den *Fake News*-Experten hier: Der Weltklimarat hat ja sehr deutlich gemacht im letzten Jahr, dass jedes Zehntel Grad an Einsparung von CO₂ Wirkung hat. Insofern ist genau das wichtig – und darüber hinaus haben wir die Situation, dass die Kosten viel höher sein würden, wenn wir nicht handeln würden in dieser Situation.

Aber tatsächlich noch einmal zum Thema: An Herrn Rieger zwei Fragen. Die erste Frage: Welchen Beitrag haben die jetzt vorgeschlagenen Verordnungen tatsächlich für die Erreichung des Klimaziels 2050 gerade in Hinblick auf den Verkehrssektor? Und zweitens: Stichwort Technologieoffenheit. Wie schätzen Sie das ein? Welchen Beitrag können da beispielsweise LNG oder synthetische Treibstoffe im Vergleich zu Elektro leisten?

Daniel Rieger (NABU): Tatsächlich ein sehr wichtiger Punkt der zweite – aber zunächst zum Beitrag, den diese Verordnung leisten kann. Also das Öko-Institut hat zuletzt berechnet, dass wir mit dieser Verordnung in etwa 5 bis 6 Millionen Tonnen CO₂ einsparen. Zur Erinnerung: Wir müssen ungefähr 70 erreichen – nur einmal, um die Größenordnung hier klarzumachen.

Zur Frage der Technologieoffenheit bzw. den immer auch mit im Raum stehenden sogenannten alternativem Gas: LNG, CNG, BioGas und den E-Fuels. Hier müssen wir ein bisschen unterscheiden, aber ich würde sagen: Ein Prinzip sollte uns an dieser Stelle leiten – und das ist das der Energieeffizienz. Wenn wir wissen, dass wir aus den Fossilen aussteigen müssen – und das bestreiten ja nicht einmal die Leute, die im Moment LNG und CNG sozusagen als Lösung für den Verkehrssektor auch mit anbieten –, dann wissen wir, dass fossiles Gas schon einmal an der Stelle uns nicht weiterhilft – wir müssen da heraus. Die *well to wheel*-Betrachtung zeigt für den Lkw in etwa eine bessere CO₂-Bilanz im Vergleich zu Diesel in dem Bereich von minus 2 bis plus 5 Prozent. Das heißt, wir können noch nicht mal sicher sein, ob wir sozusagen mit Gas tatsächlich an der Stelle irgendetwas zum Besseren wenden.

Deshalb ist fossiles Gas sowieso an der Stelle keine Option – und dann wird natürlich immer argumentiert: Ja, wir machen das absehbar dann auch alles mit Gas aus erneuerbaren Quellen. So, und an dieser Stelle komme ich also zum Effizienzprinzip. Die Umwandlung ist immer mit erheblichen Energieverlusten verbunden. Und je mehr Umwandlungsschritte wir haben auf dem Weg – sei es von erneuerbarem Strom oder eben auch Biomasse – ist natürlich an der Stelle dann immer erst einmal ein Verlust. Das heißt, wir sind am Ende schlechter gestellt als wenn wir Strom direkt nutzen würden – deshalb sind solche Lösungen wie Oberleitungs-Lkw, batterieelektrisch bis zu einer bestimmten Distanz und selbstverständlich auch Wasserstoff mit der Brennstoffzelle dann am Ende Lösungen, die besser sind, als wenn wir zum Beispiel im Rahmen von E-Fuels – was auch immer möglich ist –, Strom nehmen und dann eben synthetischen Diesel bauen. Das sind an der Stelle aus Effizienzgründen einfach keine Optionen. Und von daher ist das Prinzip der Technologieoffenheit an dieser Stelle auch zu hinterfragen, weil wir nicht beliebig viel Geld haben, um all diese Infrastruktur, Ladeinfrastruktur, LNG, Import-Terminals usw., die Verteilnetze, die Tankstellen und so, in beliebiger Stückzahl hochzuziehen. Und das Prinzip eines gesamteuropäischen Wirtschaftsraums wurde an der Stelle ja auch schon genannt – wir müssen das auch noch mit unseren Nachbarstaaten absprechen, um am



Ende ein System hinzubekommen, was grenzüberschreitend funktioniert. Aber tatsächlich sind also synthetische Kraftstoffe und Biokraftstoffe jeweils nicht in der Lage, hier einen wesentlichen Beitrag zu leisten.

Abg. **Stephan Kühn** (Dresden) (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN): Die erste Frage geht an Herrn Iwer. Es gab ja große deutsche Unternehmen aus dem Bereich der Logistikbranche, die sich strengere Einsparziele gewünscht hätten und sich da mehr Innovation von den Herstellern wünschen – neue Technologien, usw. Das hat alles Auswirkungen auf Wertschöpfung und Beschäftigung. Vielleicht aus Ihrer Sicht nochmal: Sie haben schon rund um das Fahrzeug so ein paar flankierende Maßnahmen genannt, aber vielleicht können Sie Richtung ordnungspolitischer Rahmen, Infrastrukturaufbau noch einmal sagen, was da die wesentlichen politischen Handlungsfelder sind, um dort erfolgreich zu sein und natürlich Wertschöpfung und Beschäftigung im Land zu halten?

Und die zweite Frage geht an Herrn Cornelis. Herr Rieger hat das ja schon ein bisschen angeteasert – nämlich die Frage der Technologieoffenheit. Klingt alles super, aber wenn man sich genau das Thema Effizienz anguckt – CO₂-Minderungspotential, auch die Kosten und natürlich den Energiebedarf, um solche Kraftstoffe herzustellen – können Sie da noch einmal aus Ihrer Sicht sagen: Was sind so die wesentlichen Technologieoptionen, die Sie sehen? Und welche Rahmenbedingungen braucht es da, um tatsächlich dort diese Innovationen und die neuen Technologien in den Markt zu bringen?

Frank Iwer (IG Metall): Das Thema von Randbedingungen – wenn man da eintaucht, kommt man – glaube ich – sehr schnell ins Detail. Ein Stichwort ist Infrastruktur. Das wird jetzt vermutlich im Lkw-Verkehr ein bisschen einfacher als bei den Pkw sein, weil wir im Kern über den *Hub-to-Hub*-Verkehr und über Transportzentren reden, die angebunden werden müssen – zumindest bei den größeren wird es auch einfacher sein, dort eine entsprechende Lade-Infrastruktur zu realisieren. Da reden wir nicht mehr übers Laternenparken. Was aber da dann sehr schnell passiert, ist, dass man zum Beispiel entsprechende Anbindungen braucht, wenn man entsprechende Elektrifizierungsquoten bekommt an Mittelspannung und andere elektrische Ausrüstungen, weil das muss

halt dann auch in sehr hoher Dichte und dann in der Regel wahrscheinlich nachts stattfinden.

Das zweite, wo wir glauben, dass eine große Einspardimension darin ist – auch wenn es jetzt hier nicht Kernthema dieser europäischen Regulation ist – ist rund um das Thema Nutzung der Fahrzeuge. Das fängt an bei Digitalisierungsoptionen, bei Fragen auch von automatisiertem Fahren, bei der Frage der letzten Meile in die Städte rein.

Und eine dritte Dimension – ich hatte das angesprochen an ein paar Einzelthemen – ist diese Frage: Regulation rund um das Fahrzeug selber und das Thema Fahrzeug-Aerodynamiken. Wenn wir keine Vorschriften bekommen, dass zum Beispiel Leichtlaufreifen einzusetzen sind, wenn sie zu verträglichen Kosten da sind, dann entgehen 10 Prozent Einsparpotential oder 8 Prozent – das ist – glaube ich – die Größenordnung, die darin liegt. Und über den Einsatz des Reifens entscheidet nun einmal nicht der OEM (*Original Equipment Manufacturer* - Originalausrüstungshersteller). Also da an diesen Schnittstellen – glaube ich – wird es sehr wichtig sein, da genau hinzugucken und nachzusteuern.

Stef Cornelis (Transport & Environment): Also ich bin damit einverstanden, dass LNG und synthetische Kraftstoffe nicht die Zukunft sind. LNG zum Beispiel: Es gibt einen Straßentest und der zeigt ganz klar: Man hat zwei LNG-Lkw mit einem Diesel-Lkw verglichen und die NO_x-Emissionen von LNG-Lkw waren höher bei niedrigerer Geschwindigkeit – also in den Städten, wo es wirklich wichtig ist – als ein Diesel-Lkw. Das ist ein Punkt. Die CO₂ von diesen zwei LNG-Lkw – also der CO₂-Ausstoß –, der war 3 bis 6 Prozent niedriger als bei einem Diesel-Lkw – die Methanemissionen und andere Sachen noch nicht mitgerechnet. So ist meine Frage: Müssen wir wirklich investieren in eine Technologie, wo die CO₂-Einsparungen kaum niedriger sind, und wo die NO_x-Emissionen höher sind als bei einem Diesel-Lkw? Also würde ich vorschlagen, dass wir das nicht machen, und jeder Euro, den wir in LNG investieren, ist ein Euro, den wir nicht zum Beispiel in Null-Emissions-Fahrzeuge oder Infrastruktur für Null-Emissions-Fahrzeuge investieren.

Synthetische Kraftstoffe: Wir haben das untersucht. Um zum Beispiel in Deutschland in 2050



alle Lkw ab 16 Tonnen mit synthetischen Kraftstoffen anzutreiben, brauchen wir mehr als 300 Terawattstunden an Elektrizität. Um das ganz konkret zu machen: In 2016 in Deutschland betrug die ganze Stromproduktion 650 Terawattstunden – also fast die Hälfte – und das muss dann alles aus erneuerbaren Energien kommen, um diese Lkw mit synthetischen Kraftstoffen anzutreiben – also das ist keine Lösung. Und dann noch ganz schnell: Was kann man hier machen auf National-ebene, um dann wirklich Elektromobilität zu unterstützen? Da ist die Ladeinfrastruktur – dass wir gewährleisten, dass die Infrastruktur von beiden Fahrzeugen, von Pkw und Lkw, genutzt werden kann. Da wird jetzt noch nicht darüber nachgedacht, und das muss man auf jeden Fall machen.

Vorsitzende: Eine letzte kurze Schlussrunde – ganz zugespitzte Frage, ganz zugespitzte Antwort – 2 Minuten. Jeder kann ein Schlussstatement bringen, der noch gefragt wird.

Abg. **Dr. Anja Weisgerber** (CDU/CSU): Wir haben jemanden da von der Hochschule für Technik und Wirtschaft, der noch gar nicht befragt wurde. Und wir haben ja jetzt viel über die verschiedenen alternativen Arten auch gesprochen. Es gibt verschiedene Technologien: Elektromobilität, Aerodynamik, LNG, synthetische Kraftstoffe. Bei allen gibt es Vor- und Nachteile. Bei Elektromobilität gibt es auch Nachteile. Können Sie das einfach noch einmal kurz darstellen?

Prof. Dr. Hans-Christian Pflug (Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden): Es wurde ja schon von den Vorrednern sehr oft besprochen – das Thema alternative Kraftstoffe. Kann überhaupt – wenn es überhaupt ein Ansatz ist – nur eine Zwischentechnologie sein. Es wird so keine Lösung sein. Die Frage, ob das Thema Brennstoffzelle die Zukunftstechnologie beispielsweise für den Fernverkehr ist, die ist ja bisher nicht geklärt. Wir wissen aber, dass dieses Thema sehr stark gepusht wird – dass da sehr viel Energie hereingesteckt wird. Wir bekommen – oder die Schweizer bekommen – das erste Fahrzeug drüben von Japan. Nicola hat gestern angekündigt: Die werden 2022 ein erstes Fahrzeug – eine Sattelzugmaschine in Europa platzieren. Also, da ist sicherlich noch Potential.

Das andere Thema ist batterieelektrische Antriebe. Batterieelektrische Antriebe – ich glaube nicht,

dass da die Fahrzeughersteller den Bottleneck darstellen werden, sondern da werden am Ende die Infrastrukturthemen das Ausschlaggebende sein. Nicht nur, weil es Geld kostet, sondern weil da auch Leistungen abverlangt werden, die nicht so ohne weiteres mit den heutigen Netzen übertragbar sind. Wenn wir so eine Station mit 20 Kilowattstunden da betreiben wollen, dann ist das so viel wie zwei Einfamilienhäuser, was da an Strom abverlangt wird für ein Fahrzeug. Und das sind natürlich Größenordnungen – egal, wo wir den Strom erst einmal herkriegern –, aber wir müssen ja übertragen den Strom an diese *Hubs* (Netzwerktechnik), wo auch überall diese Lkw dann stehen. Und da steht dann nicht einer – da stehen dann 50, die nachts geladen werden müssen. Das wird die viel entscheidendere Frage sein: Wie schaffen wir diese Infrastruktur? Ich glaube nicht, dass die Fahrzeugindustrie den Bottleneck darstellen wird, die Fahrzeuge nicht bereitstellen zu können. Das ist eine Frage von paar wenigen Jahren – dann ist das Thema für die Fahrzeugindustrie entwicklungstechnisch im Griff.

Abg. **Dr. Nina Scheer** (SPD): Meine Frage geht an Herrn Kluschke. Da hätte ich noch einmal gerne einen Vergleich zwischen der LNG-Technologie und auch der Wasserstofftechnologie – wie weit Sie da eine Präferenz in Richtung Verkehrswende aussprechen würden mit allem, was da infrastrukturell als auch arbeitsplatzorientiert als auch natürlich Umweltschutzrelevanz angeht.

Philipp Kluschke (Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI): Ich würde mich da meinen Vorrednern anschließen. Ich denke auch, dass die LNG-Technologie bestenfalls eine Brückentechnologie bieten kann. Die ist auch nicht komplett CO₂-neutral vom Energieträger – von daher wäre das maximal eine Brückentechnologie, wo sich die Frage stellt, ob sich das Investment bzw. die Marschrichtung da wirklich lohnt. Aus meiner Wahrnehmung: Ich denke, technologisch ist das nicht sehr herausfordernd – das heißt, die Infrastruktur müsste zwar aufgebaut werden, aber Gastankstellen sind – denke ich – technologisch keine große Herausforderung. Die Wertschöpfung würde sich wahrscheinlich auch nicht großartig ändern, weil wir weiterhin Verbrennungsmotoren hätten. Also sprich: Es wären – glaube ich – keine sehr großen Veränderungen auf



einer Technologieseite. Auf der Brennstoffzelle oder auf dem Wasserstoff hingegen schaffen wir es, eine komplette Dekarbonisierung hinzubekommen – das heißt, das wäre für mich durchaus eine relevante Option –, allerdings sind wir – glaube ich – hier technologisch noch weiter vorne.

Die Frage nach den Leistungen der Lkw ist noch nicht vollständig geklärt. Die ersten Testfahrzeuge sind jetzt in Amerika unterwegs. Es gibt ja schon erste Ankündigungen von Nikola – wie auch erwähnt wurde. Ich denke, dass ist ein sehr spannender Bereich. Da sind wir auch technologisch in Deutschland relativ weit vorne – also nicht nur, was das Produktionsthema angeht, was ich vorhin angesprochen hatte –, was denke ich, was aufgrund der Wertdichten meistens in Europa erfolgen wird – das heißt, Batterien werden wir nicht in China produzieren und dann per Schiff verladen, sondern die werden immer lokal produziert. Ich glaube aber, dass wir die wirkliche Wertschöpfung in der Forschung und Entwicklung haben, und da sind wir halt in der Brennstoffzellentechnologie in Deutschland oder Europa relativ gut unterwegs und können dementsprechend die Profite hier auch mitnehmen. Und ich glaube, das Thema der Infrastruktur ist tatsächlich beim Wasserstoffantrieb noch ungeklärt. Die Wasserstofftankstellen sehen deutlich anders aus für schwere Lkw als für Pkw – was die Menge an Wasserstoff angeht unter anderem. Von daher denke ich, sollten wir einen Fokus darauflegen, die dunklen Flecken noch etwas zu beleuchten und das Thema voranzutreiben, weil das aus meiner Sicht die bessere Option ist – vor allem im Vergleich zu LNG.

Abg. **Marc Bernhard** (AfD): Ja, sogenannte selbst ernannte Klimaexperten wie Herr Beutin von der Fraktion DIE LINKE. haben uns ja gerade vor einem Zehntel Grad CO₂-Anstieg gewarnt – was auch immer das sein soll –, malen ja Horrorszenarien von apokalyptischen Entwicklungen an die Wand, wenn wir unser Konsumverhalten nicht ändern. Müssen wir tatsächlich eine unbewohnbare Welt mit Dürren, Sintfluten, Stürmen, Gletscherschmelzen, usw. befürchten, wenn wir unsere Lebensweise nicht ändern – wenn wir nicht radikal den CO₂-Ausstoß verringern? Ist das tatsächlich so? Oder ist das nicht nur rein ideologische Panikmache?

Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke: Was Sie da geschildert haben – das ist durchaus möglich, aber

hat mit unserem Verhalten nichts zu tun. Das heißt, die nächste Eiszeit wird kommen, und dann kann man genau das, was Sie gerade an die Wand malen – das ist eine Frage von ein paar tausend Jahren. Aber ich möchte zu dieser allgemeinen Diskussion – wenn es erlaubt ist – zwei, drei Worte sagen. Warum wird eigentlich die Kernfrage nicht angeschnitten? Hier wird diskutiert über ein Spezialgebiet – aber für einen Naturwissenschaftler ist es immer so, dass man sagt: „Geht man doch erst mal auf die Gründe zurück“. Und kein Mensch nimmt das wahr. Das ist ja quasi so, als wenn ich hier die Party versauen will oder so – so kommt mir das fast vor. Man sollte wirklich erst einmal diskutieren: Was ist denn an dieser CO₂-Geschichte dran? Nummer 1.

Nummer 2: Sollte man sich klar machen – ist das verhältnismäßig, was hier passiert? Kohlekraftwerke abzuschalten, wenn die gesamte Welt das anders macht. Wir sind ja nicht alleine auf der Welt – und China, USA, Russland, die machen nicht mit bei der CO₂-Vermeidung. Da können Sie machen, was Sie wollen. Das heißt: Wollen wir unsere Wirtschaft und unseren Wohlstand für eine Chimäre aufs Spiel setzen? Das frage ich hier die Runde.

Vorsitzende: Herr Prof. Lüdecke, ich muss Sie leider darauf hinweisen, dass eine Anhörung immer eine Grundlage hat – und die heutige Anhörung hat zur Grundlage den Vorschlag der EU zu den CO₂-Emissionsnormen. Deshalb befassen wir uns heute damit. Die anderen Fragen sind natürlich auch sehr relevant.

Abg. **Dr. Lukas Köhler** (FDP): Herr Reichert, ich hätte tatsächlich eine Frage – also eine kurze scherzhaft gemeinte Frage. Die Glaskugel, die Ihre Kollegen dabei haben, die jetzt ins Jahre 2050 geschaut haben – haben Sie die für mich? Könnten Sie mir die mitbringen? Erster Teil der Frage. Zweiter Teil der Frage: Sind Sie der Meinung, Politik sollte entscheiden? Sollte Politik die Möglichkeiten festlegen, welche Technologien eingesetzt werden und welche Technologien nicht eingesetzt werden – denken Sie, das ist eine Entscheidung, die politisch getroffen werden sollte?

Dr. Götz Reichert (cep): Zu Ihrer ersten Frage: Nein. Die habe ich natürlich auch nicht – die Glaskugel. Und zu Ihrer zweiten Frage: Politik



sollte klare Rahmenbedingungen setzen aus ordnungspolitischer Sicht. Klare Spielregeln, aber sie sollte nicht in den Spielverlauf dann eingreifen. Die Politik kann nicht entscheiden, welche Technologien für den Markt wann relevant sind – kann auch nicht vorhersehen, was die Forschung und Entwicklung alles bringt. Ich bin auch kein Techniker – von daher bin ich da immer tief beeindruckt, was passiert und auch manchmal, in welcher Geschwindigkeit Dinge passieren oder auch wie lange manches braucht. Was Politik aber machen sollte, ist tatsächlich, den Rahmen klar setzen und da klare Anreize setzen. Und das auch für die Akteure – also in dem Fall auch für Hersteller, für Spediteure, die die Lkw kaufen – klare Signale mit einer Planungssicherheit verlässlich für die Zukunft setzen. Und da wäre zum Beispiel der Emissionshandel so ein System – angelegt auf nicht nur die nächsten 2, 3 Jahre, sondern auf einen längeren Zeitraum, der so einen Rahmen bilden kann.

Abg. **Lorenz Gösta Beutin** (DIE LINKE.): Also angesichts solcher verheerenden Pläne, wie dem Bundesverkehrswegeplan 2030 – welche weiteren Maßnahmen für den Verkehrssektor müsste man eigentlich ergreifen, um die Ziele einzuhalten? Und damit dann verbunden: Welche zusätzlichen Maßnahmen zu diesen Verordnungen wären notwendig?

Daniel Rieger (NABU): Ganz grundsätzlich müssen wir uns natürlich darüber Gedanken machen, wie wir auch Verkehr vermeiden. Das ist hier heute nicht zur Sprache gekommen, weil es natürlich nicht unmittelbar mit dieser Verordnung zu tun hat. Aber solange Verkehr so billig ist wie heute, macht es eben Sinn, in Asien zu produzieren und das quasi zu Null-Kosten dann nach Europa zu transportieren. Also eine Rückverlagerung auch von Produktionsstätten macht dann an der Stelle Sinn. Wir werden uns natürlich mit technologischen Entwicklungen wie dem 3D-Druck auseinandersetzen müssen, wo sozusagen auch vor Ort und *just in time* die Teile, Ersatzteile usw., die für eine Produktion nötig sind, dann hergestellt werden, und unter Umständen eben gar nicht mehr über so weite Strecken transportiert werden wie heute.

Dort, wo transportiert werden muss, gilt nach wie vor das Gebot der Verlagerung auf umweltfreund-

liche Verkehrsträger – sprich: Bahn und auch Binnenschiff, wenn die ihr Abgasproblem in den Griff kriegen. Und ansonsten haben wir an konkreten Instrumenten natürlich sozusagen alles aufzubieten, was die Wirtschaftlichkeit alternativer, also *Zero Emission*-Antriebe deutlich erhöht. Ich hatte die Subvention von Diesel angesprochen. Wir müssen uns darüber Gedanken machen, dass wir die Energiebesteuerung auf Kraftstoffe in einer Art und Weise verändern, die natürlich die Kraftstoffe bevorteilt, die umwelt- oder klimafreundlicher sind – das ist heute nicht der Fall. Wir müssen uns darüber Gedanken machen, wie wir darüber hinaus Anreize setzen, indem wir beispielsweise bei der Differenzierung der Mautsätze eben auch jetzt im Zuge der Euro-Vignetten-Novelle, die ansteht, stärker noch solche Faktoren mit einbeziehen. Und das sind dann natürlich alles Voraussetzungen dafür, dass wir auch noch einmal ganz klar sagen: Welche Infrastruktur wollen wir? Welche brauchen wir in welchem Umfang? Und die dann hinzustellen und damit heute anzufangen, um da auch Planungssicherheit zu schaffen – das wäre so das Setting, das ich da sehe.

Abg. **Gerhard Zickenheiner** (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN): Herr Rieger hat ja die Bremswirkung schon dargelegt, den die Bundesregierung in Brüssel im hier diskutierten Bereich ausübt. Da interessiert ja neben den Emissionseffekten tatsächlich und dem Klimastress, der die Folge davon sein wird, tatsächlich auch die Größe, die wirtschaftliche Größe des Schadensumfangs neben den drohenden Strafzahlungen.

Deshalb meine Frage an Sie, Herr Dr. Mock: Sie erläuterten ja, dass China den Busmarkt quasi schon übernommen hat – den Segment der sauberen Busse. Kann das Volumen an Arbeitsplätzen oder Marktumfang oder die Wertschöpfungsdimension abgeschätzt werden, die wir nun drohen zu verlieren, wenn wir den Anschluss nach dem Bussegment auch in den restlichen Schwerlasttransportsegmenten verlieren – ähnlich wie wir es ja vor einiger Zeit im Pkw-Entwicklungsbereich sehen mussten, wo die Bundesregierung oder das Verkehrsministerium unsere ureigene innovative Schlüsselindustrie letztendlich ausgebremst hat? Also, wieviel machen wir uns kaputt dadurch, dass wir auf der Bremse stehen bei den Emissionswerten?



Dr. Peter Mock (icct): Um es vorweg zu sagen: Ich kann Ihnen keine konkreten Zahlen nennen – dafür wäre ich der Falsche hier. Aber grundsätzlich kann ich auf jeden Fall bestätigen, dass ich da eine große Gefahr sehe – dass, wenn wir nicht schnell genug agieren und nicht proaktiv agieren, uns Arbeitsplätze massiv hier in Europa und vor allem auch in Deutschland wegfallen werden. Der Busmarkt ist ein eindrückliches Beispiel für mich, was Elektromobilität angeht – aber bei den Pkw ist China im Moment auch sehr schnell unterwegs, und das hat nicht immer umweltpolitische Gründe, sondern da stecken auch handfeste wirtschaftliche Gründe dahinter. Ist letztlich egal – es geht darum, dass uns eine Schlüsselindustrie wegzubrechen droht, wenn wir nicht proaktiv uns umstellen und die entsprechenden Anreize setzen. Was ich sehr beeindruckend finde hier in der Runde, ist, dass wir uns als Sachverständige – bis auf eine Ausnahme – finde ich, verhältnismäßig einig sind. Wir sagen: Das technologische Potential besteht – sowohl bei den Verbrennungsmotoren als auch bei den elektrischen Antrieben. Wir sagen auch: Es braucht sonstige Maßnahmen, Verlagerung auf Schiene soweit wie möglich, den *Rebound*-Effekt in den Griff bekommen – ich glaube, da sind wir uns einig. Und wichtig finde ich festzuhalten, dass wir auf nationaler Ebene die beschlossene Regulierung in Europa nicht sabotieren sollten, sondern wir sollten jetzt alles daran setzen, sie möglichst zu flankieren, zu unterstützen und hoffentlich demnächst dann noch einen Schritt weiterzugehen, damit wir eben solche Schlüsselindustrien bei uns halten können.

Vorsitzende: Ganz herzlichen Dank. Damit sind wir am Ende der heutigen Anhörung angelangt. Die Statements waren – wie erwartet – heterogen, von „alles viel zu ambitioniert“ bis „reicht alles nicht“. Aber ich freue mich, dass gerade die letzte Antwort noch einmal hervorgehoben hat, dass wir uns ja im Grundsatz weitgehend einig sind. Das heißt: Die Bewertung des Vorschlags des Europäischen Parlaments und des Rates, die wird auch unter uns Abgeordneten noch einer gewissen Bearbeitung bedürfen, bis wir uns da vielleicht annähern. Aber dass wir Emissionsnormen brauchen, und dass wir CO₂-Einsparungen auch im Verkehrssektor massiv brauchen, da besteht doch weitgehend Einigkeit hier. Schön, dass Sie das jetzt zum Schluss noch einmal festgestellt haben. Vielen Dank Ihnen allen, dass Sie uns Ihren Sachverstand und Ihre Zeit heute zur Verfügung gestellt haben – so etwas ist nicht selbstverständlich. Ganz herzlichen Dank dafür und einen guten Nachhauseweg – und meinen Abgeordnetenkolleginnen und -kollegen weiterhin einen guten parlamentarischen Tag.

Schluss der Sitzung: 13:00 Uhr

Sylvia Kotting-Uhl, MdB

Vorsitzende

Deutscher BundestagAusschuss für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Ausschussdrucksache

19(16)167-E

zur Anhörung am 20.02.2019

13.02.2019

Ausschuss für Umwelt, Naturschutz
und nukleare SicherheitDeutscher Bundestag
Platz der Republik 1
11011 Berlin

Remshalden, 12. Februar 2019

Öffentliche Anhörung zum Vorschlag des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge

Stellungnahme zum Vorschlag

In dem vorliegenden Vorschlag ist zu begrüßen, dass man dem Prinzip der Technologie-neutralität gefolgt ist und einen ganzheitlichen Fahrzeugansatz präferiert hat, anstatt separate Komponentenstandards vorzuschreiben. Dieser ganzheitliche Ansatz bietet mehr Optimierungsmöglichkeiten durch die Verknüpfung von intelligenten Funktionalitäten. Eine Einbeziehung von realen Aufbauten und Anhängefahrzeugen in einem nächsten Schritt ist unerlässlich, um dem ganzheitlichen Ansatz vollumfänglich gerecht zu werden.

Während beim Pkw und leichten Nutzfahrzeug anhand von Prüfstandsmessungen gemäß WLTP die CO₂-Emission eines Fahrzeugs ermittelt wird, hat die EU nach eingehenden Untersuchungen sich richtigerweise dazu entschieden, für die schweren Nutzfahrzeuge einen Simulationsansatz zur Bestimmung der CO₂-Emission eines einzelnen Fahrzeuges anzuwenden. Damit wird der Komplexität dieser Fahrzeuggattung am besten Rechnung getragen. In dieses als VECTO bekannte Simulationstool werden die fahrzeugspezifischen Daten, die u.a. auch in Komponentenmessungen und aufwändigen Fahrversuchen ermittelt werden, eingegeben. Mit Hilfe von synthetischen Fahrprofilen, die einsatzspezifisch eine repräsentative Fahrleistung eines Fahrzeuges beschreiben, wird der fahrzeugspezifische Kraftstoffverbrauch bzw. der adäquate CO₂-Emissionswert errechnet.

In der vorgeschlagenen Verordnung werden auf der Basis der Ergebnisse der Einzelfahrzeugsimulationen Flottenwerte ermittelt. Um der großen Diversität der Fahrzeuge und ihrer Einsätze Rechnung zu tragen, werden die vier zunächst betrachteten Fahrzeugklassen in neun Untergruppen verfeinert. Bei der Ermittlung des Flottenwertes für einen einzelnen Zugfahrzeughersteller werden Gewichtungen von Einsatzprofilen, von unterschiedlichen Beladungszuständen und von jährlicher Laufleistung in den einzelnen Fahrzeuguntergruppen berücksichtigt. Zudem geht in die Berechnung ein Zero- und Low-Emission-Faktor ein. Durch

diese sehr aufwändige Berechnungsprozedur soll der CO₂-Emissionswert des betrachteten Fahrzeugportfolios eines Fahrzeugherstellers möglichst realitätsnah bestimmt werden.

Erwähnt werden muss aber, dass im Rahmen dieser Verordnung zunächst nur Fernverkehrs- und Verteilerfahrzeuge über 16t zGG berücksichtigt werden, die allerdings laut EU Kommission für 65-70% des CO₂-Ausstosses der schweren Nutzfahrzeuge verantwortlich sind.

Die in der Verordnung vorgeschlagenen Reduktionsziele für neu zugelassene Fahrzeugflotten um 15% in 2025 und um 30% in 2030 bezogen auf das Basisjahr 2019 sind sehr ambitioniert. Es darf nicht außer Acht gelassen werden, dass die Zielwerte fast einer Verdreifachung der bisher im Mittel in den letzten Jahren von den Fahrzeugherstellern erreichten Reduktionsumfängen entspricht. Dabei muss man den Fahrzeugherstellern sicherlich zubilligen, dass sie das technisch Mögliche und wirtschaftlich Sinnvolle mit entsprechendem Reifegrad dem Kunden zur Verfügung gestellt haben, zumal der Kraftstoffverbrauch mit einem TCO-Anteil von ca. 30% ein kundenrelevantes und wettbewerbsdifferenzierendes Attribut darstellt. Zugute kommt der betrachteten Fahrzeugklasse, dass sie aufgrund ihrer hohen Fahrleistungen nicht nur größeres Potenzial für neue Technologien bietet, sondern dadurch auch eine Amortisation in der Nutzungsdauer beim Kunden ermöglicht. Da per se die Marktkräfte allein nicht ausreichen werden, wird der Staat durch flankierende Maßnahmen eine schnellere Durchdringung des Marktes mit neuen Technologien unterstützen müssen, so wie in der Vergangenheit schon mehrfach geschehen.

Der in 2030 anvisierte Zielwert erscheint mir noch anspruchsvoller, da nach 2025 noch Fahrzeugklassen in die zu bewertende Flotte aufgenommen werden, die aufgrund ihres Einsatzes und ihrer Kundenanforderungen kostengünstig dargestellt werden müssen oder durch ihre geringe Kilometerleistung weniger Potenzial von neuen Technologien für kundenakzeptable Amortisationszeiten bieten.

Wenn von den Fahrzeugherstellern diese anspruchsvollen Reduktionziele eingefordert werden, muss auch der Gesetzgeber zeitnah die eventuell erforderlichen Rahmenbedingungen schaffen, so dass nicht Maßnahmen zur Kraftstoffverbrauchsreduktion entwickelt werden, die dem Markt nicht angeboten werden können, weil entsprechende gesetzliche Voraussetzungen nicht rechtzeitig gegeben sind.

Bei der Angabe von umsetzbaren Reduktionspotenzialen, die in diversen Studien ausgewiesen werden, darf nicht übersehen werden, dass ihnen oft Ansätze zugrunde liegen, die zwar prototypisch darstellbar sind, aber in den diskutierten Zeiträumen weder technisch in punkto Zuverlässigkeit den Kundenerwartungen entsprechen können noch finanziell umsetzbar sind, ohne die Rentabilität des Wirtschaftsguts „Fahrzeug“ in Frage zu stellen.

Es lässt sich mit VECTO aufgrund umfangreicher Validierungsprozesse der Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs realitätsgetreu simulieren. Aber nicht alle kraftstoffsparenden Innovationen, die zum Großteil algorithmusbasiert wirken, können von VECTO nachgebildet werden. Zum einen werden die Hersteller die Algorithmen aus Wettbewerbsgründen nicht uneingeschränkt offenlegen, zu anderen benötigt VECTO einen zeitlichen Vorlauf, diese Funktionalitäten zu implementieren. Somit besteht die latente Gefahr, dass VECTO schlechtere Ergebnisse für einzelne innovative Fahrzeuge ausweist als der vergleichbare reale Fahrzeugbetrieb. Um das zu vermeiden, müssen die Potenziale derartiger Funktionalitäten

litäten über sogenannte ECO-Features in der Kraftstoffverbrauchsermittlung Eingang finden. Im vorliegenden Vorschlag fehlt der schon oft diskutierte Ansatz völlig.

Wenn man den schweren Straßengüterverkehr mit einem Anteil von 6% an den CO₂-Gesamtemissionen ausweist, muss man sich bewusst sein, dass das einzelne Fahrzeug nur ein Baustein ist, an dem Maßnahmen zur Kraftstoffverbrauchsreduktion umgesetzt werden können. Die Fokussierung nur auf neue Funktionalitäten bzw. Technologien am Einzelfahrzeug beschränkt die Möglichkeiten, CO₂-Emissionen im Straßengüterverkehr zu senken. Deshalb ist die am Straßengüterverkehr beteiligte Fahrzeugflotte ganzheitlich einschließlich ihres Betreiber- und Einsatzumfeldes als Teil eines Logistikprozesses zu betrachten.

So tragen auch Intensivierungen zu einer schnelleren Flottenerneuerung, Verbesserungen der Straßeninfrastruktur, intensive und permanente Fahrerschulungen zum verbrauchsoptimierten Fahren, logistische Attribute, wie Ladungsauslastungsoptimierungen und intelligente Ansätze zur Verringerung von Leerfahrten, der europaweite uneingeschränkte Einsatz neuer Fahrzeugkonfigurationen, wie das European Modular System (EMS), sowie die Vernetzung und Automatisierung von Verkehrsabläufen zu Kraftstoffverbrauchsreduktionen bei.

Schlussendlich ist das Gebot der Stunde, den ganzheitlichen Ansatz im Straßengüterverkehr in den Fokus zu stellen, um mit seinen größtmöglichen CO₂-Einsparungen nachhaltig zu den politisch vereinbarten CO₂-Reduktionszielen beizutragen.

CVE NutzfahrzeugTechnik
Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Pflug
Schnaiter Straße 1
73630 Remshalden



Stellungnahme der IG Metall

Zum Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge

1. Die Verhandlungen über eine Europäische Verordnung zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für schwere Nutzfahrzeuge (NKW) im Rahmen des TRILOG-Verfahrens stehen unmittelbar vor dem Abschluss. Die IG Metall begrüßt das Zustandekommen einer solchen Regulierung; denn der Straßengüterverkehr hat einen hohen und wachsenden Anteil an den CO₂-Emissionen des Verkehrs, und die schweren Nutzfahrzeuge haben dabei einen weit überproportionalen Anteil. In Deutschland liegt der Anteil von NKW >12t an der Flotte bei etwa 16%, ihr Anteil an den CO₂-Emissionen des Straßengüterverkehrs liegt bei knapp 75%. Der hierdurch induzierte Handlungsbedarf ist am besten durch eine EU-weit gültige und einheitliche Regulation abzubilden; dadurch werden insbesondere Wettbewerbsverzerrungen vermieden. Dabei ist immer darauf zu achten, die Balance zwischen klimapolitischen, wirtschaftlichen und sozialen Zielgrößen zu erhalten; Maßnahmen sind auf dieses Zieldreieck hin in ihrer Wirkung zu überprüfen.
2. Deutschland ist der wichtigste Entwicklungs- und Produktionsstandort für schwere NKW innerhalb der EU. Wir verfügen mit Daimler Truck und MAN über starke OEM, mit ZF Friedrichshafen, Bosch, CONTI oder WABCO über leistungsstarke und spezialisierte Technologielieferanten, über entwickelte Forschungs- und Entwicklungsnetzwerke, aber auch über eine Vielzahl von stark mittelständisch geprägten Teile- und Komponentenlieferanten, insbesondere aus dem Bereich der Gießereien. Das gesamte Cluster mit seinen vielen Tausend Beschäftigten ist zudem geprägt von einer hohen Tarifbindung, stabilen Beschäftigungsverhältnissen sowie guten Arbeitsbedingungen. Die IG Metall und die Betriebsräte in diesen Unternehmen drängen seit langem intensiv darauf, ambitionierte Schritte zur nachhaltigen Effizienzsteigerung der Fahrzeuge zu realisieren.
3. Die zentrale Stellgröße für die CO₂-Regulierung ist die Festlegung der zu erreichenden Minderungsziele für die Jahre 2025 und 2030. Sowohl die EU-Kommission wie der Rat haben sich für die Zielgrößen -15% in 2025 und -30% in 2030 ausgesprochen; das EP hingegen will im TRILOG darüberhinausgehende Ziele durchsetzen (-20% in 2025, mindestens -35% in 2030). Es droht – ähnlich wie bei PKW – ein Ergebnis als „arithmetischer Kompromiss“ oberhalb der Vorschläge von KOM und Rat, ohne dass dabei die spezifischen Rahmenbedingungen bei NKW Berücksichtigung finden. Die IG Metall erwartet von allen politischen Akteuren, statt politisch motivierten Deals die regulatorischen Vorgaben sehr präzise auf ihre Machbarkeit sowie auf ihre Folgewirkungen hin zu überprüfen.
4. Aus Sicht der IGM sind schon die 15%/30%-Zielwerte von Kommission und dem europäischen Rat sehr ambitioniert und in Teilen grenzwertig. Betrachtet man die im Rahmen des Impact Assessment untersuchten CO₂-Minderungstechnologien genauer, so ergeben sich erhebliche Zweifel an ihrer Realisierbarkeit, zumindest soweit lediglich die OEM hierfür in Verantwortung genommen werden. So sind über 20% der ausgewiesenen technischen Potentiale ausschließlich in Verantwortung der Frachtunternehmer, nicht der OEM (z.B. Aerodynamik von Anhängern bzw. Aufliegern, Einsatz von Leichtlaufreifen u.ä.). Andere größere Einzelmaßnahmen sind in der Regel schon in den Neufahrzeugen realisiert (z.B. Turboladung mit EGR) oder sind aktuell zu vertretbaren Kosten nicht realisierbar (z.B. Wärmerückgewinnung). Der flächendeckende Einsatz moderner Gasmotoren kann einen großen Teil der zur Erreichung der Zielkorridore beitragen, ihn aber aus heutiger Sicht nicht vollständig schließen. Zudem bedarf es hierfür bei den OEM erheblicher Anstrengungen und Zeit, bis auf breiter Basis entsprechende Aggregate fertig entwickelt sind und in die Serienfertigung

gehen können. In Summe wird daher für alle OEM spätestens mit Blick auf 2030 der Umstieg auf elektrische Antriebe (v.a. als Hybrid, in Teilen auch als BEV, ev. auch als H2-Fahrzeug) erforderlich sein. Hierfür gibt es aber deutlich größere Hürden als bei PKW oder VAN: neben den Infrastrukturthemen sind das insbesondere die deutlich höheren Preise der Fahrzeuge (aktuell ist z.B. ein E-Bus ca. doppelt so teuer wie ein vergleichbarer Diesel-Bus) sowie der Verlust an Zuladung durch das hohe Gewicht der benötigten Batterien. Da somit elektrische bzw. alternative Antriebe auch bis 2030 noch eher eine geringe Rolle spielen dürften ist die Realisierung des 30%-Ziels für alle OEM ausgesprochen kritisch. Nicht erreichbar sind aus Sicht der IG Metall die nochmals anspruchsvolleren Zielgrößen, die von Seiten des EP gewünscht werden. Daher sollten die Zielgrößen 15%/30% die absoluten Obergrenzen der Regulierung sein.

5. Die Erreichbarkeit dieser Ziele wird nicht allein mit Effizienzmaßnahmen entlang des Powertrain möglich sein. Flankierend müssen weitere Instrumente und Technologien greifen. Insbesondere bedarf es starker Anreize für den Einsatz von Zero- und Low-Emission-Vehicles; Hier sind die vorliegenden Eckpunkte zu restriktiv (ZLEV-Faktor, 3% CAP). Credits sollten nicht 2025 verfallen, sondern für den gesamten Zeitraum nutzbar bleiben. Zudem sind erhebliche Potentiale zur CO₂-Reduzierung durch den verstärkten Einsatz synthetischer bzw. alternativer Kraftstoffe zu erwarten; daher begrüßt die IG Metall die Vorschläge des europäischen Rats, insbesondere diese Potentiale und ihre Realisierbarkeit im Rahmen des Reviews 2022 dezidiert zu analysieren. Erhebliche Unterstützung benötigt die erforderliche (Teil-) Elektrifizierung der Antriebskonzepte, von der Verfügbarkeit einer angemessenen Ladeinfrastruktur insbesondere entlang der zentralen Autobahntrassen sowie für die Anbindung der regionalen Fracht- und Verteilzentren. Hierzu zählt auch die Entwicklung und Implementierung avancierter Konzepte der Energieversorgung (induktives Laden, Oberleitungskonzepte etc.). In diesen Feldern sind komplementär zu den regulatorischen Vorgaben unterstützende (nationale) Programme erforderlich.
6. Ergänzende regulative Maßnahmen – ggf. ebenfalls auf nationaler Ebene – sind erforderlich, um die zweifelsfrei bestehenden CO₂-Minderungspotentiale durch Aerodynamik oder Reifeneinsatz bei Anhängern oder Trailern heben zu können. So wird der Einsatz von Heckflügeln durch die Frachtunternehmen nur dann erfolgen, wenn sie nicht zu negativen Effekten bzgl. der Nutzeigenschaften (Fläche, Zuladung etc.) führen. Zudem ist zu prüfen, welche weiteren Anreizsysteme hier erforderlich sind.
7. Ausgesprochen kritisch sieht die IG Metall das vorgesehene System von penalties; das gilt insbesondere für die absolute Höhe einer Strafe von 6.800€ je Tonnenkilometer. Schon geringe Zielverfehlungen können existenzgefährdend für die OEM werden. Dies erscheint nicht angemessen, zumal die Entscheidungen der Frachtunternehmen einen großen Anteil an den erzielbaren CO₂-Einsparungen haben und die OEM hierfür nicht in Haftung genommen werden sollten. Zudem könnten so notwendige Investitionen in Technologien und Standorte entfallen mit negativen Folgen für die Beschäftigung und die Zukunftsfähigkeit der Unternehmen. Das gilt insbesondere für die Zulieferer, da eine Überwälzung der Risiken auf die Preise erwartet werden muss. Die IG Metall unterstützt den Vorschlag des europäischen Rates, die Höhe der Strafzahlung auf 4.000€ je tkm zu begrenzen.

Zusammenfassung:

- Die Schaffung eines regulativen Rahmens für die CO₂-Emissionen im NKW-Bereich ist im Grundsatz zu begrüßen und kann sowohl zu positiven Klimaeffekten wie zu Modernisierungsimpulsen bei Technologien und Fahrzeugen führen.
- Die Vorschläge von Kommission und europäischem Rat bewegen sich am Rand des bis 2030 realisierbaren Absenkungsniveaus. Eine weitere Erhöhung des Anspannungsgrads muss vermieden werden.
- Die Erreichung der 15%/30%-Ziele ist allein mit Effizienzmaßnahmen im Powertrain nicht realisierbar, sondern erfordert einen breiten Einsatz flankierender Maßnahmen. Schwerpunkte dabei müssen die (Teil-) Elektrifizierung der Antriebe sowie der verstärkte Einsatz alternativer Kraftstoffe sein. Hierzu sind zusätzliche öffentliche Investitionen sowie Fördermaßnahmen unerlässlich.
- Zudem muss durch flankierende regulatorische Maßnahmen und Anreizsysteme sichergestellt werden, dass die Potentiale bei Anhängern / Trailern durch die Frachtunternehmen im Realbetrieb umgesetzt werden.
- Die vorgesehenen Strafzahlungen bei Zielverfehlung von 6.800€ g/tkm sind deutlich zu hoch, können potentiell existenzgefährdend sein und adressieren in Teilen die falschen Verantwortlichkeiten. Die vom Rat vorgeschlagenen 4.000€ tkm sollten Obergrenze für die TRILOG-Verhandlungen sein.

Deutscher Bundestag

Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Berlin, 20.02.2019

Stellungnahme

Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge

Sehr geehrte Abgeordnete,

Europa ist der weltweit drittgrößte Markt für schwere Nutzfahrzeuge und bislang der einzige große Markt, der für diesen Teil des Transportsektors noch keine CO₂-Emissionsnormen festgelegt hat. Der Verordnungsvorschlag der Europäischen Kommission ist somit aus unserer Sicht ein wichtiger Schritt zur Senkung der Treibhausgasemissionen schwerer Nutzfahrzeuge und zur Vermeidung des Klimawandels.

Um den Verpflichtungen aus dem Pariser Klimaschutzabkommen nachzukommen, muss die EU die CO₂-Emissionen neuer Pkw und schwerer Nutzfahrzeuge um deutlich mehr als 50% bis 2030 reduzieren.¹ Dies gilt auch und gerade für den deutschen Markt, für den der Klimaschutzplan der Bundesregierung bis 2030 eine 40 bis 42%ige Reduktion der CO₂-Emissionen aus dem Verkehrsbereich vorsieht. Für Neufahrzeuge entspricht dies einer Reduktion um knapp 70%. Aus Klimaschutzsicht ist der Verordnungsvorschlag der EU-Kommission daher zwar ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung, jedoch kaum ausreichend.

Studien des ICCT² zeigen, dass kosteneffiziente Technologien, welche im Jahr 2030 verfügbar sein werden, den Kraftstoffverbrauch (und damit auch die CO₂-Emissionen) schwerer Nutzfahrzeuge um mehr als 40% senken könnten. Schon heute sind Lkw am Markt verfügbar, welche Dank Maßnahmen wie verbesserter Aerodynamik,

¹ Felipe Rodríguez and Oscar Delgado. "Recommendations for the proposed heavy-duty vehicle CO₂ standards in the European Union", <https://www.theicct.org/publications/eu-proposal-hdv-co2-position-brief-20180725>

² Oscar Delgado, Felipe Rodríguez, and Rachel Muncrief, "Fuel Efficiency Technology in European Heavy-Duty Vehicles: Baseline and Potential for the 2020–2030 Time Frame", <http://www.theicct.org/EU-HDV-fuel-efficiency-tech-2020-2030>

Dan Meszler et al., "European Heavy- Duty Vehicles – Cost Effectiveness of Fuel Efficiency Technologies for Long- haul Tractor- trailers in the 2025-2030 Timeframe", <http://theicct.org/publications/cost-effectiveness-of-fuel-efficiency-tech-tractor-trailers>.

effizienterem Verbrennungsmotor und Leichtlaufreifen, knapp 10% niedrigere CO₂-Emissionen aufweisen als herkömmliche Fahrzeuge.

Diese Technologien würden Spediteuren gleichzeitig einen wirtschaftlichen Nutzen bringen. Die notwendigen Maßnahmen, um die CO₂-Emissionen neuer Lkw um 40% bis 2030 zu senken, weisen Amortisationszeiten von weniger als drei Jahre auf. Dennoch gelingt es ihnen derzeit nicht, signifikante Marktanteile zu erobern. Dies ist zurückzuführen auf eine Reihe von Markteintrittsbarrieren, welche eine verpflichtende Regulierung auf EU-Ebene endlich einreißen würde.

Die zunehmenden Potentiale elektrifizierter Lkw bieten eine zusätzliche Möglichkeit, um die CO₂-Emissionen sogar noch weiter zu reduzieren. Hersteller wie Daimler oder das US-Unternehmen Nikola arbeiten derzeit an einer neuen Generation von Brennstoffzellen-Lkw. Tesla stellt Batterie-betriebene Lkw vor, welche auch für den Einsatz auf der Langstrecke geeignet sind. Und Siemens/Scania demonstrieren die Alltagstauglichkeit eines eHighway mit einem System aus Oberleitungen für elektrische Lkw. All diesen Technologien gemein ist, dass sie in der Zeit bis 2030 und darüber hinaus helfen können, die CO₂-Emissionen neuer Lkw um weit mehr als 40% zu senken.

Um einen spürbaren Anreiz für elektrifizierte Lkw zu setzen und eine Verwässerung der CO₂-Regulierung zu vermeiden ist es wichtig, dass unregulierte Fahrzeugkategorien nicht - oder nur in beschränktem Maße - zur Berechnung des Elektroanteils der Lkw-Flotte herangezogen werden. Ein flexibles Benchmark-System mit vorgeschriebenen Zielen für elektrifizierte Lkw, ähnlich wie bei der Pkw-Regulierung, ist hierfür der am besten geeignete Ansatz. Es muss jedoch verhindert werden, dass Hersteller kleinere Lieferfahrzeuge elektrifizieren und so umdeklariieren, dass diese zur Erfüllung der Benchmark-Ziele beitragen, ohne dass gleichzeitig auch im Segment der großen Lkw elektrifizierte Systeme weiterentwickelt und in signifikanten Stückzahlen verkauft werden.

Wichtig ist zudem eine Validierung der 2019er CO₂-Referenzemissionen. Ähnlich wie bei der Umstellung vom NEFZ- auf das WLTP-Testverfahren bei Pkw bestünde ansonsten die Gefahr, dass Fahrzeughersteller die CO₂-Emissionen ihrer Flotte im Jahr 2019 künstlich erhöhen, um in den Folgejahren höhere prozentuale CO₂-Reduktionen darstellen zu können.

Mit dem Verordnungsvorschlag der EU-Kommission bietet sich für Europa die Möglichkeit, technische Innovationen zu fördern und zu fordern, sowie gleichzeitig die Betriebskosten für Spediteure zu senken und unsere Abhängigkeit von Ölimporten zu reduzieren. Der Vorschlag bietet zudem die Möglichkeit, spürbare Marktanreize für elektrifizierte Fahrzeuge zu setzen, hierdurch deren Produktion in Europa anzusiedeln und qualitativ hochwertige Arbeitsplätze vor Ort zu sichern.

Ich bedanke mich für die Möglichkeit zur Stellungnahme.

Peter Mock
Geschäftsführer



Fraunhofer-Institut für
System- und Innovationsforschung ISI

Geschäftsführender Institutsleiter
Prof. Dr. Jakob Edler

Institutsleiterin
Univ.-Prof. Dr. Marion A. Weissenberger-Eibl

Stellvertreter
Prof. Dr. Mario Ragwitz

Philipp Kluschke

Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe

Telefon + 49 721 6809-235
philipp.kluschke@isi.fraunhofer.de
www.isi.fraunhofer.de

Karlsruhe, 06. Februar 2019

**Schriftliche Stellungnahme vor der öffentlichen Anhörung von Sachverständigen zum Thema
„Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung von
CO₂-Emissionen für neue schwere Nutzfahrzeuge“
– von Philipp Kluschke, Fraunhofer ISI**

Situation: Die Entkopplung von Transportleistung des Straßengüterverkehrs von den CO₂-Emissionen stellt unsere Gesellschaft vor eine große Herausforderung. Nach dem Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung sollen die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors bis zum Jahr 2030 um 40 bis 42 Prozent im Vergleich zu 1990 sinken (auf 95 bis 98 Mio. t CO₂ pro Jahr). Im Jahr 2017 lagen die CO₂-Emissionen bei circa 170 Mio. t CO₂ pro Jahr. Davon werden rund 40 Mio. t CO₂ pro Jahr von schweren Nutzfahrzeugen (Lkw >3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) verursacht. Abbildung 1 verdeutlicht, dass insbesondere im schweren Straßengüterverkehr (40t) die CO₂-Emissionen im Vergleich zum Bestand überproportional hoch sind – aufgrund der hohen Laufleistungen und Gewichte der Fahrzeuge.

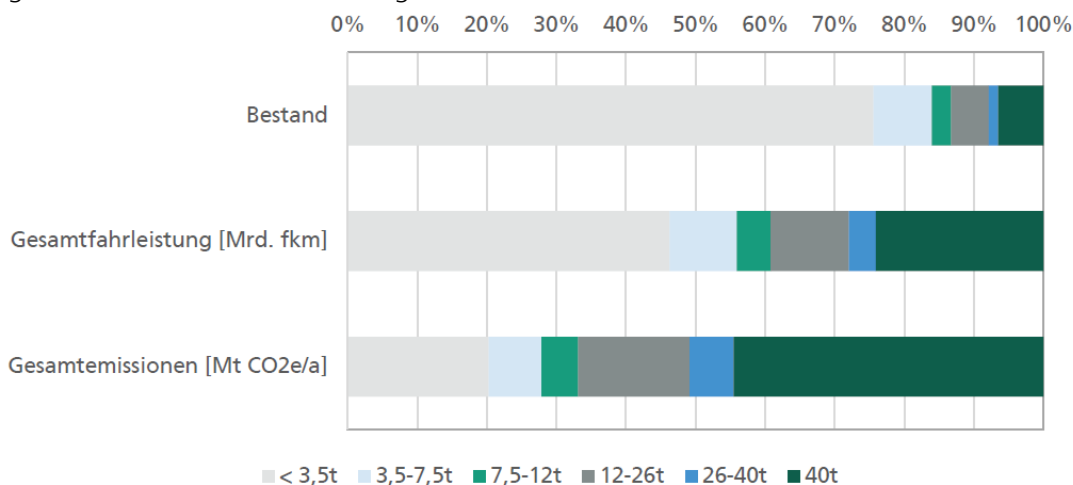


Abbildung 1: Bestand, Fahrleistung und CO₂-Emissionen von Nutzfahrzeugen in Deutschland im Jahr 2016 nach zulässigem Gesamtgewicht [1]

Weiterhin ist die Transportleistung des Straßengüterverkehrs in der Vergangenheit stetig gestiegen und ein weiteres Wachstum wird prognostiziert. Mehrere Studien haben das Verlagerungspotential von der Straße auf die Schiene analysiert und kommen zu dem Fazit, dass selbst unter optimistischen Annahmen zur Verlagerung auch zukünftig mindestens zwei Drittel des Güterverkehrs über die Straße abgewickelt werden muss [2–4]. Entsprechend ist der Handlungsdruck für eine Dekarbonisierung im Straßengüterverkehr hoch. Unter Berücksichtigung von Entscheidungs- und Planungsphasen ist bis zu einer weitreichenden Umstellung der Energieversorgung im Straßengüterverkehr mit einem Zeithorizont von mehreren Jahren bis Jahrzehnten zu rechnen [5]. Um diesen Prozess anzustoßen, ist die außereuropäische Regulierung von Verbräuchen und Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen in den letzten Jahren bereits auf ca. 50% der weltweit verkauften Fahrzeuge angestiegen (Vgl. Abbildung 2).

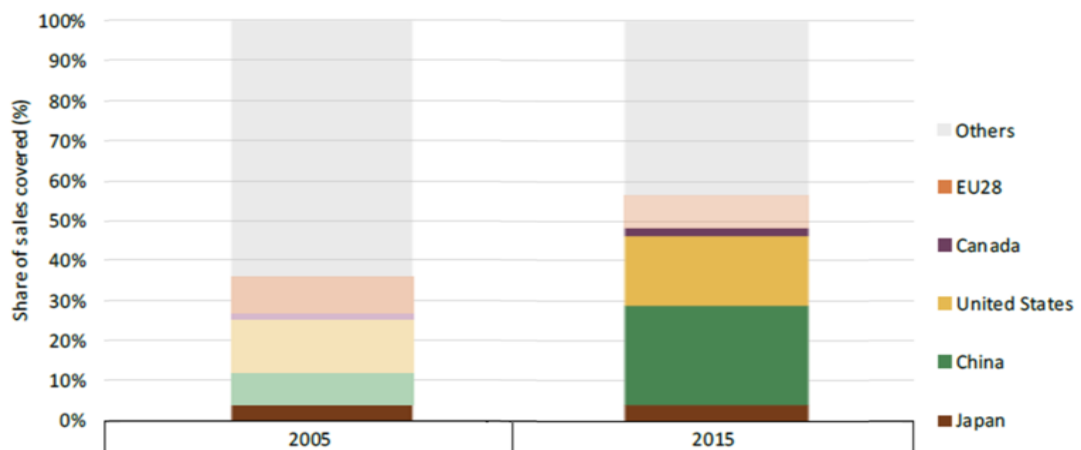


Abbildung 2: Anteil weltweit verkaufter schwerer Nutzfahrzeuge, welche Regularien zu Verbräuchen und Emissionen unterliegen (links: 2005, rechts: 2015); dunkle Farbgebung weist auf vorhandene Regulierung hin, helle Farbgebung weist auf fehlende Regulierung hin; nach [6]

Problem: Beim schweren Straßengüterverkehr existieren verschiedene alternative Antriebe als potentielle Lösung zur Dekarbonisierung der Fahrzeuge, welche jedoch derzeit noch kontrovers diskutiert werden.

Im Status-quo operiert nahezu 100 % der Lkw-Flotte mit konventionellen Dieselantrieben, da hiermit viele Nutzeranforderungen an Lkw erfüllt werden: vergleichsweise geringe Kraftstoffkosten und Investitionen, hohe Motorleistung, Flexibilität, Reichweite und Zuverlässigkeit. Je nach Anwendung wiegen einige Anforderungen mehr als andere: So sind im Fernverkehr vor allem die Kraftstoffkosten dominierend, während in der Nahverkehrslogistik Flexibilität eine große Rolle spielt - wie auch zunehmend die lokal emissionsfreie Belieferung in Städten. Jedoch wird die Optimierung des heutigen Diesel-Antriebes nicht zu einer deutlichen CO₂-Reduktion bis 2030 beitragen können ([7] schätzt ein Potential von maximal -11 % der CO₂-Emissionen in einem optimistischen Szenario). Die notwendige, weitreichende Treibhausgasminderung erfordert langfristig zwingend alternative Antriebs- und Kraftstoffoptionen.

In einigen Studien werden alternative Kraftstoffe (E-Fuels und Bio-Fuels sowie Erdgas oder synthetische Gase) zur Nutzung in adaptierten Verbrennungsmotoren diskutiert [8, 9]. Diese Optionen haben den Vorteil der Nutzung weitestgehend bestehender Antriebstechnik sowie etablierter Versorgungsinfrastruktur. Die

Herstellung synthetischer E-Fuels ist vergleichsweise weniger effizient als die direkte Nutzung von Strom; sie weisen derzeit hohe Herstellungskosten auf und eine lokale Emissionsfreiheit ist nicht gewährleistet. Der Gesamtwirkungsgrad (well-to-wheel (wtw), ausgehend von einer rein Erneuerbaren Stromproduktion (RES)) wird auf 25% geschätzt [1]. Das Potenzial von Biokraftstoffen ist begrenzt. Vor allem aus energiestrategischen Gründen werden auch Erdgasantriebe (CNG oder LNG) derzeit diskutiert und zum Teil erprobt. Erdgas steht bzgl. des Klimaschutzes jedoch letztlich vor ähnlichen Herausforderungen wie Flüssigkraftstoffe und wird deshalb hier nicht separat betrachtet, als Übergangslösung kann es aber durchaus interessant sein.

Neuere Studien gehen daher vermehrt auf elektrifizierte alternative Antriebe wie batterieelektrischer Antrieb, Brennstoffzellen-Antrieb oder Oberleitungs-Antrieb für schwere Nutzfahrzeuge ein [10, 11]. Ein rein batterieelektrischer Antrieb bietet eine hohe Energieeffizienz (wtw ~80%, RES), ist derzeit allerdings aufgrund der geringen Energiedichte und der Nachladedauer der Batterie eher für kürzere Strecken geeignet. Brennstoffzellen-Antriebe haben bei der Nutzung von verflüssigtem Wasserstoff Vorteile durch größere Reichweiten sowie schnellere Betankung, allerdings ist hier die Energieeffizienz (wtw ~35%, RES) durch Umwandlungsverluste schlechter, was zu hohen Kosten führt, und das Konzept für eine flächendeckende Infrastruktur ist unklar [12]. Oberleitungs-Antriebe sind eine bewährte Technik aus dem Schienenverkehr und bieten hohe Wirkungsgrade (wtw ~80%, RES), allerdings verbunden mit hohen Markteintrittsbarrieren, wie dem Infrastrukturaufbau und der Akzeptanz.

Diese Vielfalt der Optionen lässt Investitionen in eine bestimmte Technologie sowohl auf Seiten der Fahrzeughersteller als auch der Lkw-Betreiber riskant erscheinen, was durch den ungewissen Ausbau der jeweiligen Versorgungsinfrastruktur noch verstärkt wird. Zwar bleiben Unsicherheiten bezüglich der Entwicklung der Technologiealternativen bestehen, jedoch ist eine deutliche Verbesserung der Entscheidungsgrundlage in den kommenden Jahren nicht zu erwarten. Das technologische „Allheilmittel“ wird es in absehbarer Zeit nicht geben.

Schlussfolgerung: Der Umstieg auf alternative Antriebe erfordert schon heute politisches Handeln und ein Markteintritt der Alternativtechnologien setzt entschiedenes staatliches Handeln voraus. Hier sind zum einen technologieunspezifische Anreize für Treibhausgasminderungen (wie z.B. die Einführung von Flottengrenzwerten) für den Straßengüterverkehr notwendig. Durch kurze Haltedauern von schweren Lkw sowie der vergleichsweise geringen Stückzahl, insbesondere auf der Langstrecke, kann die Diffusion neuer Technologien vergleichsweise schnell gelingen. Parallel sollten jedoch auch technologiespezifische Maßnahmen wie der Aufbau der Infrastruktur und die Kommerzialisierung in Angriff genommen werden. Die längerfristige Infrastrukturplanung muss dabei transparent festgeschrieben werden („Infrastrukturentwicklungsplan“), da aktuell eine entsprechende Infrastruktur heute quasi non-existent ist [13]. Nur so können klare Marktanreize gesetzt und allen Akteuren Planungssicherheit für Zukunftsinvestitionen in CO₂-arme und –neutrale Technologien gegeben werden.

Zusammenfassung:

- Handlungsdruck für eine Dekarbonisierung im schweren Straßengüterverkehr ist hoch
- verschiedene alternative Antriebe sind als potentielle Lösung vorhanden
- deutliche Verbesserung der Entscheidungsgrundlage zugunsten einer der Lösungen ist in kommenden Jahren nicht zu erwarten
- technologieunspezifische Anreize für Treibhausgasmindierungen sind notwendig
- parallel sollte Aufbau der Infrastruktur in Angriff genommen werden

Philipp Kluschke

Literatur

- [1] P. Plötz *et al.*, „Klimaschutz im Straßengüterverkehr: Handlungsempfehlungen für Deutschland“, IFEU, Fraunhofer ISI, Öko-Institut, Karlsruhe, Berlin, Heidelberg, 2018.
- [2] Sachverständigenrat für Umweltfragen, „Umweltgutachten 2012: Verantwortung in einer begrenzten Welt“, Berlin, 2012.
- [3] UBA, „Klimaschutzbeitrag des Verkehrs bis 2050“, durchgeführt vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu), Dessau-Rosslau, 2016.
- [4] W. Zimmer *et al.*, „Endbericht Renewability III. Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors: Studie im Auftrag des BMUB 2016“, Öko-Institut; DLR; ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (IFEU), 2016.
- [5] A. Grubler, „The rise and fall of infrastructures: Dynamics of evolution and technological change in transport“, 1990.
- [6] IEA, „The Future of Trucks: Implications for Energy and the Environment“, Paris, 2017.
- [7] A. Eiband und C. Hohaus, „Effizienzsteigerungen des Diesel-Lkw: Metastudie über bisherige und zu erwartende Entwicklungen“, Fraunhofer IML, Dortmund, 2018.
- [8] A. C. Askin, G. E. Barter, T. H. West und D. K. Manley, „The heavy-duty vehicle future in the United States: A parametric analysis of technology and policy tradeoffs“, *Energy Policy*, Jg. 81, S. 1–13, 2015.
- [9] O. Bahn, M. Marcy, K. Vaillancourt und J.-P. Waaub, „Electrification of the Canadian road transportation sector: A 2050 outlook with TIMES-Canada“, *Energy Policy*, Jg. 62, S. 593–606, 2013.
- [10] E. Mulholland, J. Teter, P. Cazzola, Z. McDonald und B. P. Ó Gallachóir, „The long haul towards decarbonising road freight – A global assessment to 2050“, *Applied Energy*, Jg. 216, S. 678–693, 2018.
- [11] H. Talebian, O. E. Herrera, M. Tran und W. Mérida, „Electrification of road freight transport: Policy implications in British Columbia“, *Energy Policy*, Jg. 115, S. 109–118, 2018.
- [12] T. Gnann, A. Kühn, P. Plötz und M. Wietschel, Hg., *How to decarbonise heavy road transport?*, 2017.
- [13] European Automobile Manufacturers Association, „Alternatively-powered trucks Alternatively-powered trucks: Availability of truck-specific charging and refuelling infrastructure in the EU“, 2019.

ÖFFENTLICHE ANHÖRUNG IM BUNDESTAG

VORSCHLAG FÜR EINE VERORDNUNG ZUR FESTLEGUNG VON CO₂-EMISSIONEN FÜR NEUE SCHWERE NUTZFAHRZEUGE

Philipp Kluschke

Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)



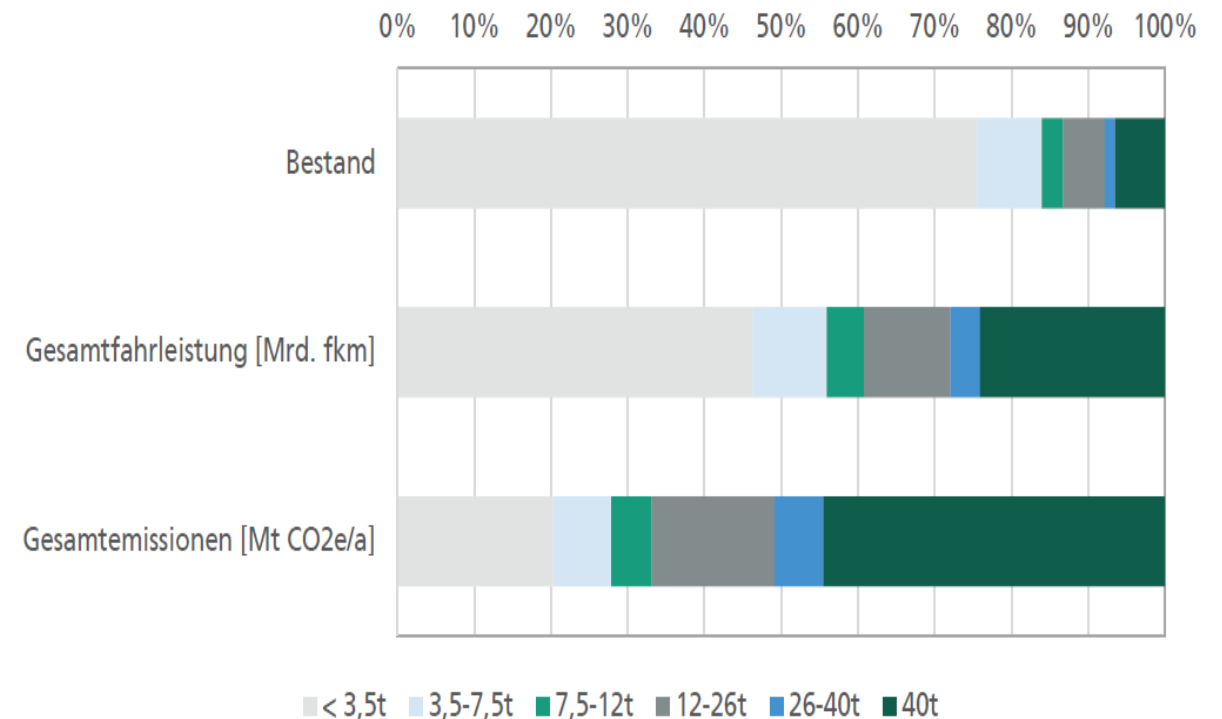
Berlin, 20. Februar 2019

Quelle: <http://www.klimaexpo.nrw/mitmachen/projekte-vorreiter/vorreitergefunden/vorreitermobilitaet/>

Entkopplung von Lkw-Transportleistung von Thg-Emissionen stellt unsere Gesellschaft vor große Herausforderung

Ausgangssituation: Hoher Handlungsdruck zur Dekarbonisierung

- **Klimaschutzplan 2050** der Bundesregierung
 - CO₂-Emissionen des Verkehrssektors bis 2030 um -40% sinken (auf 95 bis 98 Mio. t CO₂ pro Jahr)
 - 2017 lagen die CO₂-Emissionen bei circa 170 Mio. t
 - davon rund 40 Mio. t CO₂ pro Jahr von schweren Nutzfahrzeugen (Lkw >3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) verursacht
 - steigende Transportleistung prognostiziert
 - Verlagerungspotential auf Schiene ist begrenzt
 - insbesondere schwere Lkw (40t) verursachen überproportional hohe Emissionen – aufgrund hoher Laufleistungen und Gewichte der Fahrzeuge
- **Handlungsdruck** für eine Dekarbonisierung im Straßengüterverkehr **ist hoch**
- **außereuropäische Regulierung** von schwer. Nutzfahrzeugen **bereits bei ca. 50%** der weltweit verkauften Fahrzeuge



Thg – Treibhausgas

Quelle: P. Plötz et al., „Klimaschutz im Straßengüterverkehr: Handlungsempfehlungen für Deutschland“, IFEU, Fraunhofer ISI, Öko-Institut, Karlsruhe, Berlin, Heidelberg, 2018.

Verschiedene alternative Antriebe existieren als potentielle Lösung, welche kontrovers diskutiert werden

Problem: Das technologische „Allheilmittel“ wird es in absehbarer Zeit nicht geben

- **Diesel** aus fossilen Quellen
 - heute nahezu 100 % der Lkw-Flotte mit konventionellen Dieselantrieben; Optimierung wird nicht zu einer deutlichen CO₂-Reduktion bis 2030 beitragen können
- **Alternative Kraftstoffe** (eFuels)
 - Vorteil der Nutzung weitestgehend bestehender Antriebstechnik sowie etablierter Versorgungsinfrastruktur
 - wenig effizient, lokale Emissionsfreiheit nicht gewährleistet
- **Brennstoffzelle**
 - größere Reichweiten sowie schnellere Betankung
- **Batterie**
 - geringe Energiedichte und hohe Nachladedauer der Batterie
- **Oberleitung**
 - hohe Markteintrittsbarrieren (z.B. Infrastrukturaufbau)



eFuels

25%



Brennstoffzelle

35%



Batterie

80%



Oberleitung

80%

(Well-to-Wheel-Effizienz mit erneuerbarer Stromproduktion)

Quellen: A. Eiband und C. Hohaus, „Effizienzsteigerungen des Diesel-Lkw: Metastudie über bisherige und zu erwartende Entwicklungen“, Fraunhofer IML, Dortmund, 2018.

A. C. Askin, G. E. Barter, T. H. West und D. K. Manley, „The heavy-duty vehicle future in the United States: A parametric analysis of technology and policy tradeoffs“, Energy Policy, Jg. 81, S. 1–13, 2015.

O. Bahn, M. Marcy, K. Vaillancourt und J.-P. Waaub, „Electrification of the Canadian road transportation sector: A 2050 outlook with TIMES-Canada“, Energy Policy, Jg. 62, S. 593–606, 2013.

E. Mulholland, J. Teter, P. Cazzola, Z. McDonald und B. P. Ó Gallachóir, „The long haul towards decarbonising road freight – A global assessment to 2050“, Applied Energy, Jg. 216, S. 678–693, 2018.

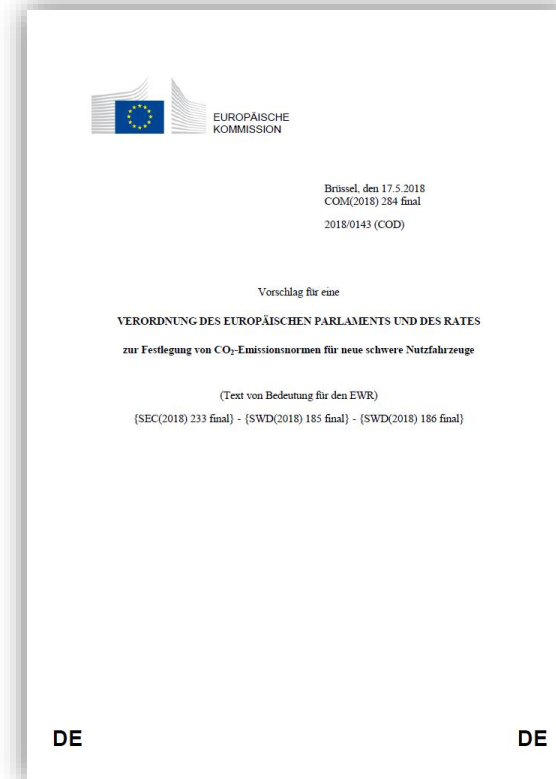
H. Talebian, O. E. Herrera, M. Tran und W. Mérida, „Electrification of road freight transport: Policy implications in British Columbia“, Energy Policy, Jg. 115, S. 109–118, 2018.

T. Gnann, A. Kühn, P. Plötz und M. Wietschel, Hg., How to decarbonise heavy road transport?, 2017.

Umstieg auf alternative Antriebe erfordert schon heute entschiedenes, technologieneutrales staatliches Handeln

Schlussfolgerung: Technologieunspezifische Anreize für Treibhausgasminderungen sind notwendig

- einerseits Notwendigkeit von **technologieunspezifischen Anreizen für Treibhausgasminderungen** für den Straßengüterverkehr (z.B. Einführung von Flottengrenzwerten)
- **Diffusion neuer Technologien** kann vergleichsweise **schnell** gelingen durch kurze Haltedauern von schweren Lkw sowie der vergleichsweisen geringen Stückzahl, insbesondere auf der Langstrecke
- Parallel sollten jedoch **auch technologiespezifische Maßnahmen** in Angriff genommen werden:
 - Aufbau Infrastruktur durch Festschreibung von längerfristiger Infrastrukturplanung
 - Kommerzialisierung der neuen Technologien
- **Ziel: klare Marktanreize** setzen und **allen Akteuren Planungssicherheit** für Zukunftsinvestitionen in CO₂-arme und –neutrale Technologien geben



Öffentliche Anhörung im Bundestag: Verordnung zur Festlegung von CO₂-Emissionen für schwere Nutzfahrzeuge

Kontakt Sachverständiger



Philipp Kluschke

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Kompetenzzentrum Energietechnologien und Energiesysteme

Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)

Mobil: +151 5851 9987 / Büro: +49 721 6809 235

Mail: philipp.kluschke@isi.fraunhofer.de

Deutscher Bundestag

Ausschuss für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Ausschussdrucksache

19(16)167-B

zur Anhörung am 20.02.2019

12.02.2019

Prof. Dr. Horst-Joachim Lüdecke,
geladener Sachverständiger, Feb. 2019

**Gutachterliche Stellungnahme zum Vorschlag für eine Verordnung
des Europäischen Parlaments und des Rates**

**zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge
KOM(2018)284 final/2; 8922/1/18.**

Berlin 20.2.2019

Inhalt

1	Problemstellung	3
2	Die CO₂-Emissionsnormen der EU	4
3	Ist Elektroantrieb eine Lösung?	5
4	„Erneuerbare“ als Ersatz für „fossil“ und Kernkraft?	6
4.1	Das Problem der Leistungsdichte	7
4.2	Die extremen Wirkflächen als Kernproblem	9
4.3	Der Erntefaktor	10
4.4	Leistungsdichte und Landschaftsfläche	11
4.5	Das Fluktuationsproblem von Wind und Sonne	12
4.6	Photovoltaik in Ländern mit starker Insolation?	13
4.7	Warum ist die Leistung von Windrädern und Photovoltaik so klein?	13
4.8	Sicherheitsgrenze für wetterabhängigen Fluktuationsstrom	14
5	Ist CO₂ klimaschädlich?	15
5.1	Kann man „das Klima“ schützen?	15
5.2	Das IPCC	16
5.3	Temperaturen und CO ₂ in der Klimavergangenheit	17
5.4	Nehmen Extremwetter zu?	18
5.5	Globale Erwärmung, anthropogenes CO ₂ und Klimamodelle	19
5.6	Der CO ₂ -Anstieg in der Atmosphäre und das Pflanzenwachstum	21
5.7	Der Anstieg der Meeresspiegel	21
5.8	Was bewirken CO ₂ -Einsparungen?	22
5.9	Gibt es einen wissenschaftlichen Klimakonsens?	22
6	„Dekarbonisierung“ und „Energiewende“: Ein Feldzug der Schädigung	23
7	Die „große Transformation“	23
7.1	Die „Kunst“ gesellschaftlichen Wandels	24
7.2	Der Weg in die kommunistische Ökodiktatur	25
7.3	Die Argumente der „großen Transformation“	25
8	Fazit	27
8.1	Ein Schlusswort über „Angst“	27
9	Zum Autor	28
9.1	Unbefangenheitserklärung	29
10	Anhang: ausgeschriebene Internetlinks	29

1 Problemstellung

Die geplanten CO₂-Emissionsnormen der EU für schwere Nutzfahrzeuge sind exakt gleichbedeutend mit Reduzierung des Treibstoffverbrauchs dieser Fahrzeuge. Dies ist ein Ziel, dem zunächst niemand widerspricht. Weniger Spritverbrauch spart Kosten und schont die Umwelt. Neben den Forderungen der Spediteure nach spritsparenden Fahrzeugen haben zweifellos auch gesetzliche Vorschriften dazu beigetragen, dass die Autoindustrie in den letzten Jahrzehnten beachtliche technische Fortschritte bei der Optimierung von Diesel- und Ottomotoren erzielte. Die EU hat mit ihren Maßnahmen freilich auch eine Abwärtsspirale von immer neuen Reduktionsforderungen in Gang gesetzt, die irgendwann einmal an technische Grenzen stoßen musste. Dies ist aktuell der Fall.

Hinzu kam eine ganz andere Problematik. Die geplanten CO₂-Emissionsnormen der EU für schwere Nutzfahrzeuge, aber auch alle weiteren Bestrebungen ähnlicher Art, wie zum Beispiel die Ökodesignrichtlinien reichen tiefer, weil die EU ohne fachlich fundierte Begründung und ohne gründliche Nachprüfung voraussetzt, dass CO₂ aus Verbrennungsmotoren klimaschädlich sei. Ob diese Annahme zutrifft, kann aber nicht die Politik, sondern nur die Wissenschaft entscheiden.

Unter diesen Voraussetzungen erschien es hier zielstellend, den rein technischen Aspekt der CO₂-Reduzierung von schweren Nutzfahrzeugen relativ knapp nach bekannten Kriterien zu behandeln. Es wird sich dabei zeigen, dass die EU-Forderungen nicht mehr ohne prinzipielle schwerwiegende Nutzungseinschränkungen der betroffenen Fahrzeuggruppen zu realisieren sind und überdies jeder Verhältnismäßigkeit von Nutzen/Aufwand entbehren.

Der größere und maßgebende Teil dieses Gutachtens wird sich auf das eigentliche Kernproblem konzentrieren - die „CO₂-Vermeidung“. Die EU-Forderung nach CO₂-Reduzierung von schweren Nutzfahrzeugen stellt sich nämlich beim näheren Hinsehen lediglich als eine untergeordnete Facette von unzähligen gleichgerichteten EU-Bestrebungen heraus. Die deutsche Bundesregierung folgte bislang vorbehaltlos all diesen EU-Forderungen. Das vorliegende Gutachten wird Motive, Probleme und ideologische Quellen der CO₂-Vermeidungsbemühungen insbesondere von Deutschland analysieren und fachlich bewerten.

Es wird sich zeigen, dass von EU und insbesondere der deutschen Bundesregierung ein eigener neuer Problembereich geschaffen wurde, der mit Umweltschutz überhaupt nichts zu tun hat. Das erklärte Ziel ist ein „Dekarbonisierungsprogramm“, dessen sachliche Unzulänglichkeit bereits an den folgenden Fakten erkennbar ist:

1. CO₂ ist ein Naturgas der Atmosphäre, ohne welches kein Leben möglich ist (Photosynthese). Mehr CO₂ erhöht den Wuchs der meisten Pflanzen und insbesondere die Welternährungs-ernten.
2. Dekarbonisierung ist gleichbedeutend mit Deindustrialisierung und würde Deutschland als Agrarstaat zurücklassen.
3. Es gibt bis heute keinen wissenschaftlichen Nachweis für Klimaschädigung durch den angestiegenen CO₂-Gehalt der Atmosphäre. In der Erdvergangenheit war der CO₂-Gehalt schon bis über 15-mal höher als gegenwärtig, ohne dass es zu einem globalen Wärmekollaps kam.

Der anwachsende Widerstand gegen die von EU und Deutschland verordneten Ökodesign-Maßnahmen („Dekarbonisierung“) ist Folge der bereits in extremen Strompreisen und Netz-Destabilisierung sich niederschlagenden volkswirtschaftlichen Schäden sowie der deutlich sichtbaren Landschafts- und Naturveränderungen durch Windturbinen. Die „gilets jaunes“ in Frankreich und die Bürgerinitiativen gegen Windräder in Deutschland sind stellvertretend für diesen Widerstand. Er wird nicht verschwinden sondern zunehmende Spaltung der Bevölkerungen erzeugen. „Dekarbonisierung“, oder gleichbedeutend die „große Transformation“ ist nur mit undemokrati-

schen, totalitären Mitteln durchsetzbar. Diktion und Inhalt der Schriften des „Wissenschaftlichen Beirats für globale Umweltveränderungen (WGBU)“ der deutschen Bundesregierung belegen dies (s. Abschnitt 7).

2 Die CO₂-Emissionsnormen der EU

CO₂ ist ein Spurengas der Atmosphäre (von heute 0,04% Volumenanteil in der Luft), dessen Zunahme in den letzten Jahrzehnten verantwortet wurde von fossilen Kraftwerken über Verbrennungsmotoren, Zementherstellung, Landwirtschaft, bis hin zur menschlichen Ausatmung¹. Dieses anthropogene CO₂ gelangte zusätzlich zum natürlichen CO₂ in den globalen Kreislauf von Atmosphäre-Ozean-Biosphäre.

In dieser Anhörung geht es speziell um das CO₂ aus Schwerlastdieselmotoren des Straßenverkehrs. Es kann mit vertretbarem Aufwand nicht weggefiltert werden. Die vom Verbrennungsmotor erzeugte Menge an CO₂ ist aus chemisch-stöchiometrischen Gründen exakt proportional zum Treibstoffverbrauch. EU-Emissionsnormen und ihre deutschen gesetzlichen Folgen sind infolgedessen nichts anderes, als der Zwang, den Treibstoffverbrauch von Diesel- und Benzinmotoren weiter zu verringern. Die neue CO₂-Steuer in Deutschland darf in diesem Zusammenhang zumindest als Irreführung des Bürgers bezeichnet werden, denn er hat sie bereits mit der Treibstoffsteuer abgegolten.

Die CO₂-Forderungen der EU kollidieren mit Physik und Technik. Verbesserungen der Motoren, der Aerodynamik von Fahrzeugen, des Karosserieaufbaus oder der Karosiermaterialien sind nur noch in kleinsten Schritten möglich. Die Entwicklung zu immer weniger Verbrauchswerten ist ausgereizt. Stellvertretend zeigen dies die Motoren: Im Jahre 1975 waren 50 PS Leistung für 6,5 Liter Diesel pro 100 km zu haben, heute sind es 150 PS für nur noch 4 Liter (alles Grobwerte)². Es verhält sich mit der stetig vorangetriebenen Verbrauchsreduzierung von Diesel- und Benzinmotoren ebenso wie mit jeder bis ins letzte ausgefeilten Technik: Die Schwierigkeiten weiterer Verbesserungen wachsen überproportional zum Aufwand an, umgekehrt werden die Verbesserungsschritte immer kleiner. Ein weiteres Beispiel für diese Gesetzmäßigkeit sind Batterien zur Speicherung von elektrischer Energie.

Die endgültigen Grenzen werden schließlich durch das Prinzip der Verhältnismäßigkeit von Nutzen/Aufwand gesetzt. Nur noch grundlegende Änderungen des Funktionsprinzips können dann weiter helfen. Solche neuen Prinzipien sind aber beim Verbrennungsmotor (und auch bei Batterien) nicht in Sicht. Noch weiter den Verbrauch von Diesel- und Benzinfahrzeugen zu reduzieren, ist nur noch durch maßgebliche Verringerung des Fahrzeuggewichts oder der Motorleistung erreichbar. Ein oft gehörtes Gegenargument überträgt dagegen argumentativ salopp die Fortritte der Computertechnik in die des Motorbaus oder der Energiespeichertechnik. Hier werden aus fachlicher Unkenntnis unabänderliche physikalische Unterschiede nicht wahrgenommen.

Die Forderungen der EU und die dadurch nun unvermeidbaren Gewichtsreduzierungen der betroffenen Fahrzeuge sind zumindest mit den von den Käufern geforderten Eigenschaften heutiger PKWs unvereinbar. Weitere Gewichtsreduzierungen bedeuten unvermeidbare Sicherheits- und Komforteinbußen (Extrembeispiel: Moderner SVU soll wieder zu ehemaligem DDR – Trabant werden). Bei schweren LKWs, dem hier behandelten Thema, ist aber selbst dieser Weg nicht möglich. Hier stehen die Transportleistung und damit die grundlegende Brauchbarkeit des LKWs als Transportfahrzeug zur

¹ Die Ausatmung des modernen Menschen ist nicht im natürlichen Null-Gleichgewicht wie z.B. bei Wildtieren. Das erzeugte CO₂ der Ausatmung entspricht grob dem CO₂, welches in der Nahrungserzeugung, durch motorisierte Landwirtschaft, durch Brennstoffverbrauch beim kochen usw. anfällt.

² https://www.vcd.org/fileadmin/user_upload/Redaktion/Publikationsdatenbank/Auto_Umwelt/Gutachten_Modellentwicklung_deutsche_Autoindustrie_2015.pdf

Disposition. Ein schwächerer Motor kann weniger Ladung transportieren, der **Nutzwert** des LKW wird eingeschränkt. In der Folge ergeben sich Einschränkungen des Verkehrsflusses und dadurch wiederum zusätzliche volkswirtschaftliche Kosten.

3 Ist Elektroantrieb eine Lösung?

Zuerst ist die der Öffentlichkeit kaum bekannte, naturgesetzliche Tatsache zu betonen, dass flüssige Kohlenwasserstoffe, hier Diesel und Benzin, die optimalen Speichermedien für Fahrzeugenergie darstellen. Ihre Energiedichte als Energie pro kg ist die höchste aller Alternativen. Diesel und Benzin sind ferner am einfachsten zu handhaben, zu speichern und zu verteilen. Benzin kann auch bei starken mechanischen Beanspruchungen nicht brennen oder gar explodieren, und Diesel ist darüber hinaus schwer entzündbar. Dies steht im Gegensatz zu der möglichen Entflammbarkeit oder sogar Explosion heutiger Lithium-Ionen-Akkus bei starker mechanischer Belastung, Verformung oder gar Zerstörung. Die Feuerwehr kann zwar Benzinbrände, nicht aber Brände von Lithium-Ionen-Akkus erfolgreich bekämpfen. Die vorgesehenen EU-Grenzen für CO₂-Werte, also im Klartext die Treibstoffverbrauchsgrenzen, werden daher auf den sachlich nachvollziehbaren Widerstand von Käufern und Autoherstellern treffen.

Kann aber vielleicht doch der Elektroantrieb die neue Silberkugel des Verkehrs- und angeblichen CO₂-Problems sein? Aus folgenden physikalischen Gründen „nein“: Zum einen sparen Elektroautos kein CO₂ ein, mit dem Elektroauto wird das CO₂ lediglich an anderer Stelle erzeugt. Des Weiteren haben Benzin und Diesel eine mindestens 20-mal höhere Energiedichte (Energie pro Gewicht) als modernste Lithium-Ionen-Akkus. Somit hat das Elektroauto, verglichen mit einem 200 Liter Benzintank, nur grob $200/20 = 10$ Liter Benzin in seinem „Batterietank“. Damit wäre vielleicht das Problem von verstopften Autobahnen „gelöst“, denn mit nur 10 Liter im „Batterietank“ kommt man nicht weit und bleibt besser zu Hause. Aus den vorbeschriebenen Gründen finden Elektroautos selbst bei hohen Subventionen kaum Käufer.

Weiterhin hängt die Leistung eines Akkus in recht verwickelter Weise von der Stromentnahme, seiner Restkapazität, der Außentemperatur und dem Alter ab. Bei Minusgraden halbiert sich die vom Akku gelieferte Gesamtenergie und entsprechende Kilometerleistung. Der Leistungsabfall mit zunehmendem Akku-Alter ist jedem Laptopbesitzer bekannt. Beim Elektroauto kommt noch hinzu, dass bei Kälte die Batterie auch noch für die Heizung der Insassen sorgen muss, welche vom Verbrennungsmotor als freie Abwärme geliefert wird. Benzin oder Diesel stehen im Gegensatz zur Batterie temperaturunabhängig bis zum letzten Tropfen zur Verfügung.

Man sollte sich in diesem Zusammenhang von der oft gehörten Auffassung freimachen, es werde in Zukunft Akkus mit so hoher Leistung geben, dass ihre Energiedichten der von Benzin oder Diesel gleichkommen oder sogar übertreffen. Dies ist physikalisch ausgeschlossen. Die Physik setzt hier die Grenze in Gestalt der elektrochemischen Spannungsreihe der Elemente³. Allenfalls geringfügige Verbesserungen sind noch möglich, den großen Durchbruch kann es nicht geben. Die Physik ist stärker als politisches Wunschdenken.

Es ist aber noch mehr zu bedenken: Ein wenig benanntes Problem ist der Platzbedarf. Wenn ein E-PKW im Mittel 1 Stunde geladen wird und ein Benziner in max. 5 Minuten, so bedeutet das, dass 12-mal so viel Platz für tankende Fahrzeuge benötigt wird. Welche Tankstelle hat so viel Platz? Bei hypothetisch starker Nutzung von Elektroautos sind außerdem E-Tankstellen mit dem 220 Volt Netz technisch unmöglich. Man kann hier von mehr als 10 Megawatt Leistung einer E-Tankstelle an der Auto-

³ http://www.chemie.de/lexikon/Elektrochemische_Spannungsreihe.html

bahn ausgehen, wenn in Spitzenzeiten keine extremen Schlangen entstehen sollen. Die Leitungsquerschnitte unseres 220-Volt-Netzes sind dafür zu klein. Es sind separate Hochspannungsleitungen zu jeder E-Tankstelle erforderlich. Hierzu muss ein völlig neues Stromleitungsnetz für E-Tankstellen aufgebaut werden. Da die Akkus nicht mit Hochspannung geladen werden können, muss jede E-Tankstelle auch noch eine Transformatorstation einrichten.

Fazit: Mehr als zu einem Leichtfahrzeug, das im Wesentlichen auf den innerstädtischen Kleinverkehr beschränkt ist, wird es das Elektroauto grundsätzlich nicht bringen - im Gegensatz zum begrüßenswerten Siegeszug des nicht subventionierten Elektrofahrrads.

4 „Erneuerbare“ als Ersatz für „fossil“ und Kernkraft?

Die Bundesregierung plante ursprünglich, bis zum Jahr 2050 gegenüber 2008 den Stromverbrauch um 25% zu senken, den Anteil an erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf 80% zu erhöhen, die Treibhausgasemissionen um 80 bis 95% zu verringern und die Zahl der Elektroautos auf 6 Millionen zu steigern. Aktuell sind diese Zielstellungen schon stark reduziert und wesentlich unverbindlicher im Koalitionsvertrag festgehalten⁴.

Das Vorhaben, „Energiewende“ genannt, soll mit Strom aus Wind, Sonne und Biomasse realisiert werden. Die Energiewende betrifft praktisch nur elektrischen Strom. Elektrische Energie macht aktuell (2017) etwa 1/6 der deutschen Primärenergie aus⁵. Sie ist die wichtigste, weil unverzichtbare Energieform für jede moderne Industriegesellschaft. Strom ist ein geeignetes Medium, um Energie zu transportieren. Er wird aus einer anderen Energieform erzeugt und beim Verbraucher in die jeweils benötigte Energieform umgewandelt. Elektrische Energie kann man in größerem Umfang nur über verlustreiche und kostspielige Umwege speichern, etwa mit Pumpspeicherwerken oder Batterien. Das Stromnetz selbst ist **kein** Speichermedium. Ohne Speicherung muss Strom zum Zeitpunkt seiner Erzeugung sofort verbraucht werden.

Die Energiewende hat mit erheblichen Problemen zu kämpfen. Trotz im Jahre 2017 über 28.000 installierter Windturbinen, deren Nennleistung bereits alle ehemaligen deutschen Kernkraftwerke übertrifft⁶, machte verbrauchter Windstrom in 2017 dennoch nur etwa 3% der deutschen Primärenergie aus, Sonnenstrom und Strom aus Biomasse jeweils etwa 1%. Mehr als 1000 Bürgerinitiativen wenden sich inzwischen gegen die Beeinträchtigung ihrer Naturumgebung durch Windturbinen sowie gegen gesundheitsschädlichen Windrad-Infraschall. Der Windrad-Ausbau erzeugt zunehmenden gesellschaftlichen Widerstand. Deutschland hat heute die höchsten Strompreise Europas⁷. Behörden ergreifen Maßnahmen gegen großräumige Stromausfälle, weil die Wahrscheinlichkeit gefährlicher Blackout-Ereignisse⁸ infolge des zunehmenden Fluktuationsstroms aus Wind und Sonne ansteigt. Dem Fluktuationsproblem von Wind- und Sonnenstrom wird mit aufwendigem Zu- und Abschalten von schnell reagierenden Gaskraftwerken begegnet (GuD Backupkraftwerke). Das für die Netzstabilität notwendige Vorhalten von fossilen Backupkraftwerken, deren Leistung für die gesamte Versorgung Deutschlands ausreichen muss (auch bei weiterem EE-Ausbau), ist zu einem maßgebenden Kostenfaktor der Energiewende geworden.

Sind die Gründe für die Energiewendeprobleme falsches Management, unzureichende Planung oder technische Unzulänglichkeiten? Zu diesen Fragen gibt es bereits reichlich Literatur. Der renommierte

⁴ <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/energieeffizienz/> Kurzinfo des BMU sowie Koalitionsvertrag
<https://www.mdr.de/nachrichten/politik/inland/download-koalitionsvertrag-quelle-spd-100-downloadFile.pdf>

⁵ BDEW, [Quartalsbericht 2017](#), ferner [AGEB Energiebilanzen](#)

⁶ DATF Deutsches Atomforum: [Kernenergie in Zahlen, 2016](#)

⁷ [BMWl, Energiedaten](#): Gesamtausgabe, Stand Januar 2018, S. 41, 42

⁸ [Drucksache 17/5672](#) des deutschen Bundestags

Ökonom Prof. Hans-Werner Sinn hat erst unlängst wieder eine kritische Studie zur Energiewende vorgelegt⁹. Die Antworten aller Fachleute sind **eindeutig**: Die Energiewende ist ein Vorhaben völlig ungeeigneter Methoden. Sie wird deswegen scheitern. Energie ist Grundlage von Wohlstand und der maßgebende Kostenfaktor industrieller Produktion. Alle Industrienationen befinden sich zudem im globalen Wettbewerb. Nicht einmal ein momentan auf ersten Plätzen dieses Wettbewerbs stehendes Land hat die Garantie, infolge nachhaltiger Fehlentscheidungen seiner Energiepolitik dort zu verbleiben. Warum die Methoden der Energiewende ungeeignet sind, wird im Folgenden gezeigt. Erneuerbare (Wind, Sonne, Biomasse) leiden an zwei irreparablen Grundübeln, die uns die Natur beschert. Da diese Übel naturgesetzlicher Art sind, kann man sie nicht beheben.

4.1 Das Problem der Leistungsdichte

Hierzu ein anschauliches Beispiel: Der russische Eisbrecher „Arktika“ wird von zwei kleinen Kernreaktoren an Bord mit einer Gesamtleistung von 55 MW angetrieben¹⁰. Wollte man die Arktika mit Photovoltaik anstatt mit Uran betreiben, wären rechnerisch 5,5 Quadratkilometer Photovoltaik-Fläche erforderlich, die etwa im Jahresmittel 10 W Leistung pro m² Solarpanelenfläche liefert. Mit Windstrom an Stelle von Uran wären 42 Windturbinen des Typs Enercon E 126 erforderlich, jede 198 m hoch und mit einer durchschnittlichen Leistung von 1,3 MW (den fiktiven Antrieben der Arktika liegen die deutschen Jahresmittelwerte von Wind- und Sonnenstrom zugrunde). Eine wind- oder sonnenbetriebene Arktika wäre zudem bei Flaute oder Wolkenbedeckung nicht fahrtüchtig! Die Frage nach den Gründen für den extrem hohen Aufwand der beiden „Erneuerbaren“ Wind und Sonne für den Antrieb der Arktika beantwortet die Leistungsdichte

$$\text{Leistungsdichte} = \text{Leistung} / \text{Fläche} \quad (1)$$

und umgekehrt

$$\text{Leistung} = \text{Leistungsdichte} \times \text{Fläche} \quad (2)$$

Auf der linken Seite von (2) steht für alle drei Antriebsarten der Arktika der gleiche Wert von 55 MW. Die Faktoren der rechten Seite zeigen dagegen dramatische Unterschiede zwischen Uran, Wind und Sonne. Kernreaktoren haben eine sehr hohe Leistungsdichte, denn sie bringen höchste Leistung auf minimaler Fläche. Deswegen baut man sie sogar seit Jahrzehnten in U-Boote ein. Sonne und Wind haben dagegen, naturgesetzlich bedingt, nur minimale Leistungsdichten. Oder anschaulich, die Energien von Wind und von Sonneneinstrahlung sind extrem dünn. Entsprechend muss die Photovoltaik-Fläche beim Solarantrieb oder die von den Windradpropellern überstrichene Fläche beim Windradantrieb extrem groß sein, damit das Produkt in (2) noch die hier benötigten 55 MW ergibt. Die folgende Tabelle 1 zeigt Grobwerte von Leistungsdichten.

⁹ [Hans Werner Sinn \(Energiewende\)](#)

¹⁰ [Arktika \(Schiff\)](#)

Methode der Stromerzeugung	Leistungsdichte [W/m ²]	Wirkfläche
Erdwärme	0,03	Erdboden
Photovoltaik *)	10	Solarzellenfläche
Wind Hessen *)	~45	überstrichene Propellerfläche
Wind Nordsee *)	~200	„“
Wasser von 6 m/s	100.000	Turbinenquerschnitt
Kohle	250.000	Brennkesselwand
Kernkraftwerk	300.000	Hüllrohrfläche des Urans

*) bundesdeutsches Mittel über Ort und Jahreszeiten

Tabelle 1: Leistungsdichten unterschiedlicher Methoden zur Erzeugung von elektrischem Strom (Wikipedia), hier umgerechnet in W/m² des Endprodukts „elektrische Energie“ unter Berücksichtigung der jeweiligen Methoden-Wirkungsgrade, alle Zahlen Grobwerte.

Die in Tab. 1 zu erkennenden extremen Unterschiede der Leistungsdichten von Wind, strömendem Wasser und Kohle sind gut zu veranschaulichen: So kann man sich noch gegen einen Sturm von 20 m/s (72 km/h) Windgeschwindigkeit stemmen, dagegen in einen reißenden Wildfluss von weniger als 20 m/s Fließgeschwindigkeit zu geraten, endet meist tödlich. Auch der Unterschied zwischen der in unsere Haut eindringenden Leistung beim Sonnenbad und der in ein Steak eindringenden Leistung auf einem glühenden Holzkohlegrill ist sicher jedem verständlich. Letztere ist tausendfach höher als die der Sonne auf der Schwimmbadwiese.

Der Schwachpunkt der modernen „Erneuerbaren“ wird nun deutlich. Es handelt sich um Methoden **dünnere Energien** oder, technisch formuliert, **kleinster Leistungsdichten**. Eine moderne Windturbine, obwohl ausgestattet mit modernster Technik, ist wegen der dünnen Windenergie nichts anderes als ein Rückschritt zu den mittelalterlichen Methoden der Windmühle und des Segelschiffs. Um strömender Luft ausreichend Energie zu entnehmen, benötigen Windräder riesige, von den Propellern überstrichene Flächen. Zu geringe Leistungsdichte des Windes ist der Grund für die Mammut-Ausmaße dieser Anlagen, wenn man davon absieht, dass Windgeschwindigkeiten mit zunehmender Höhe etwas ansteigen. Nicht umsonst haben unsere Vorfahren Segelschiffe zugunsten des Dampf- und späteren Dieselantriebs freudig aufgegeben - allein schon wegen der gefürchteten Flauten..

Das hier betonte „naturgesetzlich“ bedeutet, dass wir auf die Leistungsdichten von Wind und Sonneneinstrahlung keinen Einfluss haben. Lediglich die Ernteerträge von Energiemais lassen sich mit moderner Gentechnik und Düngung geringfügig erhöhen. Die Natur selber setzt die Grenzen, auch beste Technik ist gegen zu dünne Energie machtlos. Aus einer Pferdekutsche wird auch mit heutiger Computersteuerung und modernster Mechanik niemals ein Fahrzeug, das es mit einem leistungsstarken Motorfahrzeug aufnehmen könnte.

Neben der Leistungsdichte ist auch die Energiedichte als Energie pro Volumen oder pro Gewicht eine maßgebende Größe. Das schon in Abschnitt 3 angesprochene Reichweitproblem von Elektroautos wird mit der Energiedichte verständlich. Benzin hat nach Abzug der Wirkungsgradverluste eine Energiedichte von rund 4 kWh/kg, ein Lithium-Ionen-Akku (pur betrachtet) dagegen von 0,18 kWh/kg¹¹. Ein Elektroauto muss daher grob das $4/0,18 = 22$ -fache Treibstoffgewicht eines Benziners für vergleichbare Reichweite mit sich führen. Da heute etwa 71% der Güter in Deutschland, oft über weite

¹¹ [Energiedichte](#)

Strecken und mit engen Zeitvorgaben, auf der Straße transportiert werden¹², ist zumindest eine Umwandlung von LKW-Antrieben auf Strom aus Akkus völlig unrealistisch, es ginge allenfalls mit elektrischen Oberleitungen. Bei Elektro-LKWs sind nicht nur das zusätzlich zu transportierende Treibstoffgewicht in Form von Akkus sondern auch die langen Ladezeiten der Batterien maßgebliche Hinderungsgründe.

4.2 Die extremen Wirkflächen als Kernproblem

Der vorige Abschnitt 4.1 zeigte, dass bei zu kleiner Leistungsdichte sehr große Wirkflächen der betreffenden Methoden erforderlich sind, welche mit Technik zugebaut werden müssen und Naturumgebungen in Industrielandschaften verwandeln. Dementsprechend steigt der Aufwand an Energie, Material und Kosten bei ihrem Bau und Betrieb. Die folgenden Daten der Großwindanlage Enercon E 126 belegen es: 198 m Gesamthöhe, überstrichene Propellerfläche 12470 m² = 1,247 ha, Gewicht 3460 t plus 3500 t Stahlbetonfundament¹³. Drei E 126 haben somit das Gesamtgewicht aller 300 Leopard2 - Panzer von je 68 t der deutschen Bundeswehr¹⁴. Trotz 7,5 MW Nennleistung liefert die E 126 im bundesdeutschen Orts- und Jahres-Mittel nur 1,3 MW elektrische Leistung. Dies entspricht grob 7 Automotoren von je 200 kW, die ein Gewicht von weniger als 2 Tonnen statt ca. 7.000 Tonnen und damit den entsprechend geringeren Materialaufwand haben. Wo bleibt eigentlich die ganze Nennleistung von Windrädern? Die Antwort wird in Abschnitt 4.5 gegeben.

Neben der geringen Leistungsdichte des Windes gibt es weitere methodenspezifische Gründe für die erstaunlich geringe Leistungsausbeute aus Wind, die ebenfalls im Abschnitt 4.5 näher erläutert werden. Man müsste schon mehr als 100 km Windturbinen in den strömungstechnisch erforderlichen Mindestabständen hintereinanderstellen, um die gleiche jahresgemittelte Leistung wie ein einziges großes Kohle- oder Kernkraftwerk zu erzielen, welche weniger als 1 km² benötigen. Zudem fluktuiert die aus Wind gewonnene Leistung, die von fossilen Kraftwerken und Kernkraftwerken ist dagegen konstant. Windturbinen, inzwischen höher als der Kölner Dom, erweisen sich wegen ihrer zu geringen Leistungsdichte und der sich daraus ergebenden gigantischen Abmessungen als fatal für die Umwelt. Landschaftsentstellungen, gesundheitliche Schädigung von Windrad-Anrainern durch Infraschall¹⁵ und das jährlich hunderttausendfache Töten von Vögeln und Fledermäusen sind zu nennen. Fledermäuse können zwar durch ihre Ultraschallortung den hohen Tangentialgeschwindigkeiten an den Enden der Rotorblätter entkommen, die Luft-Druckstöße zerreißen ihnen aber die Lungen.

Leider kaum thematisiert und daher Medien und Öffentlichkeit völlig unbekannt sind die bei intensivem Einsatz von Windturbinen erzeugten schädlichen Klimaveränderungen der tiefen Atmosphäre¹⁶. Die oft auf Hausdächern installierte Photovoltaik ist dagegen umweltneutral, sieht man von Umweltproblemen durch giftige Metalle (Cadmium) bei der Entsorgung von Solarzellen ab¹⁷. Beim Energiemais gibt es das Problem der zerstörten Artenvielfalt auf Energiemaisfeldern¹⁸. Ganz allgemein gilt die Regel:

Je kleiner die Leistungsdichte einer Methode zur Stromerzeugung ist, umso größer müssen die Wirkflächen der Methode sein und umso aufwendiger, kostspieliger und umweltschädlicher ist sie.

Technischer Fortschritt bei gleichzeitig bestmöglichem Umweltschutz ist nur mit immer größeren Leistungsdichten in Stromerzeugung, Produktion, Verkehr etc. zu erreichen. Die Technikgeschichte

¹² [Güterverkehr in Deutschland](#)

¹³ Datenblatt [Enercon E-126 6.000](#) sowie [Bürgerinitiative Berken](#)

¹⁴ [Leopard 2](#)

¹⁵ M. Weichenberger et al.: PLOS One, April 2017, p. 1-19, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174420>

¹⁶ [L.M. Miller et al.](#), Earth System Dynamics, 2, S. 1-12, 2011, sowie [Gans et al.](#), Earth System Dynamics, 3, S. 79-86, 2012

¹⁷ [Giftiges Cadmium](#)

¹⁸ [Rapswüsten](#) sowie „[auf dem Weg in die Maiswüste](#)“?

bestätigt es. Dieser Weg ist **unumkehrbar**! Die benötigte Energie für eine anwachsende Weltbevölkerung bei gleichzeitig zunehmendem Lebensstandard kann wirtschaftlich und vor allem **umweltschonend** nur mit den jeweils verfügbaren Methoden höchster Leistungsdichte erzeugt werden. „Erneuerbare“ sind für moderne Industrienationen ungeeignet und können allenfalls vorübergehend in Ländern der Dritten Welt oder als Nischenlösungen sinnvoll sein. Die größten Umweltschäden sind heute in Entwicklungsländern zu finden, die den Weg zu höheren Leistungsdichten noch nicht beschreiten können. Das oft in den Medien betonte „sanft“, mit dem „Erneuerbare“ in fachlich unkundiger Verdrehung der Realität als vorteilhaft und umweltschonend dargestellt werden, stellt die Fakten auf den Kopf. Es verhält sich genau umgekehrt: Je „sanfter“ eine Methode zur Erzeugung von elektrischer Energie ist, umso kostspieliger und naturschädigender ist sie.

4.3 Der Erntefaktor

Der Erntefaktor, englisch EROEI (Energy Returned on Energy Invested) quantifiziert das vorher gesagte. Vereinfacht ausgedrückt, ist er das Verhältnis von gesamter, während der Lebenszeit einer Methode zur Stromerzeugung erzeugter elektrischer Energie zu derjenigen Energie, die für ihren Betrieb selber aufgewendet werden musste, inklusive des Energieaufwands, um Brennstoffe zu fördern, bereitzustellen, die nötigen Anlagen zu errichten usw.



Bild 1: Erntefaktoren für Methoden der Stromerzeugung gepuffert, d.h. der Fluktuationsausgleich von Sonne und Wind ist berücksichtigt¹⁹. Sonne, Energiemais (Biomasse) und Wind liegen unter der ökonomischen Schwelle von OECD-Ländern.

Der EROEI ist ein Energiemultiplikator. Man investiert eine Kilowattstunde und erhält ein Vielfaches zurück, natürlich nur bei EROEI > 1, sonst wäre es ein Verlustgeschäft. Im Jahre 2012 wurde über den EROEI eine grundlegende Studie publiziert, auf die sich die Aussagen des vorliegenden Beitrags stützen. Neben der Bedingung EROEI > 1 gibt es noch die weitere Forderung EROEI > 7, denn unterhalb von 7 ist eine Methode volkswirtschaftlich nicht mehr sinnvoll. Zur Begründung des Faktors 7 wird auf die Originalarbeit verwiesen. Dort gehen das Bruttosozialprodukt sowie eine Energieverbrauchs-Technologie nach Kriterien der OECD in die wissenschaftliche Begründung ein. Bei der Berechnung des EROEI für Wind- und Sonnenstrom wird auch der Energieaufwand zur Pufferung des fluktuierenden Zufallsstroms berücksichtigt, weil fluktuierender Strom zur direkten Einspeisung in ein Stromnetz

¹⁹ [D. Weißbach et al.](#), Energy, 52, p. 210-221, 2012

ungeeignet ist. Auf diesen zweiten Fundamentalmangel der „Erneuerbaren“ Wind und Sonne wird in Abschnitt 4.5 eingegangen. Bild 1 zeigt den EROEI für die wichtigsten Methoden zur Erzeugung von elektrischem Strom.

4.4 Leistungsdichte und Landschaftsfläche

Zur Angabe einer Leistungsdichte gehört die Art der Fläche. An Stelle der in Tabelle 1 in Abschnitt 4.1 für Leistungsdichten angegebenen Wirkflächen sind Landschaftsflächen meist aussagekräftiger.

Wählt man Landschaftsfläche, ändert sich bei der Photovoltaik nur wenig. Falls sich Photovoltaik auf Hausdächern befindet, verbraucht sie überhaupt keine Landschaftsfläche. Für Energiemais beträgt dagegen die Leistungsdichte²⁰, bezogen auf die Anbaufläche, nur grob $0,2 \text{ W/m}^2$.

Dieser extrem kleine Wert regt zur Frage an, wieviel Anbaufläche rechnerisch benötigt würde, um ausschließlich mit Energiemais hypothetisch den gesamten Inlandsstrom Deutschlands (in 2016) zu erzeugen. Die Antwort: Pro Quadratmeter beträgt die Jahresenergiedichte von Energiemais $0,2 \text{ W/m}^2 \cdot 8760 \text{ h} = 1752 \text{ Wh/m}^2$. Der Inlandsstromverbrauch Deutschlands in 2016 betrug $593 \text{ TWh} = 593 \cdot 10^{12} \text{ Wh}$. Daher wären für Energiemais $(593 \cdot 10^{12} \text{ Wh}) / (1752 \text{ Wh/m}^2) = 3,4 \cdot 10^{11} \text{ m}^2$ oder 340.000 km^2 Anbaufläche für Vollversorgung mit Strom nötig. Das ist fast die Gesamtfläche Deutschlands.

Für Windturbinen im deutschen Jahres- und Ortsschnitt und ihre Installation in „Windparks“ („Park“ in diesem Zusammenhang ist unzulässiger Euphemismus) beträgt die Leistungsdichte bezogen auf Landschaftsfläche etwa 1 W/m^2 . Das ist erstaunlich wenig, weil sie sehr viel kleiner als bezogen auf die Propellerfläche ist (vergl. Tabelle 1 unter Abschnitt 4.1). Der Grund: Windturbinen werden in der Regel nicht einzeln aufgestellt. Dann aber müssen Mindestabstände eingehalten werden, um Leistungsminderungen durch gegenseitige strömungstechnische Beeinflussung zu vermeiden. Der Wert von $1,1 \text{ W/m}^2$ wurde in einer wissenschaftlichen Fachpublikation für ein Gebiet der USA ermittelt, dessen Windverhältnisse mit dem deutschen Binnenland vergleichbar sind²¹. Eine Grobabschätzung mit den deutschen Windstromdaten bestätigt ihn: in 2016 waren in Deutschland 27.000 Windräder installiert, meist in „Windparks“ mit Mindestabständen. Eine moderne Windturbine nimmt in „Windparks“ grob $0,3 \text{ km}^2$ Bodenfläche in Anspruch. Damit ergibt sich die erzeugte Jahresenergie zu $27.000 \cdot 0,3 \cdot 10^6 \text{ m}^2 \cdot 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot 8760 \text{ h} = 78 \text{ TWh}$. Das passt zu der erzeugten Inlandsstromenergie von etwa 80 TWh . Für eine Stromvollversorgung Deutschlands nur mit Windrädern ergeben sich daher $0,2/1,1$ der Fläche von Energiemais. Dies ist etwa der Fläche **Bayerns**.

In diesem Zusammenhang ist es weiter von Interesse, wie weit ein zukünftiger Windradausbau überhaupt noch zulässig ist. Die entscheidende Größe ist hier der minimale zulässige Abstand eines Windrads zur nächsten Wohnsiedlung. Windräder erzeugen Infraschall, dessen gesundheitsschädigende Wirkung durch zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen belegt und dringend weiter zu untersuchen ist. Die heute gründlichste Studie über gesundheitsschädliche Auswirkungen von Infraschall auf den Menschen wurde in Zusammenarbeit der Charité Berlin mit der Physikalisch Technischen Bundesanstalt Braunschweig (PPT) und zweier Hamburger Universitätskliniken erstellt²². Die Quellenangaben dieser Studie liefern auch einen guten Überblick zum heutigen wissenschaftlichen Kenntnisstand.

Im Wesentlichen wohl wegen Infraschall ist in Bayern der Mindestabstand 10 H vorgeschrieben, das bedeutet einen Mindestabstand zur nächsten Wohnbebauung vom zehnfachen der Gesamthöhe des betreffenden Windrads. Aus der Grafik Abb. 12 auf S. 38 einer Studie des Bundesumweltamts²³ geht hervor, dass bei 2000 m Mindestabstand (dies entspricht 10 H bei 200 m hohen Windrädern) nur

²⁰ A. Hartmann, Statistisches Monatsheft Baden Württemberg 7/2008

²¹ L. M. Müller et al., PNAS, 2015

²² M. Weichenberger et al.: PLOS One, April 2017, p. 1-19, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174420>

²³ Potenzial der Windenergie an Land, Bundesumweltamt 2013, Abb. 12 auf S. 38

noch maximal 0,4% der bundesdeutschen Fläche für den weiteren Windradausbau nutzbar ist. Ausgeschlossene Sondergebiete sind dabei nicht einmal berücksichtigt, so dass sich der reale Wert noch etwas verringert. Der Ausbauplan der Bundesregierung für Windenergie ist daher offensichtlich unrealistisch.

4.5 Das Fluktuationsproblem von Wind und Sonne

Der zweite Fundamentalmangel von Wind- und Sonnenstrom, seine Wetterabhängigkeit, ist besser bekannt und wird sogar schon in den Medien thematisiert. Unvorhersehbar anfallender Strom kann ohne weitere Maßnahmen nicht in das Stromnetz eingespeist werden. Die gelegentlich geäußerte Annahme, dass ein europaweiter Windradverbund für Glättung sorgen würde, hat eine ausführliche Studie des VGB Powertech widerlegt²⁴ (VGB ist ein internationaler Interessenverband von Unternehmen der Elektrizitäts- und Wärmeversorgungsbranche). Das gemessene Minimum dieser Studie an geliefertem Windstrom beträgt nur 4% aller europaweit installierten Windrad-Nennleistung. Wörtlich in der VGB-Studie: „Windenergie trägt damit praktisch nicht zur Versorgungssicherheit bei und erfordert 100 % planbare Backup-Systeme nach heutigem Stand der Technik.“

Diese Backup-Systeme sind heute schnell reagierende Gaskraftwerke (und GuD). Diskussionswürdige Stromspeicherlösungen sind nicht in Sicht. Man muss daher für Wind- und Sonnenstrom ein gleichstarkes fossiles Backup-System installieren, welches die Gesamtkosten der „Erneuerbaren“ um dieses daneben stehende fossile Kraftwerksystem erhöht. Bild 2 zeigt die stündliche Einspeisung von Wind- und Sonnenstrom über das Jahr 2015.

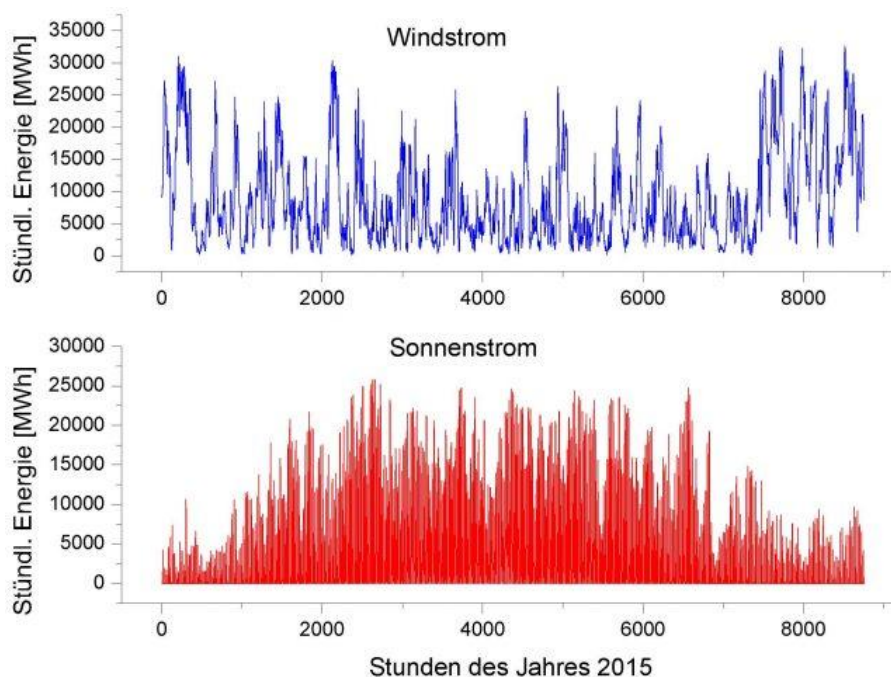


Bild 2: Stündliche Einspeisung des gesamten bundesdeutschen Wind- und Sonnenstroms²⁵ im Jahre 2015.

Zufallsstrom bringt das große Problem mit sich, die Soll-Netzfrequenz von 50 Hertz in den erforderlichen engen Grenzen stabil zu halten. Bereits bei Abweichungen von 0,2 Hertz besteht die Gefahr eines großflächigen Netz-Blackouts. Solche Risiken gab es mit den früheren Kohle-, Gas- und Kernkraftwerken nicht, weil diese zuverlässig stetigen Grundlaststrom und Regelenergie liefern (Regel-

²⁴ VGB Studie: Windenergie in Deutschland und Europa

²⁵ Berechnung von R. Schuster (Stromverbraucherschutz NAEB e.V. Berlin), aus Daten von EEX, Amprion, TenneT, 50Hertz, TransnetBW

energie ist die Energie, die ein Netzbetreiber benötigt, um unvorhergesehene Leistungsschwankungen in seinem Stromnetz auszugleichen).

Wetterabhängiger Zufallsstrom ist bis heute ohne Ersatzkraftwerke nicht in der Lage, den Strombedarf jederzeit zu decken. Ersatzkraftwerke sind aber infolge Teilbetriebs und hoher Lastwechselfrequenz schnell dem Verschleiß unterworfen und wirtschaftlich unrentabel. Auf Profit angewiesene Unternehmen haben daher kein Interesse, sie zu bauen. Pumpspeicherwerke, als bislang einzige Speicheralternative zu Backup-Kraftwerken, sind hierzulande aus topogeografischen Gründen mit der erforderlichen Kapazität nicht möglich. Selbst Norwegen mit geeigneter Berglandschaft betreibt kaum Pumpspeicherwerke, hier sind es vorwiegend Wasserkraftwerke, die mit Stauseen gespeist werden.

4.6 Photovoltaik in Ländern mit starker Insolation?

Für Entwicklungsländer mit hoher Sonneneinstrahlung und fehlender Strom-Infrastruktur sind kleinste Photovoltaik-Anlagen eine interessante und offenbar auch vielgenutzte Option. Hier reichen für eine Familie bereits wenige Quadratmeter Solarzellen und wenige Autobatterien als Stromspeicher aus, um den Fernseher zu betreiben, nachts elektrisch zu beleuchten und das Smart Phone aufzuladen. Betrachtet man dagegen die Stromgewinnung aus großen Photovoltaik- oder Sonnenspiegel-Anlagen, ergibt sich ein anderes Bild. Trotz etwa doppelt so starker Insolation in afrikanischen Ländern, Australien oder den Südstaaten der USA (verglichen mit Deutschland) konnte sich dort die Nutzung von Solarstrom nicht durchsetzen. Solarstrom hat, wie Bild 1 zeigt, den kleinsten Erntefaktor aller Verfahren.

Insbesondere von deutscher Seite wurden zahlreiche Solarstromprojekte in Ländern mit hoher Insolation angestoßen. In solche Projekte flossen zum Teil erhebliche Mittel, zwei stellvertretende Beispiele wurden näher beschrieben²⁶. Ein langfristiger Erfolg irgendeines Großprojekts zur Deckung des überregionalen Bedarfs ist bislang nicht bekannt. Es gibt kaum eine Weltgegend, die besser mit Wind und Sonne gesegnet ist als die kanarischen Inseln, dennoch haben sich selbst hier und trotz hoher finanzieller Anschub-Unterstützung Wind- und Sonnenenergie, von lokalen Ausnahmen abgesehen, nicht durchsetzen können. Die Energienutzungs-Statistik von Marokko bestätigt das kanarische Beispiel²⁷. 2012 lieferten Geothermie, Solar und Wind in Marokko zusammen nur 0,3% der Primärenergie.

Der Grund für die Misserfolge liegt auf der Hand. Sieht man von den eingangs beschriebenen Vorteilen einer Nutzung in sehr kleinen Einheiten ab, verbessert sich in Großanlagen sonnenstarker Länder als einziges Kriterium nur die Insolation. Dieser Vorteil reicht aber bei weitem nicht aus, um die bereits geschilderten Nachteile der Photovoltaik wieder wettzumachen.

4.7 Warum ist die Leistung von Windrädern und Photovoltaik so klein?

Die geringe Leistungsausbeute von Photovoltaik ist mit den Schwankungen sowie nächstens völligem Fehlen des solaren Strahlungsflusses und den sehr kleinen, in der praktischen Anwendung erzielbaren Wirkungsgraden von Photozellen um die 10% im Wesentlichen erklärt (nur die von den Herstellern unter Laborbedingungen ermittelten Wirkungsgrade sind natürlich deutlich höher). Für Windräder muss dagegen neben der Windfluktuation auch noch die typische Kennlinie einer Windturbine (Bild 3) beachtet werden. Erst damit ist die, verglichen mit Sonnenstrom, noch weit heftigere Schwankung der Stromleistung (Bild 2 oben gegen unten) und die extrem ungünstige Leistungsernte von Windturbinen überhaupt zu verstehen.

²⁶ [EIKE-News](#) vom 7.Sept.20117, [EIKE-News](#) vom 7.März 2016

²⁷ [Morocco Energy Situation](#)

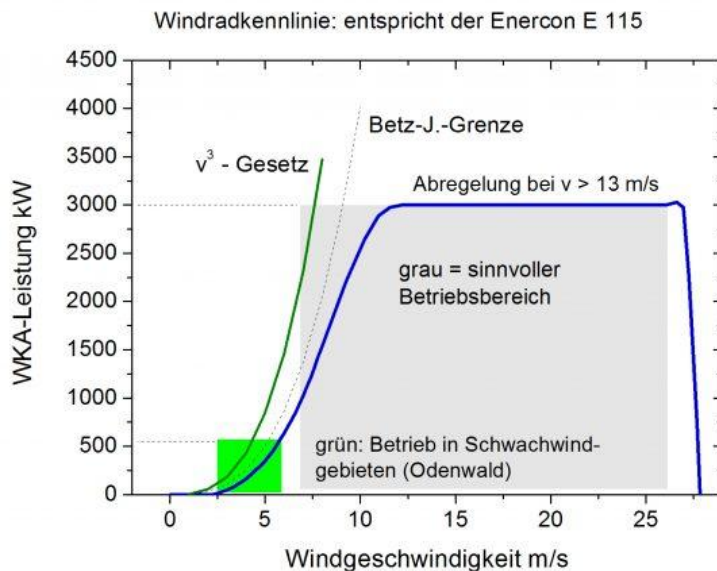


Bild 3: Beispiel einer typischen Windradkennlinie (blau), erstellt aus Herstellerdaten²⁸. Das v^3 Gesetz und die Betz-Joukowsky-Grenze²⁹ werden prinzipiell von einem Windrad nicht erreicht. Die mittleren Windgeschwindigkeiten an der Nordseeküste³⁰ liegen bei 5,8 bis 5,9 m/s, für den Offshorebereich der Nordsee³¹ um die 9 m/s. Selbst Offshore-Windgeschwindigkeiten lassen daher die Nutzung des sinnvollen Betriebsbereichs von Windturbinen (grau) nur stark eingeschränkt im linken Randbereich der grau schattierten Zone zu.

Alle Strömungsmaschinen unterliegen dem physikalischen Gesetz (von weiteren Einschränkungen wie hier der Betz-Grenze und Reibungsverlusten abgesehen), dass Leistung gleich proportional zur dritten Potenz der Strömungsgeschwindigkeit ist (grüne Kurve in Bild 3). Das v^3 -Gesetz ergibt bei Verdoppelung der Windgeschwindigkeit v das Achtfache der Stromleistung, bei Halbierung von v entsprechend ein Achtel. Schwankungen von v wirken sich daher überproportional verstärkt auf die Schwankungen der Windrad-Leistung aus. Sich bei sehr schwachem Wind noch sichtbar drehende Propeller erzeugen daher praktisch **keinen** Strom mehr, ganz im Gegensatz zu dem, was der Augenschein suggeriert.

Wie Bild 3 zeigt, sind die in Deutschland vorherrschenden Windgeschwindigkeiten, im Binnenland grob zwischen 0 bis etwa 6 m/s, für eine vernünftige Stromausbeute hoffnungslos zu klein. Offshore und an Meeresküsten ist der Wind zwar wesentlich stärker, man muss aber schon ab etwa $v = 8$ m/s beginnen, die Windrad-Leistung wegen zu großer mechanischer Belastung der Anlage zu drosseln. Ab etwa $v = 13$ m/s muss ein Windrad auf die zulässige Maximalleistung (Nennleistung) begrenzt und ab etwa 25 m/s ganz abgeschaltet werden. Damit ist gerade der Bereich von sehr hohen Windgeschwindigkeiten nur extrem eingeschränkt nutzbar.

4.8 Sicherheitsgrenze für wetterabhängigen Fluktuationsstrom

Die bisher geschilderten Begrenzungen für die „Erneuerbaren“ Wind und Sonne wären zwar prinzipiell keine unüberwindbaren Hürden für ihren weiteren Ausbau, falls man auf Kosten, Naturschutz,

²⁸ <https://www.enercon.de/produkte/ep-3/e-115/>

²⁹ Betz-Gesetz

³⁰ Mittlere Windgeschwindigkeiten Nordseeküste

³¹ Mittlere Windgeschwindigkeiten Offshore Nordsee

Landschaftsschutz und den Gesundheitsschutz von Windradanrainern (Infraschall) absolut keine Rücksichten mehr nimmt. Es gibt allerdings eine finale Schranke seitens der Netzsicherheit. Grund dafür sind nicht nur schnelle Fluktuationen von Wind- und Sonnenstrom, sondern auch schnelle Netzstörungen im Bereich von Sekundenbruchteilen bis zu wenigen Sekunden. Diese entstehen etwa durch Netz-Abtrennungen beim plötzlichen Ausfall eines großen Umspanntransformators o.ä. und würden ohne Gegenmaßnahmen zum gefährlichen Zusammenbruch des gesamten Netzes führen.

Um die Auswirkungen dieser kurzfristigen Störungen auf die Stabilität des Netzes im noch zulässigen Bereich der Frequenzstabilität zu halten, muss ein **ausreichend hoher Prozentsatz** der elektrischen Gesamtleistung von Synchrongeneratoren **großer Schwungmassen** geliefert werden³², der sogenannten Momentanreserve. Diese Reserve ist nur mit den klassischen Kohle-Dampfkraftwerken (Gas ist zu teuer) oder den Kernkraftwerken wie in anderen europäischen Ländern gegeben. Leistungsungleichgewichte in Folge von Störungen werden von den Synchrongeneratoren durch Abbremsen (Ausspeicherung kinetischer Energie) bzw. Beschleunigen (Einspeicherung kinetischer Energie) der Schwungmassen verzögerungsfrei ausgeglichen.

Der erforderliche Anteil von Grundlastkraftwerken hängt von der aktuellen Netzstruktur und ferner davon ab, welches statistische Blackout-Risiko man noch toleriert. Eine Untersuchung der vier großen Netzbetreiber 50Hertz, Amprion, Tennet und TransnetBW ging auf diese Problematik ein³³ und kam zu dem Ergebnis, dass für Deutschland die Grundkraftwerks-Mindestleistung von 20 GW nicht unterschritten werden darf. Eine gründlichere Sicherheitstudie, ob dieser Wert ausreicht, ist den Autor nicht bekannt. Mit den momentan noch vorhandenen Grundlastkraftwerken wäre gemäß der erwähnten Studie die erforderliche Sicherheit gerade noch gegeben. Dies wird aber bei weiterem Windradausbau, dem gesetzlichen Abschalten weiterer Kernkraftwerke sowie durch die vermutlich kommende Abschaltung von Kohlekraftwerken nicht mehr der Fall sein.

5 Ist CO₂ klimaschädlich?

Da die CO₂-Reduzierungsbemühungen von EU und deutscher Regierung von einer gefährlichen Klimaschädlichkeit dieses Naturgases ausgehen, ist die Beantwortung der Frage, ob diese Annahme sachlich gerechtfertigt ist, von zentraler Bedeutung. Die nachfolgende Analyse basiert auf begutachteter³⁴ wissenschaftlicher Klimafachliteratur. Fachpublikationen, die sich auf reale Messungen stützen, werden Klima-Modellen³⁵ oder Klima-Hypothesen vorgezogen. Fachbezogene Internet-Blogs werden berücksichtigt, wenn dort ebenfalls Originalarbeiten als Quellen angegeben werden. Zur Verdeutlichung des Textes wird auch auf Zeitungsartikel oder sachlich einwandfreie Wikipedia-Beiträge verwiesen (Wikipedia ist **nicht** immer einwandfrei!).

5.1 Kann man „das Klima“ schützen?

Politik, Medien und sogar die Kirchen propagieren die Hypothese vom anthropogenen (menschgemachten) Klimawandel. Maßnahmen zum „Klimaschutz“ fließen in Gesetze ein. Unser Klima soll geschützt werden, weil Extremwetter durch anthropogenes CO₂ angeblich zunehmen würden und eine zukünftige gefährliche globale Erwärmung ohne Gegenmaßnahmen unvermeidbar sei. Für große Teile der Bevölkerung ist Klimaschutz zum Glaubenskanon geworden. Als Folge dieses Glaubens for-

³² Der Stromverbraucherschutz e.V. [NEAB](#) gibt als Faustformel permanente 45% an

³³ 50Hertz, Amprion, Tennet, Transnet BW, [Auswirkungen reduzierter Schwungmasse auf einen stabilen Netzbetrieb](#)

³⁴ Peer Review in der Fachliteratur (<https://de.wikipedia.org/wiki/Peer-Review>)

³⁵ Richard Feynman (https://de.wikipedia.org/wiki/Richard_Feynman) Nobelpreisträger und einer der größten Physiker des 20. Jh.: Egal, wie bedeutend der Mensch ist, der ein Modell vorstellt, egal, wie elegant es ist, egal, wie plausibel es klingt, egal, wer es unterstützt,... wenn es nicht durch Beobachtungen und Messungen bestätigt wird, dann ist es falsch.

dert man keine sachlichen Begründungen mehr ein und hinterfragt auch nicht den Sinn von Klimaschutz. Die Verwechslung von Glauben mit belegten Fakten ist für eine moderne gebildete Industriegesellschaft zweifellos ein beispielloser Rückschritt in Zeiten vor der Aufklärung. Im Folgenden zuerst notwendige Erläuterungen zu den Begriffen „Klima“ und „Klimaschutz“.

Klima ist kein Wetter, sondern der lokale statistische Mittelwert von Wetter über mindestens 30 Jahre. Ein Globalklima gibt es nicht, nur Klimazonen von tropisch, subtropisch, gemäßigt bis polar. Die Klimas unterschiedlicher Erdregionen ändern sich zudem nicht gleichsinnig. So wird die Antarktis aktuell kälter, die Arktis dagegen wärmer. Dieser Vorgang kehrt sich zyklisch etwa alle 60 Jahre um, die Wissenschaft spricht von Klimaschaukel³⁶. Immerwährender Klimawandel ist naturgesetzlich, konstantes Klima gibt es nicht! „Schützen“ kann man einen statistischen Mittelwert nicht, der sich zudem laufend ändert. Man müsste dazu mit dem Schutz des Wetters anfangen. Prof. Dr. Heinz Miller, ehemaliger Vize-Direktor des Alfred-Wegener Instituts (AWI) in Bremerhaven sagte zu Klimaschutz³⁷:

„Wer von Klimaschutz redet, weckt Illusionen. Klima lässt sich nicht schützen und auf einer Wunschtemperatur stabilisieren. Es hat sich auch ohne Einwirkungen des Menschen oft drastisch verändert. Schlagworte wie „Klimakollaps“ oder „Klimakatastrophe“ sind irreführend. Klima kann nicht kollabieren, die Natur kennt keine Katastrophen“.

Der Begriff „Klimaschutz“ ist sinnlos. Man kann und muss selbstverständlich Anpassungen an die Folgen der naturgesetzlich unvermeidbaren Klimaänderungen vorzusehen, wie z.B. Deiche gegen Sturmfluten bauen etc. Dem natürlichen Klimawandel „Konstanz“ aufzwingen zu wollen (Klimaschutz) ist dagegen absurd. Es ist aus naturgesetzlichen Gründen unmöglich.

5.2 Das IPCC³⁸

Unsachgemäß werden von Politik und Medien nicht die begutachtete Fachliteratur, sondern die Aussagen des IPCC als maßgebend angesehen. Das IPCC ist aber nicht nur eine wissenschaftliche, sondern auch eine politische UN-Organisation. Es hat das implizit erklärte Ziel, einen anthropogenen Klimaeinfluss nachzuweisen. Ein vorweggenommenes Ergebnis widerspricht freilich der jeder Wissenschaft zugrundeliegenden Ergebnisoffenheit. Das IPCC forscht nicht selber, sondern über einen nicht transparenten Prozess ausgewählte Mitarbeiter, sog. Leitautoren, sammeln, selektieren(!) und interpretieren die Klima-Fachliteratur nach ihren eigenen Kriterien. Als Ergebnis gibt das IPCC umfangreiche Sachstandsberichte sowie komprimierte Berichte für Politiker heraus.

Letztere widersprechen zum Teil den eigenen IPCC-Sachstandsberichten, weil die betreffenden Regierungen bei der Erstellung mitschreiben dürfen. Derartige Verbindungen von Politik und Wissenschaft haben sich historisch immer als fatal erwiesen³⁹. Die IPCC-Berichte sind nicht einmal anonym-unabhängig begutachtet (Peer Review), wie es für wissenschaftliche Publikationen grundsätzlich verbindlich sein muss. Schlussendlich wurden Teile der IPCC-Berichte sogar von NGO-Aktivist*innen verfasst, die über keinen ausreichenden Fachhintergrund verfügten⁴⁰. Einen allgemein anerkannten oder zumindest ernst zu nehmenden Nachweis für einen menschengemachten Klimawandel konnte das IPCC trotz dieser fragwürdigen Bemühungen bis heute nicht erbringen. Die IPCC-Sachstandsberichte (nicht die Berichte für Politiker) haben auch positive Seiten, sie sind zum Teil wertvolle Dokumentationen über Klima-Spezialgebiete.

³⁶ P. Chylek et al., Geophys. Res. Lett. 37, L08703, 2010 (<https://tinyurl.com/y8yg4nfw>)

³⁷ ZEIT Online, 7. Juni 2007 (<http://www.zeit.de/2007/24/P-Heinz-Miller>)

³⁸ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) oder auch Weltklimarat (<http://www.ipcc.ch/>)

³⁹ Extrembeispiele waren der [Lysenkoismus](#) und die [Eugenik](#)

⁴⁰ D. Laframboise: Von einem Jugendstraftäter, der mit den besten Klimaexperten der Welt verwechselt wurde, TvR Medienverlag, (2012).

5.3 Temperaturen und CO₂ in der Klimavergangenheit

Eisbohrkerne, Baumringe, Tropfsteine, Pollen und Sedimente zeigen, dass die Erde schon wesentlich wärmere, aber vorwiegend auch kältere Zeiten als heute erlebte, insbesondere über 15-mal höhere CO₂-Konzentrationen in der Luft⁴¹. Eine ursächliche Korrelation von CO₂ und Erdtemperaturen ist für keine Epoche bekannt, einschließlich der jüngsten. Davon ausgenommen ist der relativ schwache physikalische Effekt einer Ausgasung von CO₂ bei höheren Meereswassertemperaturen bzw. einer Bindung bei tieferen Wassertemperaturen. Hierbei folgt das CO₂ der Temperatur, nicht umgekehrt⁴². Flora und Fauna kamen auch bei höchsten CO₂-Konzentrationen in der Klimavergangenheit niemals zu Schaden. Insbesondere bei hohen CO₂-Werten boomte das Leben. Von Meeresversauerung in solchen Zeiten ist nichts bekannt, auch Korallen gedeihen schon seit über 400 Millionen Jahren⁴³.

Die letzten 1 Million Jahre bewegte sich die Erde zyklisch durch Warm- und Eiszeiten⁴⁴. Rund 90% der letzten 1 Million Jahre waren sehr viel kälter als heute. Wir leben seit 9000 Jahren wieder in einer Warmzeit. Warmzeiten waren immer sehr viel kürzer als die Eiszeiten, so dass gemäß dem o.g. Zyklus die nächste Eiszeit in vielleicht 1000 bis 3000 Jahren zu erwarten ist. Noch vor 20.000 Jahren reichten in der letzten Eiszeit die skandinavischen Gletscher bis nach Norddeutschland. Durch das gefrorene Meereis lag der globale Meeresspiegel 120 m tiefer als heute. Das Doggerland zwischen England und Kontinentaleuropa, heute Nordsee, war trocken und wurde von steinzeitlichen Jägern und Sammlern bis noch vor 10.000 Jahren besiedelt⁴⁵.

In unserer Warmzeit über bislang 9000 Jahre waren die Alpengletscher überwiegend kleiner als heute⁴⁶. Mitte des 19. Jahrhunderts (nach Ende der kleinen Eiszeit, die mit Unterbrechungen von Mitte des 15. bis Mitte des 19. Jahrhunderts dauerte) begannen die Alpengletscher wieder zu schmelzen, obwohl es damals noch kein anthropogenes CO₂ gab. Schmelzende Gletscherzungen lassen heute immer wieder uralte⁴⁷ Baumstümpfe frei, welche ehemals höhere Baumgrenzen und wärmere Zeiten beweisen. In den zwei langgezogenen Klimaoptima des Holozän - vor 6500 Jahren über knapp 2000 Jahre Dauer, sowie vor 4500 Jahren über 1500 Jahre Dauer - war es deutlich wärmer als heute. Zwei kürzere Optima, das stärkere römische und das etwas schwächere mittelalterliche, entsprachen etwa den gegenwärtigen Temperaturoptimum (s. Bild 4)⁴⁸.

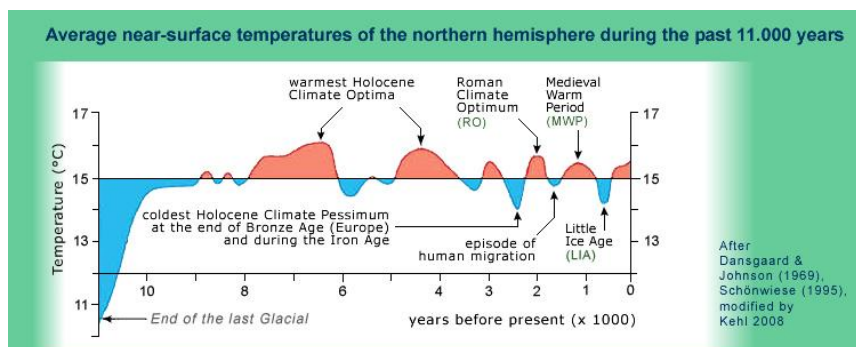


Bild 4: Temperaturen der Nordhemisphäre über die letzten 11.000 Jahre. Die beiden Holozänmaxima waren wesentlich wärmer als heute, die Römerzeit etwas wärmer und das Mittelalter um 1000 n.Chr. ähnlich warm wie in unserer Zeit.

⁴¹ E. Cane et al., Nature 449, 2007 sowie auch [R. A. Berner](#), Nature 426, 2003

⁴² [Caillon et al.](#), Science, 299, 1728-1731, 2003

⁴³ [KS vom 29.4.2012](#)

⁴⁴ [J. R. Petit et al.](#), Nature, 399, 3. June 1999

⁴⁵ [Doggerland](#)

⁴⁶ [H. Holzhauser](#), Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft Bern, Band 66, 2009 sowie [G. Patzelt](#)

⁴⁷ Die Altersbestimmung dieser Baumreste erfolgt mit der ¹⁴C Methode

⁴⁸ [H. Kehl, TU-Berlin](#), Kurzer Überblick zur Klimageschichte

Warmzeiten bedeuteten stets kulturelle Blütezeiten, Kaltzeiten dagegen Völkerwanderungen, Hunger und Seuchen. In der starken Warmzeit 6500 vor heute wurden in Mesopotamien der Pflug, das Rad, Bewässerungssysteme und die Schrift erfunden. Die tiefen Temperaturen und die Not der Menschen in der kleinen Eiszeit zeigen berühmte Winterbilder zeitgenössischer holländischer Meister.

Im 20-ten Jahrhundert erwärmte es sich bis Mitte der 1930-er Jahre knapp auf heutige Temperaturen, um sich danach, bis etwa 1975, wieder auffällig abzukühlen. Diese Abkühlung veranlasste den *US Science Report* von 1972, vor einer neuen Eiszeit zu warnen⁴⁹, sogar das *US Time Magazine* berichtete darüber in seiner Ausgabe vom 3. Dez. 1973⁵⁰. Die Eiszeitwarnung war ein Fehlalarm, ähnlich wie das uns zeitlich näher gelegene Waldsterben⁵¹. Ab 1975 bis 1998 ging es mit der globalen Mitteltemperatur wieder nach oben. Die 20 Jahre danach bis heute verblieb dann diese auf etwa gleichem Niveau⁵², abgesehen von zwei Temperaturschlägen, die von starken El Niños verursacht wurden. Nur der letzte, nicht einmal 30-jährige Temperaturanstieg von 1975 bis 1998 gab dann zur Vermutung einer anthropogenen Erwärmung Anlass. Etwa drei Viertel aller anthropogenen CO₂-Emissionen bis heute fielen nämlich in die Jahre ab 1950 bis heute.

Dieser Vermutung widersprechen zumindest die bereits geschilderten, oft höheren Vergangenheits-temperaturen ohne menschengemachtes CO₂. Aber auch die Geschwindigkeit des jüngsten Temperaturanstiegs liegt weit im natürlichen Bereich und ist absolut nicht ungewöhnlich⁵³. Eine inzwischen recht lang gewordene Reihe von Fachpublikationen vermag zumindest die globale Temperaturentwicklung der letzten 2000 Jahre, inklusive der jüngsten Erwärmung, auf natürliche Zyklen zurückzuführen, deren Ursprung als solar vermutet wird⁵⁴. Gemäß dem Grundparadigma der modernen Naturwissenschaft, dem „Rasiermesser“ von William Ockham⁵⁵, muss der jüngste Temperaturanstieg natürlich gewesen sein, falls nicht zwingende Argumente widersprechen. Gibt es solche Argumente? Der folgende Abschnitt 5.4 liefert Antworten.

5.4 Nehmen Extremwetter zu?

Für fast jedes Extremwetter, wo auch immer es auf der Welt auftritt, machen heute die Medien, aber auch eigentlich zur wissenschaftlichen Neutralität verpflichtete wissenschaftliche Institute den anthropogenen Klimawandel verantwortlich. Als derzeitiger „Sieger“ im deutschen Wettbewerb eines jede wissenschaftlichen Gegenbelege ignorierenden Klima-Alarmismus, darf aktuell das Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung gelten. Bereits fast jede Witterungsänderung wird hier auf anthropogene Ursachen zurückgeführt.

Über Extremwetterzunahmen seit 1950 gibt sogar das IPCC im Sachstandsbericht AR5, Kapitel 2.6 von 2013 für alle denkbaren Extremwetterkategorien ausführlich und detailliert Auskunft⁵⁶, angefangen von Stürmen, Tornados, über Hagel, Starkregen, bis hin zu Dürren und Überschwemmungen. Erst etwa seit 1950 liegen hierzu ausreichend umfangreichen Messungen und Statistiken vor. Ergebnis: Das IPCC konnte keine allgemeine Zunahme solcher Ereignisse finden, weder an Anzahl, noch an Stärke. Damit bestätigt es nur die meteorologische Fachliteratur, die gleiches aussagt⁵⁷. Alle heutigen Extremwetter gab es auch schon in der Vergangenheit ohne menschengemachtes CO₂, oft sogar stär-

⁴⁹ [Welt vom 10.12.2009](#)

⁵⁰ [Time: The big freeze, 3.Dec. 1973](#)

⁵¹ [SPIEGEL Online](#), 3.1.2015

⁵² Eine Zusammenstellung von Veröffentlichungen zu dieser als "Hiatus" bezeichneten Temperaturpause in [WUWT](#)

⁵³ [D. P. Kemp](#), Nature Communications [6:8890], 205, 2015, ferner die mittellängliche Thermometerreihe CET, die von etwa 1690 bis 1740 einen deutlich stärkeren Temperaturanstieg zeigt (lineare Regression), als alle 50-Jahresanstiege im 20. bis in unser 21. Jahrhundert.

⁵⁴ [H.-J. Lüdecke and C. O. Weiss](#), TOASJ, 11, 44-53 (2017) inkl. dort zitierte Quellen

⁵⁵ [Ockhams Rasiermesser](#)

⁵⁶ [IPCC, AR5, WG1, Kapitel 2.6](#): Observations: Atmosphere and Surface

⁵⁷ [Krauss, Ebel](#): Risiko Wetter, Springer Verlag

ker⁵⁸. Besonders einfach gestaltet sich der Nachweis für Überschwemmungen an Hand historischer Flusspegel⁵⁹.

5.5 Globale Erwärmung, anthropogenes CO₂ und Klimamodelle

Der Nachweis einer anthropogenen globalen Erwärmung steht bis heute aus. Auf lokal begrenzte meteorologische Parameter übt der Mensch dagegen durchaus Einfluss aus, so ist er für die in Großstädten meist höheren Durchschnittstemperaturen verantwortlich. Es geht hier aber um globalweit maßgebende Erwärmungseffekte in Klimazeiträumen über mindestens 30 Jahre. Nun zeigt bereits einfache Physik, dass das naturgegebene CO₂ der Atmosphäre einen erwärmenden Einfluss hat. Eine solche Erwärmungswirkung wird von allen Infrarot absorbierenden Gasen (den sogenannten Treibhausgasen) der Luft erzeugt⁶⁰, an erster Stelle vom Wasserdampf, an zweiter Stelle dem CO₂. Die Erwärmung beruht auf einem spektralen Effekt: Treibhausgase absorbieren das vom sonnenerwärmten Erdboden abgestrahlte Infrarotkontinuum und strahlen einen Teil davon als IR-Linienspektren wieder in Richtung Erdboden zurück, was zur weiteren Erwärmung der bodennahen Atmosphäre führt.

Es ist nun an der Zeit zu betonen, dass es hier nicht um diese ganz natürlichen Vorgänge, sondern ausschließlich um die Erwärmungswirkung des in der Atmosphäre **hinzugekommenen anthropogenen** CO₂ geht. Die Stärke dieses Einflusses ist nicht genau bekannt. Sie läuft unter der Bezeichnung „**Klimasensitivität**“, ECS = equilibrium climate sensitivity und TCR = transient climate response (der Unterschied kann hier vernachlässigt werden) und bezeichnet die globale Erwärmung in °C infolge einer hypothetischen CO₂-Verdoppelung - generell unabhängig von der jeweiligen CO₂-Ausgangskonzentration. Im IPCC-Bericht AR5 von 2013 wurde dafür noch eine Spannweite von 1,5 - 4,5 °C angegeben⁶¹. Die in der Fachliteratur ermittelten ECS- und TCR-Werte sind freilich im Laufe der Zeit ständig gesunken, und dieser Trend in den wissenschaftlichen Fachveröffentlichungen deutet auf zukünftige Werte hin, die unter 1 °C liegen⁶².

Der scheinbare Widerspruch zwischen starker Erwärmung des CO₂ schlechthin (populär „Treibhauseffekt“) und die davon sorgsam zu unterscheidende Erwärmungswirkung des hinzugekommenen anthropogenen CO₂ hat eine einfache Erklärung: Die Infrarotabsorption des natürlich vorhandenen CO₂ war bereits vor der Industrialisierung weitgehend vollständig, so dass die Klimasensitivität infolge des neu hinzugekommenen CO₂ nur noch sehr klein ist⁶³. Ihr spektraler Wert beträgt nach theoretischer Berechnung grob 1 °C.

Dazu kommen aber noch maßgebende, kaum erfassbare weitere Einflussgrößen, wie zum Beispiel der wichtige Klimaeinfluss der Wolken sowie komplexe Rück- und Gegenkoppelungen infolge Erwärmung oder Abkühlung von Teilen der Atmosphäre. Zumindest für die Wolken ist der Einfluss anschaulich erklärbar: Wärmeres Wasser der Ozeane lässt Wasserdampf aufsteigen. Der Treibhauseffekt des Wasserdampfs sollte dadurch stärker werden. Umgekehrt bildet mehr Wasserdampf aber auch mehr Wolken, die die Sonneneinstrahlung abschirmen und abkühlend wirken. Größe und Richtung all der erwähnten Einflüsse sind zwar noch nicht vollständig geklärt, der überwiegende Teil der einschlägigen Fachpublikationen findet aber eine, sich der spektralen Erwärmung überlagernde, **Ab-**

⁵⁸ [Kalte Sonne](#), 6.3.2018

⁵⁹ [Historische Flusspegel](#)

⁶⁰ W. Roedel: Physik unserer Umwelt: die Atmosphäre, [Springer Verlag \(2018\)](#)

⁶¹ IPCC, [Summary for Policymakers WG1AR5 SPM Final-1](#) auf S. 16 als Fußnote "No best estimate for equilibrium climate sensitivity can now be given because of a lack of agreement on values across assessed lines of evidence and studies"

⁶² F. Gervais, Earth-Science Reviews 155, 2016, ferner [T. Mauritsen and R. Pincus](#), Nature Climate Change 7, 2017 und [J. Christy and R. T. McNider](#), Asia-Pacific J Atmos Sci 53, 4, 2017

⁶³ [IPCC Climate Change 2001](#), The scientific basis, Chapter 06, S. 358, Tab. 6.2

kühlung. Damit muss die Klimasensitivität deutlich unter 1 °C, etwa bei 0,6 °C liegen. Dieser Wert ist völlig unbedenklich.

Der im Pariser Vertrag⁶⁴ vorausgesetzte Temperaturwert von 1,5 °C, der angeblich nicht mehr überschritten werden darf (warum dies so ist, wird nicht begründet), ist daher obsolet. Er wird schließlich, wie oben geschildert, auch bei Vervierfachung der heutigen CO₂-Konzentration noch nicht einmal erreicht. Vervierfachung ist aber unmöglich, wie im folgenden Abschnitt 5.6 gezeigt wird. Zudem ist der Pariser Wert eine politische Erfindung (vor 2 Jahren „reichten“ noch 2 °C), die niemals durch eine ordentliche wissenschaftliche Begründung untermauert wurde. Es ist schlussendlich festzuhalten, dass mit direkten Messungen keine menschengemachte Erwärmungswirkung der tiefen Atmosphäre aus dem starken natürlichen Temperaturschwankungen herausdestilliert werden kann. Die geringfügige globale Erwärmung von grob 0,8 °C, ab Beginn der Industrialisierung bis heute, liegt weit innerhalb der inzwischen gut bekannten natürlichen Klimaschwankungen.

Der heutige Stand der Fachliteratur gibt infolgedessen keine Veranlassung, eine gefährliche globale Erwärmung durch zunehmendes CO₂ zu befürchten. Nur Klimamodelle (globale Zirkulationsmodelle) machen hier eine Ausnahme. Eine verlässliche Globalmodellierung eines so komplexen Geschehens wie „Klima“ ist aber unmöglich. So schreibt das IPCC im Third Assessment Report (TAR 2001, S. 774)

“In climate research and modeling, we should recognize that we are dealing with a coupled non-linear chaotic system, and therefore that the long-term prediction of future climate states is not possible.”

Das Versagen von kurzfristigen und damit nachprüfbar Klimamodell-Vorhersagen oder -Szenarien belegt diese IPCC-Aussage bestens⁶⁵. Klima-Modelle können ohne künstliche Hilfen nicht einmal die Klimavergangenheit wiedergeben⁶⁶ (Bild 5). Sie sind allenfalls für wissenschaftliche Detailfragen von Nutzen.

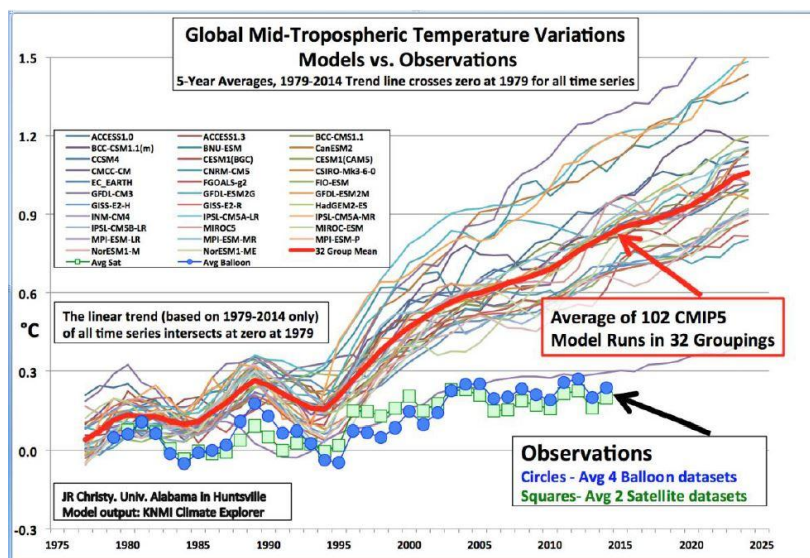


Bild 5: "Klimamodelle", Autor Prof. John Christy (Univ. Alabama), bei einer Anhörung vor dem US-Senat im Jahre 2016⁶⁵: Ergebnisse von 102 Klimamodellen (durchgezogene Linien) vs. reale Temperaturmessungen (grüne Punkte Satellitendaten, blaue Quadrate Ballonmessungen). Trotz künstlicher Anpassung der Modelle an die Messungen über die 1980-er Jahre weichen sie in späteren Jahren immer stärker von der Realität ab. Die rote Kurve ist der Mittelwert aller 102 Modellkurven.

⁶⁴ Der einzuhaltende Grenzwert von 1,5 °C ist politisch, nicht wissenschaftlich begründet, im [Pariser Vertrag](#) festgelegt

⁶⁵ U.S. House Committee on Science Space & Technologie, 2.2.2016, [Testimony of J. R. Christy](#), University of Alabama Huntsville, ferner auch die unzutreffende Klimamodellprognose über [zukünftige deutsche Winter ohne Schnee](#)

⁶⁶ [Eine Zusammenstellung über die Fähigkeiten und Schwächen von Klimamodellen](#) in WUWT

5.6 Der CO₂-Anstieg in der Atmosphäre und das Pflanzenwachstum

Die Konzentration des Spurengases CO₂ stieg ab Beginn der Industrialisierung bis heute von 0,028% auf heute 0,04% (280 ppm auf 400 ppm) an. Messungen belegen, dass dieser Anstieg anthropogen ist⁶⁷. Das im Meer frei gelöste CO₂ übersteigt das in der Luft um mehr als das Vierzigfache, so dass die vergleichsweise geringen anthropogenen CO₂-Emissionen den CO₂-Partialdruck im Meerwasser nicht ändern. Der CO₂-Partialdruck in der Luft steigt dagegen durch anthropogene Emissionen an. Dadurch hat sich eine zunehmende CO₂-Partialdruckdifferenz zwischen Luft und Meer aufgebaut. Die Konsequenz: Von jeder Tonne anthropogenen CO₂ geht heute nur noch 50% in die Atmosphäre, der Rest wird durch den höheren Partialdruck der Luft zu etwa gleichen Teilen ins Meer und das Pflanzenwachstum gedrückt⁶⁸.

Bei hypothetisch gleichbleibenden CO₂-Emissionen steigt der CO₂-Gehalt der Luft infolge der Systemträgheit zwar noch lange Zeit geringfügig weiter an, um dann aber schließlich konstant zu bleiben. Das Meer und die Pflanzen und nicht mehr die Atmosphäre sind in diesem hypothetischen Szenario gleichbleibender anthropogener Emissionen zu den einzigen CO₂-Senken geworden. Dies steht im Gegensatz zu der oft geäußerten unzutreffenden Behauptung, dass gleichbleibende anthropogene Emissionen den CO₂-Gehalt der Luft stetig erhöhen würden. Um dies zu bewirken, müssten die anthropogenen Emissionen tatsächlich immer weiter ansteigen! Das war zwar bisher der Fall, wird aber irgendwann einmal aufhören, wenn die Menschheit die Kohleverbrennung durch die neue Generation IV von **CO₂-freien** Kernkraftwerken ersetzt hat. Diese Typen erzeugen praktisch keinen Abfall mehr, können inhärent sicher gebaut werden, und ihr Brennstoff reicht für viele Millionen Jahre – was will man eigentlich mehr? Erneuerbare Energien werden dazu nicht in der Lage sein, ihre Energie ist zu „dünn“ und sie sind infolgedessen zu **umweltschädlich** (s. Abschnitt 4.1). Nimmt man das ungünstigste Szenario einer vollständigen Kohleverbrennung aller Ressourcen an – denn Kohleverbrennung macht den Löwenanteil der anthropogenen CO₂-Emissionen aus – kann die CO₂-Konzentration der Atmosphäre grob 800 ppm nicht übersteigen.

Zu CO₂ und Pflanzenwachstum: Das Spurengas CO₂ ist Grundbestandteil der Photosynthese und damit Voraussetzung allen Lebens auf der Erde. Ohne CO₂ gäbe es uns nicht. Es verstärkt den Wuchs der meisten Pflanzenarten, insbesondere von Nahrungspflanzen und ließ die Welternnten messbar zunehmen⁶⁹. CO₂-Zunahme hat zum Ergrünen der Erde geführt, dies ist sogar dem SPIEGEL nicht entgangen⁷⁰. Die Menschheit müsste daher der gegenwärtigen CO₂-Zunahme dankbar sein. Kohleverbrennung gibt der Atmosphäre nur dasjenige CO₂ wieder zurück, welches sie vor Urzeiten einmal besaß und das ehemals über Pflanzenverrottung zu Kohle wurde.

5.7 Der Anstieg der Meeresspiegel

Durch Schmelzen der Eismassen nach der letzten Eiszeit hat sich der globale Meeresspiegel um 120 m erhöht – mit stetig abnehmender Geschwindigkeit⁷¹. Der aktuell nur noch unbedeutende Restanstieg wird seit vielen Jahrzehnten von Tausenden weltweit verteilten Pegelmessstationen akribisch überwacht und dokumentiert. Eine gemeinsame Fachstudie und Auswertung dieser Messungen von zwei US-Universitäten zusammen mit einer israelischen Universität vom Jahre 2015 hat einen gemittelten Meeresspiegelanstieg von 0,4 bis 1 mm/Jahr gefunden⁷². Obwohl diese Fakten auch Journalisten leicht zugänglich sind, wird uns das Versinken von paradiesischen Südsee-Inseln als bevorzugtes Narrativ der Medien wohl noch lange erhalten bleiben. Bis zum Jahre 2100 bedeutet der gegenwärti-

⁶⁷ [Carbon Dioxid Data Center](#), ab März 2018 übernommen von [ESS-DIVE](#) (DOE)

⁶⁸ [H. J. Lüdecke and C. O. Weiss](#), JGEESI, 8(4), 2016

⁶⁹ [I. M. Goklany, GWPF, 2015](#), Fachliteraturquellen zu CO₂ und Pflanzenwuchs

⁷⁰ [SPIEGEL ONLINE vom 29.4.2016](#)

⁷¹ [Nacheiszeitlicher Meeresspiegelanstieg](#)

⁷² [Beenstock et al.](#), Environ Ecol Stat 22:179–206, 2015

ge Anstieg im Maximalfall 8 cm mehr. Eine Beschleunigung des Anstiegs zeigen die Pegelmessungen nicht. Die vergleichsweise fehleranfälligen Satellitenmessungen liefern etwa doppelt so hohe Werte wie die Pegelmessungen und werden daher von einigen Fachexperten als fragwürdig angesehen⁷³. Aber auch die Satellitendaten zeigen keine Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs.

5.8 Was bewirken CO₂-Einsparungen?

Deutschlands Anteil an den weltweiten CO₂-Emissionen beträgt grob 2%. Um zu ermitteln, wie sich eine Verringerung dieses Beitrags um 80% (Plan der Bundesregierung) auf die globale Mitteltemperatur bis zum Jahre 2050 auswirkt, gehen wir von stark vereinfachten Annahmen aus: Die derzeitige CO₂-Konzentrationserhöhung der Luft beträgt 2 ppm/Jahr⁶⁷, das sind in den 32 Jahren bis 2050 $32 \times 2 = 64$ ppm mehr. Deutsche 80% Einsparungen bedeuten davon $0,8 \times 0,02 \times 64 \text{ ppm} = 1 \text{ ppm}$ weniger. Als ungünstigsten Wert der Klimasensitivität, also infolge CO₂-Anstieg von heute 400 ppm auf $2 \times 400 = 800 \text{ ppm}$, nennt das IPCC im Sachstandsbericht AR5 (2015) 4,5 °C. Die Temperaturverringerung durch 80% deutscher CO₂-Einsparungen beträgt somit höchstens $4,5 \times 1/400 = 0,01 \text{ °C}$, also so gut wie nichts. Dieses „Nichts“ kostet Deutschland aber viele Milliarden Euro jedes Jahr. 80% CO₂-Einsparung wären das Ende Deutschlands als Industrie- und Sozialstaat.

Kurz in diesem Zusammenhang noch einmal zum Autoverkehr: Wie maßgebend das CO₂ aus dem heutigen globalen Autoverkehr ist, zeigt ein Vergleich mit der menschlichen Ausatmung (alle Zahlen Grobwerte): Ein Auto erzeugt 0,15 kg CO₂ pro km, bei 10.000 km sind das im Jahr 1,5 t. Weltweit gibt es 1 Milliarde Autos. Alle Autos erzeugen daher 1,5 Milliarden t CO₂ im Jahr. Ein Erwachsener erzeugt 0,3 t CO₂ im Jahr per Ausatmung. 7 Milliarden Menschen auf der Erde erzeugen somit pro Jahr durch Ausatmung $0,3 \times 7 = 2,1$ Milliarden t CO₂. Das CO₂ aus der Ausatmung der Menschheit übersteigt daher aktuell das CO₂ aus dem globalen Autoverkehr.

5.9 Gibt es einen wissenschaftlichen Klimakonsens?

Wissenschaft im Konsens ist keine Wissenschaft mehr. Wissenschaftlichen Fortschritt gab und gibt es nur bei abweichenden wissenschaftlichen Meinungen und „Ketzern“ gegen den jeweilig herrschenden wissenschaftlichen Mainstream. Das zeigte immer wieder die Wissenschaftsgeschichte. Von Albert Einstein wird berichtet, er habe Meinungsgegnern seiner Relativitätstheorie, angeblich hundert im Konsens gegen ihn opponierenden Fachkollegen, geantwortet „*Wieso hunderte? Wenn die Relativitätstheorie falsch ist, reicht einer*“. Dennoch ist es bei umstrittenen wissenschaftlichen Aussagen natürlich interessant, sich die Verteilung von Gegnern und Befürwortern näher anzusehen.

Die in den Medien kolportierten 97% Konsens in der Klimaforschung sind jedenfalls ein nachgewiesener Fake⁷⁴. Die Fragestellung und der „geschickte Umgang“ mit Antworten waren hier maßgebend. So antwortet wohl so gut wie kein Klimawissenschaftler, der Autor eingeschlossen, auf die Frage, ob der Mensch überhaupt etwas mit der Klimaerwärmung zu tun hätte, mit „nein“. Es gibt aber auch seriöse Umfragen⁷⁵, die auf völlig andere Zahlen als 97% kommen. Vor allem sind die vielen begutachteten Klimafachveröffentlichungen und ihre prominenten wissenschaftlichen Unterstützer zu beachten⁷⁶, welche die Hypothese von einem maßgebenden anthropogenen Klimawandel nicht bestätigen. Und schlussendlich gibt es seit Beginn der Klima-Bewegung zahlreiche Manifeste und Petitionen von unzähligen Klimaforschern und fachnahen wissenschaftlichen Experten gegen die ideologi-

⁷³ [A. Parker](#), Pattern Recogn Phys 2(2), 65-74, 2014

⁷⁴ [Daily Caller vom 3.5.2017](#) sowie [Kalte Sonne](#)

⁷⁵ [v. Storch und Bray](#) und [Kepplinger/Post](#)

⁷⁶ [populartechnology-paper](#) und [populartechnology-eminentscepticals](#)

sche, mediale Propagierung der menschengemachte Erwärmungshypothese. Sie sind alle im Internet dokumentiert⁷⁷. Die deutschen Medien berichteten darüber noch nie.

6 „Dekarbonisierung“ und „Energiewende“: Ein Feldzug der Schädigung

Über die Köpfe der deutschen Bürger hinweg findet zurzeit ein beispielsloser Feldzug der Schädigung von Energie-Infrastruktur, energieintensiver Industrie und ihren privaten Lebenskosten unter den Bezeichnungen „Dekarbonisierung“ und „Energiewende“ statt. Nach Kernkraftwerken, Energieversorgern und der deutschen Kohle steht jetzt sogar der Kraftfahrzeug-Verkehr zur Disposition. Mit dem Verweis auf wissenschaftlich unbegründete EU-Vorgaben werden technisch gar nicht mehr realisierbare deutsche Gesetze für Auto-Abgaswerte beschlossen. Es ist zu betonen, dass die einzige Begründung für diese Öko-Politik sowie im hier besprochenen Fall für die neuen CO₂-Emissionsnormen der EU, darin besteht, die Verbrennung von Kohle und Erdöl sei extrem klimaschädlich. Folglich müssten unabdingbar drastische Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Nun ist freilich unbestritten, dass selbst die EU mit lediglich etwas mehr als 10% aller globalen anthropogenen CO₂-Emissionen nur unbedeutend zur angeblichen Bewahrung der Welt vor globaler Überhitzung beitragen kann (Deutschland kann es mit grob 2% noch weniger) – die unbewiesene Hypothese hilfsweise vorausgesetzt, CO₂ sei tatsächlich klimaschädlich. Weiterhin ist Fakt, dass sich die maßgebenden CO₂-Erzeuger China, US, Indien und Russland um CO₂-Vermeidung nicht den Deutschen sondern allenfalls mit wohlfeilen, politisch gezielten Beteuerungen hervortreten, ohne diese zu befolgen. Ihre Unterschriften oder Nichtunterschriften zum Pariser Klimavertrag sind strategisch-finanziell begründet und haben mit ihrem realen CO₂-Verhalten nichts zu tun.

Die mehrheitlich nicht mehr unabhängigen deutschen Medien gebärden sich als überzeugte Gläubige eines „klimaschädlichen“ CO₂ und unterstützen die Klima-Agenda der EU und Deutschlands. Obwohl die CO₂-Hypothese vom höchst schädlichen menschengemachten Klimawandel naturwissenschaftlich und daher gemäß Karl Popper prinzipiell falsifizierbar⁷⁸ ist, und obwohl die weltweite Klimaforschung keineswegs einheitlicher Meinung in der Klimafrage ist (s. Abschnitt 5.9), halten EU- und deutsche Politik an der Behauptung einer anthropogenen CO₂-Klimaschädigung fest. Gegenstimmen werden ignoriert, von den Medien oft sogar als „Klimaleugner“ lächerlich gemacht. Generell ist zu beklagen, dass die hier angesprochenen deutschen Medien keine Berichterstattung mehr kennen, die im besten demokratischen Sinne **jeder** aktuellen Regierung gegenüber kritisch eingestellt sein muss - welche Farbe diese auch immer tragen mag. Eine solche unverzichtbare vierte Gewalt ist hierzulande fast nur noch im Internet zu finden⁷⁹.

7 Die „große Transformation“

Schärfer hinsehende Zeitgenossen haben über die Richtung der im vorangegangenen Abschnitt geschilderten Entwicklung unserer repräsentativen Demokratie hin zu einem ideologisch geprägten Ökostaat schon lange keine Zweifel mehr. Dennoch ist den meisten Mitbürgern das ganze Ausmaß der Konsequenzen immer noch unbekannt. Der deutsche Ökostaat wurde seit Jahrzehnten vorbereitet und seine Vollendung stetig weiterverfolgt. Inzwischen ist der erste Schritt zur Realität geworden

⁷⁷ [Oregon-Petition](#), [Heidelberger Manifest](#), [Leipziger Deklaration](#), [U.S. Senate Minority Report](#), [Eingabe an US-Präsidenten Obama](#), [Offener Brief an UN Generalsekretär Ban Ki-Moon](#), [Petition von R. Lindzen an Präsident Donald Trump](#)

⁷⁸ <https://de.wikipedia.org/wiki/Falsifikation>

⁷⁹ Sie findet sich nun in Blogs, stellvertretend Tichys Einblick, Achgut, freie Welt, Politically Incorrect, Geolotico usw.

- eine ohne Rücksicht auf Verluste durchgezogene deutsche Energiewende. Kein Land der Welt kopiert sie. Dies darf nicht verwundern, denn die deutsche Energiewende ist ein Deindustrialisierungs-Programm. Es wird allein gestützt von der unbewiesenen Behauptung, das globale Klima sei durch konsequente CO₂-Vermeidung Deutschlands zu schützen. In der Bevölkerung erhielt es Zuspruch, zumindest anfänglich, als die Folgen noch unbekannt waren. Dies scheint sich langsam zu ändern.

Die Schäden der öffentlich noch kaum bekannten Fortsetzung und Vollendung dieser ersten Wendekaktion, vom WBGU in seinem Hauptgutachten von 2011 als „Große Transformation“ bezeichnet, werden die Schäden der Energiewende noch weit in den Schatten stellen. Die Große Transformation basiert, offen von ihren Vertretern ausgesprochen, auf einer ökologischen und alle Menschen der Welt gleichmachenden Theorie des Umbaus der Menschheitsgesellschaft und einer Herrschaft „weiser“ Experten in einer Art Weltregierung. Sie ist damit totalitär und im Grunde nichts anderes als eine neue kommunistische Internationale mit all den historisch bekannten Zerstörungsfolgen. Wie für den alten Kommunismus muss dazu wieder ein **neuer Mensch** geformt werden, der sich begeistert für diese Vision gewinnen lässt.

Im alten Kommunismus war es die Utopie, unter der Idee sozialer Gerechtigkeit und Freiheit eine Herrschaft von Gemeineigentum und Kollektiv zu errichten. Das Resultat, nämlich insgesamt mehr als hundert Millionen Opfer, ist bekannt⁸⁰. Kein kommunistischer Versuch vermochte es, sich seinem eigenen Ideal ohne Unterdrückung, Mord und komplettes Herunterwirtschaften der betroffenen Volkswirtschaften auch nur zu annähern. Die Ideologie ist stets an den Gesetzen der Realität zerschellt. Dies verhinderte ersichtlich nicht, dass immer noch ausreichend viele Menschen globalweit vom Kommunismus träumen. Die „große Transformation“ hat dem alten Kommunismus nicht viel Neues hinzugefügt, außer das neue Atout „Klimaschutz“.

7.1 Die „Kunst“ gesellschaftlichen Wandels

Einzelheiten des neuen Kommunismus beschreibt mit euphorischem Geschwafel das Buch von Uwe Schneidewind *„Die große Transformation: Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels“* auf ca. 500 Seiten. Schneidewind ist Präsident des Wuppertaler Instituts für Klima, Umwelt und Energie⁸¹. Es ist mit der globalen Ökoideologie-Szene bestens vernetzt, deren Verzweigungen und Ausmaß das Literaturverzeichnis des Buchs dokumentiert. Sein Institut genießt sogar **Subventionen seitens der deutschen Politik!** Es teilt sich mit dem wissenschaftlichen Beirat der deutschen Bundesregierung für globale Umweltveränderungen WBGU⁸² und dem Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung PIK⁸³ die Schlüsselrollen in der großen Transformation, Öko-Agitation, Wendepolitik und damit der neuen kommunistischen Internationalen.

Beim Lesen des Buchs, aber auch der Schriften des WBGU stellt sich vielen Lesern die Frage, ob es sich um fehlgeleitete Verrückte, visionär getriebene Fanatiker oder eher kühl rechnende Profiteure handeln mag. Außer der bereits von der deutschen Politik etablierten Energiewende sind nämlich im Buch die folgenden weiteren „Wenden“ zu finden

- die Konsumwende,
- die Ressourcenwende,
- die Mobilitätswende,
- die Ernährungswende,
- die Urbane Wende,

⁸⁰ <https://www.welt.de/geschichte/article157084955/Maos-Schwimmstunde-kostete-100-Millionen-Opfer.html>

⁸¹ <https://wupperinst.org/>

⁸² <https://www.wbgu.de/>

⁸³ <https://www.pik-potsdam.de/>

- die Industriegewende und schließlich eine
- „transformative Wissenschaft“ (vulgo Abschaffung der freien Wissenschaft).

7.2 Der Weg in die kommunistische Ökodiktatur

Von demokratischer Entscheidung des Bürgers ist im Buch von Schneidewind und den WBGU-Schriften praktisch nie Rede, nur von Überredung, Überzeugung, Glauben, Überwachung, Kontrolle und Pioniere, die alles etablieren sollen. Was davon zu halten ist, hat bereits im Jahre 2011 der Historiker Prof. Wolfgang Wippermann (FU Berlin), in einem Interview des FOCUS „Auf dem direkten Weg in die Klimadiktatur?“, hier betreffend das WBGU, im Wortlaut so formuliert⁸⁴:

„Die sprechen sogar von der „internationalen Allianz von Pionieren des Wandels“. Und das erinnert mich an die faschistische oder kommunistische Internationale. Ob sie da hinwollen, weiß ich nicht. Aber die Sprache ist schon mal schrecklich und das macht mir Angst. Wer so spricht, der handelt auch. Das ist eine negative Utopie, eine Dystopie. Und wenn Utopisten am Werk sind, wird es immer gefährlich.“ und Wippermann weiter: *„Wir haben es mit wissenschaftlichen Fanatikern zu tun, die ihre Vorstellungen durchsetzen wollen. Ich wundere mich, dass wir da zum ersten Mal drüber reden und wie wenig das in der Öffentlichkeit bisher beachtet wurde“.*

Tatsächlich ist das WBGU vorwiegend an gesellschaftsverändernden Zielen interessiert, kaum an der Umwelt. Dies zeigt insbesondere seine Schrift *"Politikpapier, Zeit-gerechte Klimapolitik: Vier Initiativen zur Fairness"*⁸⁵. Stellvertretend einige der höchst fragwürdigen „Empfehlungen“ dieser WBGU - Broschüre im Original:

- Eine Zero Carbon Mission als übergreifende Kampagne für den Kohleausstieg anstreben.
- EU - Strukturförderung verstärkt auf Dekarbonisierung ausrichten.
- Regionale Transformationsinitiativen institutionalisieren und professionell begleiten.
- Transformative Bildungsinitiative vorantreiben, die über Qualifikation für neue Arbeitsplätze hinausgeht.
- Durch internationale Zusammenarbeit bei der Prozesskostenhilfe den durch Klimawandel Geschädigten effektive Klagemöglichkeiten über Staatsgrenzen hinaus ermöglichen.

Die Akteure der großen Transformation werden im Buch von Schneidewind ähnlich definiert als

- organisierte Akteure der Gesellschaft
- organisierte Zivilgesellschaft als Antriebskraft
- Transformationsbewusste Unternehmer als Gestalter
- Politik als Gestalter und Weiterentwicklung (Anm. Beendigung) demokratischer Prozesse
- Wissenschaft mit neuem Gesellschaftsvertrag (Anm. Ende der freien Wissenschaft)
- Pioniere des Wandels, ermächtigt durch den Dreiklang von Haltung, Wissen und Fähigkeiten

Die Diktion des Buchs von Schneidewind aber auch die des WBGU ist ehemalige „DDR“ pur. Der letztgenannte Punkt „Pioniere“ zielt vor allem auf die junge Generation, so wie im 3. Reich, der DDR, kurz, wie in allen Diktaturen. Jeder Demokrat fragt sich, wo hier eigentlich der Verfassungsschutz bleibt.

7.3 Die Argumente der „großen Transformation“

Die folgenden Argumente führt die große Transformation zu ihrer Rechtfertigung an, mehr gibt es im Wesentlichen nicht:

⁸⁴ https://www.focus.de/wissen/klima/klimaprognosen/tid-22565/klimawandel-auf-direktem-weg-in-die-klimadiktatur_aid_634490.html

⁸⁵ https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu.de/templates/dateien/veroeffentlichungen/politikpapiere/pp2018-pp9/wbgu_politikpapier_9.pdf

1. Der Ressourcenmangel erlaube es nicht, die bisherige Lebensweise von technisch/zivilisatorischem Fortschritt beizubehalten.
2. Die menschengemachte Änderung des „globalen“ Klimas sei belegt, sehr schädlich und könne nur mit der Klimaschutzmaßnahme der CO₂-Vermeidung in noch tolerierbaren Grenzen gehalten werden (1,5 Grad Ziel).
3. Gerechtigkeit für alle: Zudem soll gleichzeitig mit der Lösung der Punkte 1 und 2 die gesamte Menschheit auf gleiche Lebensbedingungen gebracht werden.

Punkt 3 ist der uralte Traum des Marxismus/Leninismus. Punkt 2 als „Klimaschutz“ steht aktuell im Vordergrund. Dies ist nachvollziehbar, denn angesichts stetig zunehmender Reserven von Erdöl, Erdgas und Kohle – trotz gestiegener Förderung – geraten Warnungen vor Ressourcenmangel (Punkt 1) allmählich ins Lächerliche. Man weiß zudem, dass der Club of Rome mit seinen Vorhersagen stets falsch lag⁸⁶. Der menschliche Erfindungsgeist hat alle düsteren Prophezeiungen widerlegt. Historisch stets zuverlässig, erwachte dieser Erfindungsgeist jedes-mal bereits bei Preissteigerungen einer Ressource, also lange vor ihrem hypothetischen Versiegen. Er hat immer neuen und besseren Ersatz gefunden: Von Steinen über Kupfer, Bronze, Eisen bis hin zu Kohle, Erdöl und Uran ging die geschichtliche Reise. Sie wird nie enden.

Uran aus dem Meer erlaubt bereits heute die komplette Energieversorgung von 10 Milliarden Menschen über viele Millionen Jahre mit Brutreaktoren der Generation IV, weil diese praktisch keinen Abfall mehr erzeugen. Solche Reaktortypen laufen bereits als Pilotanlagen in Russland. Vom ebenfalls überreich vorhandenen Kernbrennstoff Thorium aus der Erde ist dabei nicht einmal die Rede. Eine detaillierte Fachquelle dazu bietet das aktuelle Sachbuch von G. Ruprecht und H.-J. Lüdecke: *Kernenergie, der Weg in die Zukunft*, TvR Verlag, Jena, 2019, in welchem der heutige Stand und die zukünftige Entwicklung der generell CO₂-freien Kernenergie aus den kommenden Generation IV – Kernkraftwerken im globalen Kontext beschrieben und analysiert wird.

Außer dem Traum vom Marxismus/Leninismus bleibt als Begründung der großen Transformation tatsächlich nur die freie Behauptung eines gefährlichen Klimawandels übrig – selbstverständlich verursacht durch eine zu aufwendigen Industrialisierung und Lebensweise der Menschen, die nach Buße verlangt. Würde dieser einzige noch verbliebene Pfeiler der großen Transformation zusammenbrechen, wäre es mit dem werbeträchtigen „Weltuntergang durch globale Überhitzung“⁸⁷ vorbei. Dies ist der Grund, warum ein so fadenscheiniges Argument wie „Klimaschutz“ mit einer Verbissenheit ohne Beispiel von seinen Ideologen und wirtschaftlichen Profiteuren verteidigt wird.

Verräterisch ist insbesondere die ständige Betonung einer angeblich fest im Konsens stehenden und daher nicht mehr diskussionswürdigen wissenschaftlichen Wahrheit vom „menschengemachten Klimawandel“. Davon kann keine Rede sein (s. Abschnitt 5.9). Stünden tatsächlich alle Klimawissenschaftler auf ihrer Seite, wären solche Behauptungen unnötig. Bei der unwissenden Bevölkerung fiel Klimapropaganda freilich auf fruchtbaren Boden. Die erstaunt nicht, denn nach jeder ideologischen Verführung in der geschichtlichen Vergangenheit setzt zuverlässig das Vergessen der nächsten Generationen ein. Kluge Leute kannten diesen fatalen Effekt schon immer, so beispielsweise Otto von Bismarck (1815-1895) *„Es ist nichts schwerer als gegen Lügen vorzugehen, die die Leute glauben wollen“*, oder der Physik-Nobelpreisträger Werner Heisenberg *„Will man den Wahrheitsgehalt einer Aussage ergründen, sollte man sich zuerst die Methoden des Aussagenden ansehen“*.

Es wird höchste Zeit, der undemokratischen, totalitären „großen Transformation“ und ihren Vertretern entschieden mit den uns zur Verfügung stehenden demokratischen Mitteln entgegenzutreten. Wichtig ist dabei die Aufklärung der Bevölkerung, der noch weitgehend unbekannt ist, was sie von

⁸⁶ <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/club-of-rome-die-propheten-des-untergangs-11746779.html>

⁸⁷ H.-J. Schellnhuber: *Selbstverbrennung*, Bertelsmann Verlag

einer Politik erwartet, welche dem WBGU oder dem Wuppertaler Institut folgen würde. Primär ist die sachliche Aufklärung darüber, was es mit „Klimaschutz“ tatsächlich auf sich hat. Es sind öffentliche Sachdiskussionen zwischen Klima-Realisten und Klima-Alarmisten einzufordern, denen sich letztere, von seltenen Ausnahmen abgesehen, bisher stets verweigerten.

8 Fazit

CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge können den Klimawandel weder abmildern noch aufhalten, schädigen aber unseren Transportverkehr und damit die Volkswirtschaft. Weil sie keinen Nutzen bringen, aber schwerwiegende Nachteile für den Güterfernverkehr der Straße aufweisen, sind sie extrem unverhältnismäßig.

Die von EU und Bundesregierung ergriffenen Maßnahmen, nämlich CO₂-Vermeidung um jeden Preis, haben sogar bei hilfswieser Annahme der ungünstigsten IPCC-Szenarien keine nennenswerten Auswirkungen auf die mittlere Globaltemperatur. Sie verursachen aber extreme volkswirtschaftliche Kosten, sind gleichbedeutend mit der Deindustrialisierung Deutschlands, sind unsozial (höchste Strompreise Europas schädigen insbesondere unsere mittellose Mitbürger), zerstören die Umwelt durch überdimensionale Windturbinen, spalten die Bevölkerung in Profiteure und Geschädigte und verletzen schlussendlich jede Verhältnismäßigkeit.

Die hier vorgelegte Stellungnahme belegt auf der Basis des heutigen klimawissenschaftlichen Stands, dass die Behauptung unhaltbar ist, anthropogenes CO₂ sei für den aktuellen Klimawandel verantwortlich. Diese Aussage ist bekanntlich umstritten. Bei umstrittenen wissenschaftlichen Aussagen und Ergebnissen ist in einer repräsentativen Demokratie der politische Entscheidungsträger aber angehalten, **alle** wissenschaftlichen Stimmen von ausreichendem Gewicht neutral und vorurteilsfrei anzuhören, danach unvoreingenommen zu prüfen und dieses Verfahren **öffentlich** zu machen.

Die hier angesprochenen wissenschaftlichen Stimmen sind **ausschließlich** die durch begutachtete wissenschaftliche Fachveröffentlichungen qualifizierten Aussagen und Einschätzungen von Klimaforschern weltweit. Das IPCC vertritt nur einen kleinen Teil dieser Stimmen. Fragwürdige NGOs wie insbesondere Greenpeace und selbst staatliche Institutionen mit deutlich artikulierten ideologischen Zielen dürfen nicht angehört werden, weil ihre Stimmen nicht wissenschaftlich neutral sind. Der politische Entscheidungsträger muss jeder ideologischen Instrumentalisierung von Wissenschaft eine klare, konsequente Absage erteilen. Maßnahmen, die Gesellschaftsänderungen erwarten lassen, sind den Instrumenten unserer repräsentativen Demokratie oder besser Volksentscheiden vorbehalten, nicht einer ideologisch instrumentalisierten Wissenschaft.

Warum die deutsche Regierung eine solche Überprüfung niemals vorgenommen hat, ist nicht Gegenstand dieses Gutachtens. Es wird hier aber dringend empfohlen, diese Überprüfung vorzunehmen, weil das Überleben der deutschen Volkswirtschaft im zukünftigen globalen Wettbewerb davon abhängt.

8.1 Ein Schlusswort über „Angst“

Nachfolgend wird eine denkbare Umkehrung der von den Medien propagierten Angsterzeugung vor einem in immer düsteren Farben gemalten „Klimawandel“ beschrieben, einer Angsterzeugung, die inzwischen jedes Maß überschritten hat und selbst vor dem Missbrauch unwissender Kinder für Klima-Kampagnen nicht zurückschreckt:

Man stelle sich vor, die CO₂-Hypothese der Klimaschädigung - heute schon umstritten und unbewiesen - würde sich nicht bewahrheiten und die gesamte Energiewende, noch dazu im deutschen Klima, hät-

te sich als nutzlos erwiesen. Hunderte Milliarden sind verschwendet worden, die Verarmung der Ärmsten hat stattgefunden, Deutschland ist „entkernt“ und „entkohlt“, Windräder haben eine nachhaltige Verwüstung des deutschen Binnenlandes und insbesondere seiner Wälder angerichtet, die Stromversorgung ist nur noch wegen polnischer Kohlekraftwerke und teuren russischen Gases aufrecht zu erhalten, Black-out Ereignisse richten regelmäßig weitere volkswirtschaftliche Schäden an, die CO₂-Emissionen sind geblieben, das Klima ist gemächlich, aus Afrika kommen keine Klimaflüchtlinge sondern ganz andere Leute, unsere energieintensive Industrie und insbesondere die Autoindustrie als ehemaliges Sahnestück und Garant unseres Wohlstands sind ins Ausland verschwunden, der Industriestandort Deutschland ist auf den vorderen Plätzen in der Weltrangliste nicht mehr zu finden,

Bekommen die politisch Verantwortlichen und die parlamentarischen Abgeordneten, die diesem Weg unverantwortlich zustimmten, nicht selber Angst? Wer von ihnen wird sich einmal für die angerichteten Zerstörungen unseres Landes rechtfertigen?

9 Zum Autor

Jahrgang 1943, Studium und Promotion in Physik, kernphysikalische Forschung, Tätigkeit in der chemischen Industrie, Professur an der HTW des Saarlandes (Informatik, Operations Research, Physik). Seit 10 Jahren im Altersruhestand mit Klima-Forschungstätigkeit und wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu Klimathemen befasst.

Begutachtete wissenschaftliche Klima-Fachpublikationen des Autors:

R. Link and H.-J. Lüdecke: A new basic 1-dimension 1-layer model obtains excellent agreement with the observed Earth temperature, Int. J. Mod. Phys. C 22, No. 5, p. 449 (2011)

H.-J. Lüdecke: Long-term instrumental and reconstructed temperature records contradict anthropogenic global warming, Energy & Environment 22, No. 6 (2011)

H.-J. Lüdecke, R. Link, and F.-K. Ewert: How Natural is the Recent Centennial Warming? An Analysis of 2249 Surface Temperature Records, Int. J. Mod. Phys. C, Vol. 22, No. 10 (2011)

H.-J. Lüdecke, A. Hempelmann, and C.O. Weiss: Multi-periodic climate dynamics: spectral analysis of long-term instrumental and proxy temperature records, Clim. Past. 9, 447-452 (2013).

H.-J. Lüdecke, A. Hempelmann, and C.O. Weiss: Paleoclimate forcing by the solar de Vries / Suess cycle, Clim. Past Discuss. 11, 279-305 (2015)

W. Weber, H.-J. Lüdecke and C.O. Weiss: A simple model of the anthropogenically forced CO₂ cycle, Earth System Dynamics Discuss., 6, 1-20 (2015).

H.-J. Lüdecke, C.-O. Weiss, X. Zhao, and X. Feng: Centennial cycles observed in temperature data from Antarctica to central Europe, Polarforschung (Alfred Wegener Institut) 85 (2), 179-181, 2016.

H.-J. Lüdecke and C. O. Weiss: Simple Model for the Anthropogenically Forced CO₂ Cycle, Tested on Measured Quantities, J. Geogr. Environ. Earth Sci. Int. 8(4), 1-12, 2016.

H.-J. Lüdecke and C. O. Weiss: Harmonic analysis of worldwide temperature proxies for 2000 years, The Open Atm. Sci. J., 11, p. 44-53, 2017

L. Laurenz, H.-J. Lüdecke, and S. Lüning: Influence of solar activity changes on European rainfall, J. Atmos. Sol.-Terr. Phys., 185 (2019) 29-42

Für jede der o.g. Arbeiten (noch nicht für die jüngste) existiert ein frei herunterladbares pdf in Google Scholar. Die Publikation ins Suchfenster von Google Scholar eingeben, Autor(en) und Teil des Titels der Arbeit reichen oft bereits aus. Falls das pdf nicht sofort erreichbar, in Google Scholar weiter unter „Alle Versionen“ suchen.

Fachbuch: Hans-Burkhard Horlacher, Horst-Joachim Lüdecke: Strömungsberechnung für Rohrsysteme, expert-Verlag

Sachbücher:

Horst-Joachim Lüdecke: CO₂ und Klimaschutz: Fakten, Irrtümer, Politik, Bouvier Verlag, 2007

Horst-Joachim Lüdecke, Energie und Klima: Chancen, Risiken, Mythen, expert-Verlag, 2013

Götz Ruprecht und Horst-Joachim Lüdecke: Kernkraft - der Weg in die Zukunft, TvR Verlag, 2019

9.1 Unbefangenheitserklärung

Der Autor erklärt als einziges Motiv seiner Stellungnahme im Umweltausschuss des deutschen Bundestages und der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme die wissenschaftliche Wahrheit. Beeinflussung seitens kommerzieller Unternehmen oder anderen Institutionen, wie NGOs etc. ist ausgeschlossen.

10 Anhang: ausgeschriebene Internetlinks

Alle Internetlinks in diesem Gutachten sind in der pdf-Version durch anklicken erreichbar (Stand Januar 2019). Nachfolgend die Links komplett ausgeschrieben, sofern dies nicht bereits im Haupttext erfolgt.

- 5: <https://www.bdew.de/login/?next=/energie/quartalsberichte-energiewirtschaftliche-entwicklung-deutschland-2017/> sowie <https://www.ag-energiebilanzen.de/>
- 6: <https://kernenergie.de/kernenergie-wAssets/docs/service/621kernenergie-in-zahlen2016.pdf>
- 7: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Energiedaten/energiedaten-gesamt-pdf-grafiken.pdf?__blob=publicationFile&v=30
- 8: <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/056/1705672.pdf>
- 9: <http://www.hanswernersinn.de/de/themen/Energiewende>
- 10: [https://de.wikipedia.org/wiki/Arktika_\(Schiff\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Arktika_(Schiff))
- 11: <http://www.chemie.de/lexikon/Energiedichte.html>
- 12: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/2016/01/GueterverkehrDeutschland2014_012016.pdf?__blob=publicationFile
- 13: <https://www.wind-turbine-models.com/turbines/920-enercon-e-126-6.000> sowie <http://bi-berken.de/Informationsmaterial.html>
- 14: https://de.wikipedia.org/wiki/Leopard_2
- 16: <https://www.earth-syst-dynam.net/2/1/2011/esd-2-1-2011.pdf> sowie <https://www.earth-syst-dynam.net/3/79/2012/esd-3-79-2012.pdf>
- 17: https://www.welt.de/wirtschaft/article7660982/Streit-um-giftiges-Cadmium-spaltet-Solarindustrie.html?zanpid=11459_1535620171_8974ba19de447881731e24246b1f9198
- 18: <http://www.science-skeptical.de/klimawandel/die-energie-wende-naturkatastrophe-durch-menschenhand-mais-und-raps-wuesten-breiten-sich-aus-gras-und-naturland-schwindet/0014362/> sowie <https://www.spektrum.de/news/bioenergie-aus-mais-ist-umweltschaedlich/1422993>
- 19: <https://scholar.google.de/scholar?hl=de&q=Wei%C3%9Fbach%2C+Ruprecht%2C+Huke&btnG=&lr=>
- 20: https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Monatshefte/PDF/Beitrag08_07_08.pdf
- 21: <http://www.pnas.org/content/112/36/11169>
- 23: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/potenzial_der_windenergie.pdf
- 24: https://www.vgb.org/studie_windenergie_deutschland_europa_teil1.html

26: <https://www.eike-klima-energie.eu/2017/09/07/in-kenia-kostet-oekostrom-im-inselnetz-heute-schon-so-viel-wie-bei-uns-in-der-zukunft/> sowie <https://www.eike-klima-energie.eu/2016/03/07/100-ee-millionengrab-el-hierro-windenergie-unreif-fuer-die-insel/>

27: https://energypedia.info/wiki/Morocco_Energy_Situation

29: https://en.wikipedia.org/wiki/Betz%27s_law

30: <http://www.norddeutscher-klimamonitor.de/klima/1981-2010/jahr/mittlere-windgeschwindigkeit/nordseekueste/coastdat-2.html>

31: http://windmonitor.ief.fraunhofer.de/windmonitor_de/4_Offshore/3_externer_Bedingungen/2_Windbedingungen/

32: <http://www.naeb.info/>

33: <https://www.netzentwicklungsplan.de/sites/default/files/media/documents/Minimale%20Schwungmasse.pdf>

36: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.589.8536&rep=rep1&type=pdf>

39: <https://de.wikipedia.org/wiki/Lyssenkoismus> sowie <https://de.wikipedia.org/wiki/Eugenik>

41: <http://www.atmo.arizona.edu/students/courselinks/spring08/atmo336s1/courses/fall07/atmo551a/pdf/CarbonCycle.pdf>

42: <https://friendsofscience.org/assets/documents/CaillonTermIII.pdf>

43: <http://kaltesonne.de/welche-rolle-spielt-die-ozeanversauerung-eine-wissenschaftssparte-mit-noch-vielen-fragezeichen/>

44: <http://www.beunder.com/pdf/vostoc-ice-core.pdf>

45: <https://de.wikipedia.org/wiki/Doggerland>

46: <http://www.ngbe.ch/wordpress/wp-content/uploads/2014/08/Hanspeter-Holzhauser.pdf> sowie https://de.wikipedia.org/wiki/Gernot_Patzelt

47: <https://www.weltderphysik.de/thema/hinter-den-dingen/c-14-methode/>

48: <http://lv-twk.oekosys.tu-berlin.de/project/lv-twk/002-klimageschichte-kleiner%20ueberblick.htm>

49: <https://www.welt.de/wissenschaft/umwelt/article5489379/Als-uns-vor-30-Jahren-eine-neue-Eiszeit-drohte.html>

50: <http://content.time.com/time/covers/0,16641,19731203,00.html>

51: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/umweltschutz-was-wurde-aus-dem-waldsterben-a-1009580.html>

52: <https://wattsupwiththat.com/?s=Hiatus>

53: <http://aura.abdn.ac.uk/bitstream/handle/2164/5249/ncomms9890.pdf?sequence=1>

54: <https://pdfs.semanticscholar.org/1f40/518ec1619da3becae93c13f29b8253f515a7.pdf>

55: https://de.wikipedia.org/wiki/Ockhams_Rasiermesser

56: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

57: <http://www.springer.com/de/book/9783642624285>

58: <http://kaltesonne.de/extremwetter-in-den-letzten-tausend-jahren/>

59: <http://real-planet.eu/hochwasser.htm>

60: <http://www.springer.com/de/book/9783662093245>

61: http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf

62: F. Gervais, Earth-Science Reviews 15, 2016, sowie <https://www.nature.com/articles/nclimate3357> sowie <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13143-017-0070-z>

65: <http://docs.house.gov/meetings/SY/SY00/20160202/104399/HHRG-114-SY00-Wstate-ChristyJ-20160202.pdf> sowie <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/winter-ade-nie-wieder-schnee-a-71456.html>

66: <https://wattsupwiththat.com/?s=climate+models>

67: <http://cdiac.ess-dive.lbl.gov/> sowie <https://ess-dive.lbl.gov/>

68: http://www.journalrepository.org/media/journals/JGEESI_42/2017/Jan/Ludecke842016JGEESI30532_1_1.pdf

69: <http://www.thegwpf.org/content/uploads/2015/10/benefits.pdf>

70: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/co2-macht-die-welt-gruener-a-1089850.html>

71: http://kaltesonne.de/wp-content/uploads/2012/03/Post-Glacial_Sea_Level.png

72: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.725.9650&rep=rep1&type=pdf>

73: https://www.eike-klima-energie.eu/wp-content/uploads/2016/07/L.PARKER.2014.Pegel_.vs_.Sat_.o.pdf

74: <https://dailycaller.com/2017/03/05/lets-talk-about-the-97-consensus-on-global-warming/> sowie <http://www.kaltesonne.de/groeste-unabhangige-forschungsorganisation-norwegens-es-gibt-keinen-wissenschaftlichen-konsensus-in-den-klimawissenschaften/>

75: http://www.hvonstorch.de/klima/pdf/GKSS_2007_11.pdf sowie http://www.kepplinger.de/files/Der_Einfluss_der_Medien_auf_die_Klimaforschung.pdf

76: <http://www.populartechnology.net/2009/10/peer-reviewed-papers-supporting.html> sowie <http://www.populartechnology.net/2010/07/eminient-physicists-skeptical-of-agw.html>

77: http://en.wikipedia.org/wiki/Oregon_Petition sowie http://en.wikipedia.org/wiki/Heidelberg_Appeal sowie http://en.wikipedia.org/wiki/Leipzig_Declaration sowie <https://www.desmogblog.com/sites/beta.desmogblog.com/files/Inhofe%20Senate%20Minority%20Report.pdf> sowie

<http://canadafreepress.com/index.php/article/9764> sowie <https://wattsupwiththat.com/2012/11/29/an-open-letter-to-the-u-n-from-climate-skeptics/> sowie <https://wattsupwiththat.com/2017/02/25/richard-lindzen-petition-to-president-trump-withdraw-from-the-un-convention-on-climate-change/>



Stellungnahme

CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge

Vorschlag COM(2018) 284 der Europäischen Kommission vom 17. Mai 2018
für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates
zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge

Öffentliche Anhörung | 20. Februar 2019

Deutscher Bundestag | Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Dr. Götz Reichert, LL.M.

Fachbereichsleiter Energie | Umwelt | Klima | Verkehr

Mitarbeit: Dr. Martin Menner

cep | Centrum für Europäische Politik

Kaiser-Joseph-Straße 266 | D-79098 Freiburg

- Um CO₂-Emissionsnormen bzw. CO₂-Zielvorgaben für schwere Nutzfahrzeuge sicher und effizient zu erreichen, sollten Raffinerien und Kraftstoffimporteure in ein **Emissionshandelssystem (ETS)** – idealerweise das EU-Emissionshandelssystem (EU-ETS) oder zumindest ein verkehrsspezifisches und/oder nationales ETS – einbezogen werden („Upstream-Emissionshandel“). Anders als hier von der Europäischen Kommission vorgeschlagenen CO₂-Emissionsnormen kann ein ETS nicht nur Neu-, sondern auch Altfahrzeuge in die Klimaschutzanstrengungen einbeziehen, sowie die CO₂-Emissionen durch die Deckelung der Gesamtzertifikatmenge („cap“) sicher begrenzen.
- **CO₂-Emissionsnormen** zielen hingegen nur auf die potentielle Kraftstoffeffizienz neuer Lkw ab, haben aber keinen Einfluss auf deren tatsächliche Nutzung und damit auf deren tatsächlichen CO₂-Ausstoß. Daher bieten sie keine Gewähr, dass sich die CO₂-Emissionen des Straßengüterverkehrs im gewünschten Ausmaß verringern. Zum einen wird – im Gegensatz zur CO₂-Bepreisung durch ein ETS – dadurch keine kraftstoffsparende Fahrweise angeregt. Zum anderen ist mit einer höheren Kilometerleistung zu rechnen, wenn die Transportkosten durch effizientere Lkw sinken („Rebound-Effekt“). Ebenso wenig können CO₂-Emissionsnormen höhere Kilometerleistungen z.B. aufgrund von Wirtschaftswachstum begrenzen. Wird mehr gefahren, steigen die CO₂-Emissionen, ohne – wie in einem ETS – insgesamt gedeckelt zu sein.

Übersicht

1	Zusammenfassung des Verordnungsvorschlags	3
1.1	Hintergrund und Ziele	3
1.2	Anwendungsbereich.....	3
1.3	VECTO: Schätzung der CO ₂ -Emissionen.....	4
1.4	EU-weite CO ₂ -Zielvorgabe	4
1.5	Herstellerspezifische CO ₂ -Zielvorgaben	4
1.6	Herstellerspezifische CO ₂ -Emissionen.....	5
1.7	„ZLEV-Bonusfaktor“ für emissionsfreie und emissionsarme SNF	5
1.8	Emissionslastschriften („Borrowing“) und Emissionsgutschriften („Banking“)	5
1.9	Emissionsüberschreitungen und Strafzahlungen	6
2	Bewertung des Verordnungsvorschlags.....	6
2.1	Grundsätzliche Bewertung von CO ₂ -Zielvorgaben	6
2.2	Emissionshandelssysteme als Alternative zu CO ₂ -Zielvorgaben	6
2.3	Nachteile von CO ₂ -Zielvorgaben	7
2.4	VECTO: Kraftstoffverbrauch und CO ₂ -Ausstoß.....	7
2.5	Höhe der CO ₂ -Zielvorgaben.....	7
2.6	ZLEV-Bonusfaktor nicht technologieneutral	7

1 Zusammenfassung des Verordnungsvorschlags

1.1 Hintergrund und Ziele

- Lkw einschließlich Lkw-Zugmaschinen für Anhänger und Sattelaufleger sowie Busse („schwere Nutzfahrzeuge“, SNF) verursachen EU-weit 6% aller CO₂-Emissionen und 25% der CO₂-Emissionen im Straßenverkehr. Ohne Gegenmaßnahmen werden letztere bis 2030 um ca. 9% gegenüber 2010 steigen. [Erwägungsgrund 8]
- Bis 2050 sollen die EU-weiten CO₂-Emissionen des Verkehrssektors um mindestens 60% gegenüber 1990 sinken [Weißbuch Verkehr KOM(2011) 144, S. 3; s. cepAnalyse] und „eine klare Tendenz Richtung null“ haben [Mitteilung COM(2016) 501, S. 2; s. cepAnalyse 30/2016].
- Derzeit gelten in der EU Vorgaben für die Reduktion der CO₂-Emissionen von Straßenfahrzeugen
 - nur für Pkw [Verordnung (EG) 443/2009] und „leichte Nutzfahrzeuge“ (LNF) [Verordnung (EU) 510/2011] [s. COM(2017) 676; s. cepAnalyse 02/2018],
 - nicht jedoch für SNF.
- Die vorgeschlagene Verordnung definiert „Emissionsnormen“ bzw. „Zielvorgaben“ für die Reduktion der CO₂-Emissionen („CO₂-Zielvorgaben“) von neu zugelassenen Lkw – nicht jedoch von Bussen [S. 2] –
 - sowohl für die EU-Flotte
 - als auch für die Flotten der einzelnen Hersteller.
- Die CO₂-Zielvorgaben sollen auch den Kraftstoffverbrauch von LKW und damit die Kosten für die Transportunternehmen und deren Kunden senken [S. 2].

1.2 Anwendungsbereich

- Die Verordnung gilt nur für Lkw mit einer Antriebsachse. Dabei unterscheidet sie zwischen vier Hauptgruppen [Art. 2 Abs. 1]:
 - zweiachsige Lkw („Radachsenkonfiguration 4x2“) über 16 Tonnen (t);
 - dreiachsige Lkw („Radachsenkonfiguration 6x2“) über 3,5 t;
 - zweiachsige Lkw-Zugmaschinen („Radachsenkonfiguration 4x2“) über 16 t für Anhänger;
 - dreiachsige Lkw-Zugmaschinen („Radachsenkonfiguration 6x2“) über 3,5 t für Anhänger und Sattelaufleger.
- Die Hauptgruppen sind – abhängig von Führerhaustyp, Motorleistung und typischem „Einsatzprofil“ wie Stadt-, Verteiler- oder Fernverkehr – in insgesamt neun Lkw-Untergruppen unterteilt [Anhang I Nr. 1].

1.3 VECTO: Schätzung der CO₂-Emissionen

- Die Hersteller müssen ab 2019 jährlich die CO₂-Emissionen und den Kraftstoffverbrauch neuer Lkw der „verbreitetsten“ Lkw-Typen mit dem Simulationsinstrument VECTO [„Vehicle Energy Consumption Calculation Tool“; Verordnung (EU) 2017/2400] schätzen und der EU-Kommission melden, die diese VECTO-Daten veröffentlicht [Verordnungsvorschlag COM(2017) 279].
- Mittels VECTO werden CO₂-Emissionen und Kraftstoffverbrauch der Lkw-Untergruppen abhängig von deren typischen Einsatzprofil und Nutzlast (t) geschätzt [s. Anhang I Nr. 2.1 Tabelle 2].
- Über die VECTO-Schätzungen für 2019 werden „Referenz-CO₂-Emissionen“ – gemessen in Gramm pro Tonnenkilometer (g/tkm) – ermittelt, die Grundlage sowohl für die EU-weiten als auch für die herstellerspezifischen CO₂-Zielvorgaben sind [Art. 3 lit. a i.V.m Art. 1 und Anhang I Nr. 4].
- Die „Referenz-CO₂-Emissionen“ werden ermittelt, indem die CO₂-Emissionen aller im Jahr 2019 neuen Lkw einer Lkw-Untergruppe geteilt werden durch deren typische Nutzlast (t) und gewichtet werden nach dem typischen Einsatzprofil [Anhang I Nr. 3].

1.4 EU-weite CO₂-Zielvorgabe

Die CO₂-Emissionen der EU-Flotte aller neuen Lkw sind – gegenüber den „Referenz-CO₂-Emissionen“ ihrer jeweiligen Lkw-Untergruppe von 2019 – ab 2025 wie folgt zu reduzieren [Art. 1]:

- 2025–2029 um einen Reduktionsfaktor von insgesamt 15%,
- ab 2030 vorläufig um einen Reduktionsfaktor von 30%; da noch „größere Unsicherheiten“ über erst künftig verfügbare „fortschrittlichere Technologien“ zur CO₂-Reduktion bestehen [Erwägungsgrund 15], soll die EU-weite CO₂-Zielvorgabe für 2030 erst nach einer Überprüfung 2022 endgültig festgelegt werden [Art. 13].

1.5 Herstellerspezifische CO₂-Zielvorgaben

- Die CO₂-Emissionen der Flotte aller neuen Lkw eines jeden Herstellers sind ab 2025 so weit zu reduzieren, dass die EU-weite CO₂-Zielvorgabe erreicht wird [Erwägungsgrund 18]
- Um dies zu erreichen, wird für jeden Hersteller jeweils im Folgejahr, also erstmals 2026, eine jährliche CO₂-Zielvorgabe für die CO₂-Emissionen der Flotte seiner neuen Lkw (g/tkm) bestimmt [Art. 6].
- Die herstellerspezifische CO₂-Zielvorgabe ist abhängig von [Anhang I Nr. 4]
 - den Referenz-CO₂-Emissionen,
 - dem Reduktionsfaktor der EU-weiten CO₂-Zielvorgabe sowie
 - der typischen Kilometerleistung (km) und Nutzlast (t) aller neuen Lkw eines Herstellers der jeweiligen Lkw-Untergruppen.

1.6 Herstellerspezifische CO₂-Emissionen

- Für jeden Hersteller werden ab 2019 – jeweils im Folgejahr – die tatsächlichen durchschnittlichen herstellerspezifischen CO₂-Emissionen der Flotte seiner neuen Lkw (g/tkm) bestimmt [Art. 3 lit. c und Art. 4, Anhang I Nr. 2.7].
- Die herstellerspezifischen CO₂-Emissionen sind abhängig von den – mittels VECTO geschätzten – durchschnittlichen CO₂-Emissionen sowie der typischen Kilometerleistung (km) und Nutzlast (t) aller neuen Lkw des Herstellers [Anhang I Nr. 2.7].

1.7 „ZLEV-Bonusfaktor“ für emissionsfreie und emissionsarme SNF

- „Emissionsfreie“ und „emissionsarme“ SNF („zero and low emissions vehicles“, ZLEV) werden emissionsmindernd berücksichtigt („ZLEV-Bonusfaktor“), um ihre Einführung anzuregen [Art. 4, Erwägungsgrund 21].
- Für jeden Hersteller wird ab 2019 – jeweils im Folgejahr – der ZLEV-Bonusfaktor bestimmt [Art. 5].
- Bei der Bestimmung des ZLEV-Bonusfaktors [Anhang I Nr. 2.3] werden emissionsfreie und emissionsarme SNF – einschließlich Lkw und Bussen, für die keine CO₂-Zielvorgaben gelten – abhängig von ihren CO₂-Emissionen mehrfach emissionsmindernd angerechnet:
 - „emissionsfreie“ SNF mit CO₂-Emissionen unter 1 g/kWh oder 1 g/km [Art. 3 lit. j] als 2,0 Fahrzeuge;
 - „emissionsarme“ SNF mit CO₂-Emissionen unter 350 g/km [Art. 3 lit. k] als bis zu 2,0 Fahrzeuge.
- Um eine „Abschwächung“ der CO₂-Zielvorgaben zu vermeiden [Erwägungsgrund 22; Art. 5 Abs. 3], darf
 - der ZLEV-Bonusfaktor die herstellerspezifischen CO₂-Emissionen um maximal 3% mindern;
 - die Berücksichtigung emissionsfreier SNF, für die keine CO₂-Zielvorgaben gelten, die herstellerspezifischen CO₂-Emissionen um maximal 1,5% mindern.

1.8 Emissionslastschriften („Borrowing“) und Emissionsgutschriften („Banking“)

- Um „Fluktuationen“ bei der Zusammensetzung und der CO₂-Emissionen der Lkw-Flotte eines Herstellers zu berücksichtigen [Erwägungsgrund 25], darf er Verfehlungen seiner jährlichen herstellerspezifischen CO₂-Zielvorgabe mit Übererfüllungen in anderen Jahren ausgleichen [Art. 7, Anhang I Nr. 5.1].
 - Für Verfehlungen erhält der Hersteller im Zeitraum 2025–2029 „Emissionslastschriften“ („Borrowing“).
 - Für Übererfüllungen erhält der Hersteller im Zeitraum 2019–2029 „Emissionsgutschriften“ („Banking“).

1.9 Emissionsüberschreitungen und Strafzahlungen

- Strafbewehrte „Emissionsüberschreitungen“ eines Herstellers liegen vor, falls [Art. 8 Abs. 2; Anhang I Nr. 6]:
 - in einem Jahr im Zeitraum 2025–2028 die Summe der Emissionslastschriften abzüglich der Summe der Emissionsgutschriften 5% seiner herstellerspezifischen CO₂-Zielvorgabe für 2025 [Art. 7 Abs. 1] übersteigt;
 - im Jahr 2029 die Summe der Emissionslastschriften die Summe der Emissionsgutschriften übersteigt;
 - in den Jahren ab 2030 die durchschnittlichen herstellerspezifischen CO₂-Emissionen die jährliche herstellerspezifische CO₂-Zielvorgabe übersteigen.
- Die Strafzahlung für eine Emissionsüberschreitung von 1 g/tkm pro Fahrzeug beträgt 6.800 Euro [Art. 8 Abs. 1].

2 Bewertung des Verordnungsvorschlags

2.1 Grundsätzliche Bewertung von CO₂-Zielvorgaben

Die Regulierung der CO₂-Emissionen schwerer Nutzfahrzeuge (SNF) auf EU-Ebene ist angesichts des erwarteten Anstiegs verkehrsbedingter CO₂-Emissionen, des stark grenzüberschreitenden Charakters des Straßengüterverkehrs und der Notwendigkeit, hierfür im Binnenmarkt EU-weit einheitliche Vorgaben festzulegen, grundsätzlich angebracht. Jedoch ist die hierfür von der EU-EU-Kommission gewählte Vorgehensweise – wie auch schon die Festlegung von CO₂-Grenzwerten für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge (s. [cepAnalyse 02/2018](#)) – ordnungspolitisch abzulehnen. Denn auf Ge- und Verbote, an deren Übertretung Sanktionen geknüpft werden, sollte nicht zurückgegriffen werden, wenn marktkonforme Instrumente zur Erreichung eines Ziels zur Verfügung stehen. Dies ist hier der Fall:

2.2 Emissionshandelssysteme als Alternative zu CO₂-Zielvorgaben

Statt der Einführung von CO₂-Zielvorgaben für Lkw wäre deren Einbeziehung in ein Emissionshandelssystem eine deutlich wirksamere und die Entscheidungsfreiheit der Marktteilnehmer weniger einschränkende Alternative. Um CO₂-Zielvorgaben für Lkw sicher und effizient zu erreichen, sollte die EU Raffinerien und Kraftstoffimporteure in ein Emissionshandelssystem (ETS) – idealerweise das EU-Emissionshandelssystem (EU-ETS; s. [cepInput 03/2018](#)) oder zumindest ein verkehrsspezifisches ETS – einbeziehen (s. [cepInput 05/2015](#); [cepAnalyse 30/2016](#)). Diese müssen dann für das im Kraftstoff gebundene CO₂ Zertifikate halten („Upstream-Emissionshandel“), deren Kosten die Kraftstoffverbraucher tragen. Ein ETS kann so – anders als die hier vorgeschlagenen CO₂-Zielvorgaben – nicht nur Neu-, sondern auch Altfahrzeuge in die Klimaschutzanstrengungen einbeziehen, sowie die CO₂-Emissionen durch die Deckelung der Gesamtzertifikatenummenge („cap“) im ETS – auch bei Wirtschaftswachstum – EU-weit sicher begrenzen und durch den Zertifikatehandel dort effizient reduzieren, wo die Kosten hierfür am niedrigsten sind.

Durch diese Einbeziehung des Straßenverkehrs in ein ETS werden dem einzelnen Fahrzeug über höhere Kraftstoffpreise sein tatsächlicher Kraftstoffverbrauch und damit seine tatsächlichen CO₂-Emissionen direkt zugerechnet.

Diese direkte Bepreisung von CO₂-Emissionen sorgt dafür, dass kraftstoffsparendere und CO₂-ärmere Fahrzeuge nachgefragt und angeboten werden. Da die CO₂-Bepreisung am tatsächlichen Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß aller Fahrzeuge ansetzt, werden auch Anreize für eine kraftstoffsparendere, CO₂-ärmere Nutzung und Fahrweise sowie eine teilweise Verlagerung des Güterverkehrs auf Schiff oder Bahn gesetzt (s. [cepAnalyse 05/2018](#)).

2.3 Nachteile von CO₂-Zielvorgaben

Die vorgeschlagenen CO₂-Zielvorgaben zielen hingegen nur auf die potentielle Kraftstoffeffizienz neuer Lkw ab, haben aber keinen Einfluss auf deren tatsächliche Nutzung und damit auf deren tatsächlichen CO₂-Ausstoß. Daher bieten sie keine Gewähr, dass sich die CO₂-Emissionen des Straßengüterverkehrs im gewünschten Ausmaß verringern. Denn zum einen wird im Gegensatz zur CO₂-Bepreisung durch ein ETS dadurch keine kraftstoffsparende Fahrweise angeregt. Zum anderen ist mit einer höheren Kilometerleistung zu rechnen, wenn – wie von der EU-Kommission angestrebt – die Transportkosten durch effizientere Lkw sinken („Rebound-Effekt“). Ebenso wenig können CO₂-Zielvorgaben höhere Kilometerleistungen aufgrund von Wirtschaftswachstum oder einer Zunahme der Arbeitsteilung begrenzen. Wird mehr gefahren, steigen die CO₂-Emissionen, ohne – wie in einem ETS – insgesamt gedeckelt zu sein.

2.4 VECTO: Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß

Zur Durchsetzung von CO₂-Zielvorgaben müssen der potentielle Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß für die verschiedenen Lkw-Typen möglichst objektiv ermittelt werden. Das wird durch VECTO erreicht, denn die hierdurch geschätzten Daten für Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß weichen weniger als 3% von realen Messwerten ab [s. SWD(2017) 188, S. 12]. Allein die Veröffentlichung der realitätsnahen VECTO-Daten erhöht bereits den Wettbewerbsdruck auf Hersteller, kraftstoffsparendere und CO₂-ärmere SNF anzubieten (s. [cepAnalyse 27/2017](#)).

Die jetzige Festlegung von CO₂-Zielvorgaben für 2025 bis 2029 beruht jedoch auf einer unzureichenden Datenbasis, da VECTO-Daten erst ab Ende 2019 vorliegen. Die EU-Kommission sollte daher frühestens 2020 auf Basis der analysierten VECTO-Daten über das Ausmaß von CO₂-Zielvorgaben entscheiden.

2.5 Höhe der CO₂-Zielvorgaben

Die EU-weiten CO₂-Zielvorgaben – mit Reduktionsfaktoren von 15% ab 2025 und eventuell 30% ab 2030 gegenüber den Referenz-CO₂-Emissionen von 2019 – sind zu streng. Denn erstens wird das niedrigere Einsparpotential von Lkw im Vergleich zu Pkw und LNF nicht beachtet. Zweitens bleibt für die Erreichung der CO₂-Zielvorgabe für 2025 ab 2020 – nach Bestimmung der Referenz-CO₂-Emissionen – angesichts der langen Produktzyklen bei Lkw zu wenig Zeit. Drittens ist die CO₂-Zielvorgabe für 2030 nur über eine verstärkte Produktion vollkommen emissionsfreier – batterieelektrisch oder mit Brennstoffzellen betriebener – Lkw erreichbar. Für den Lkw-Fernverkehr gibt es dafür jedoch noch keine ökonomisch tragfähigen Konzepte.

2.6 ZLEV-Bonusfaktor nicht technologieneutral

Der vorgeschlagene ZLEV-Bonusfaktor gibt Anreize für emissionsarme und -freie Fahrzeuge. Allerdings werden nur emissionsarme Fahrzeuge berücksichtigt, die weniger als 350 g CO₂/km emittieren. Da dies fast nur Fahrzeuge, die rein elektrisch angetrieben werden, erreichen können, ist der ZLEV-Bonusfaktor nicht technologieneutral.

Deutscher BundestagAusschuss für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Ausschussdrucksache

19(16)167-F

zur Anhörung am 20.02.2019

15.02.2019

HINTERGRUND | CO₂-GRENZWERTE FÜR LKW

Argumente für die Einführung von CO₂-Grenzwerten für Lkw

Bewertung des Kommissionsentwurfs vom Mai 2018 auf Grundlage des gemeinsamen Forderungspapiers der deutschen Umweltverbände NABU, BUND, DUH und VCD

Während für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge seit 2008 Verbrauchsgrenzwerte gelten und sich als wesentlicher Treiber für die Entwicklung und Marktdurchdringung von Umwelttechnologien etablieren konnten, fehlen vergleichbare Standards für schwere Nutzfahrzeuge und insbesondere Lkw in der EU nach wie vor. Höchste Zeit, mit anderen Märkten gleichzuziehen und den Kraftstoffverbrauch der Fahrzeuge deutlich zu senken sowie gleichzeitig die Elektrifizierung der Antriebe voranzutreiben. Denn von effizienten und letztlich auch emissionsfreien Lkw profitieren Klima, Wirtschaft und die menschliche Gesundheit gleichermaßen. Der im Mai 2018 von der Europäischen Kommission vorgelegte Gesetzentwurf ist ein wichtiger Schritt auf diesem Weg, bleibt aber bedauerlicherweise deutlich hinter den technischen Möglichkeiten und klimapolitischen Notwendigkeiten zurück.

Ausgangslage

Der Lkw ist eines der großen Sorgenkinder des Verkehrssektors. Zwar macht dieses Segment gerade einmal fünf Prozent der europäischen Fahrzeugflotte aus, doch trägt es zu rund einem Drittel der sektorspezifischen Kohlendioxidemissionen bei – Tendenz steigend. Allein bis zum Jahr 2030 geht das Bundesverkehrsministerium zudem von einer weiteren Zunahme des Straßengüterverkehrs in Deutschland um 39% im Vergleich zum Basisjahr 2010 aus. Angesichts dieser Prognose sowie der grundsätzlichen Notwendigkeit, die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors in Einklang mit den Klimaschutzzielen von Paris sowie dem nationalen Sektorziel von -42% bis zum Jahr 2030 zu bringen, müssen dringend ambitionierte Effizienzstandards für Lkw etabliert und der Weg zu emissionsfreien Antrieben geebnet werden. Denn während zunehmend elektrische und damit potenziell abgasfreie Pkw-Modelle entwickelt werden und auf dem Markt verfügbar sind, bleiben vergleichbare Technologieoptionen bei europäischen Lkw nach wie vor absolute Mangelware.

Ziel: Effizienzsteigerungen und Elektrifizierung

Eine Verordnung über CO₂-Grenzwerte für schwere Nutzfahrzeuge könnte entscheidende Impulse setzen, Hersteller zur Entwicklung der nächsten Generation von Antriebskonzepten auch für diese Fahrzeugsegmente anzuhalten. Kurzfristig jedoch würden zunächst die erheblichen Effizienzpotenziale des Lkw mit klassischen Verbrennungsmotoren gehoben werden, die sich nach Schätzungen des ICCT bereits im Jahr 2025 auf 25% und rund 40% in 2030 belaufen¹ – aller Beteuerungen der Hersteller zum Trotz, sie würden schon ein Maximum an Effizienztechnologien in ihren Fahrzeugen

Kontakt

NABU Bundesverband

Dietmar Oeliger
Leiter Verkehrspolitik

Tel. +49 (0)30. 28 49 84 16 13

Fax +49 (0)30.28 49 84 3613

Dietmar.Oeliger@NABU.de

Daniel Rieger
Referent Verkehrspolitik

Tel. +49 (0)30. 28 49 84 19 27

Fax +49 (0)30.28 49 84 39 27

Daniel.Rieger@NABU.de



¹ www.theicct.org/overview-heavy-duty-vehicle-market-and-co2-emissions-european-union

verbauen. Entsprechende Technologien wären hier beispielsweise eine Verbesserung der Aerodynamik, der Reifen sowie des Motors und Antriebsstrangs etwa durch Abgaswärmerückgewinnung. In Verbindung mit Spritspartetechnologien bei Anhängern und Aufbauten ließen sich die CO₂-Emissionen damit erheblich senken.

Win-win für Klima und Wirtschaft: Weniger CO₂, geringere Betriebskosten und mehr Jobs

Selbstverständlich gilt mehr denn je, unsinnige Verkehre zu vermeiden und weitestgehend auf umweltfreundliche Verkehrsträger zu verlagern. Dort jedoch, wo dieser Ansatz an seine Grenzen stößt und der Transport per Straßengüterverkehr die einzige Option darstellt, müssen absehbar klimafreundliche Fahrzeuge zur Verfügung stehen, um die Transportleistung zu erbringen. Da der gesamte Transportsektor bis zum Jahr 2050 vollständig dekarboniert sein muss, sollte der Gesetzgeber sukzessive strengere Anforderungen an die Hersteller stellen, um diesem Zielpfad zu entsprechen. Verbindliche Minderungsvorgaben von zunächst 25% im Jahr 2025 und mindestens 45% in 2030 sowie eine verbindliche Quote für den Anteil an Nullemissionsfahrzeugen sind nötig.

Trotz der zunächst geringfügig höheren Anschaffungskosten würden Käufer effizienterer Lkw zwischen 14.500 EUR und 37.500 EUR innerhalb der ersten 5 Jahre aufgrund geringerer Kraftstoffkosten einsparen. Auch deshalb forderte zuletzt eine Reihe bekannter Unternehmen wie IKEA, DB Schenker oder Hermes öffentlich schärfere Grenzwerte.

Doch damit nicht genug: Die Wirtschaft würde von ambitionierten Verbrauchsvorgaben auch in Form von positiven Beschäftigungseffekten profitieren. So geht eine aktuelle Studie der European Climate Foundation (ECF) davon aus, dass durch eine gesteigerte Nachfrage nach Effizienztechnologien bis zum Jahr 2030 etwa 120.000 zusätzliche Jobs in Europa entstehen könnten². Anders herum ist ohne den Aufbau des entsprechenden Know-hows und zugehöriger Fertigungskapazitäten mittelfristig mit dem Abbau von Arbeitsplätzen in Deutschland und Europa zu rechnen. Denn die Entwicklung von Nullemissions-Lkw wird in den USA oder China massiv forciert.

Bewertung des Kommissionsvorschlags

Das maßgebliche Kriterium zur Bewertung des Kommissionsvorschlags muss der abschätzbare Klimanutzen sein, der mit der Regulierung verbunden ist. Hier ist zunächst erfreulich, dass die Kommission Wort gehalten und einen Regulierungsvorschlag auf den Weg gebracht hat. Damit zieht die EU absehbar mit anderen wichtigen Märkten wie den USA, Japan oder China gleich, auf denen bereits Verbrauchsstandards für Lkw gelten. Leider bleibt der Kommissionsentwurf jedoch deutlich hinter dem technisch Möglichen zurück und ist keinesfalls geeignet, den erforderlichen Emissionsminderungen Rechnung zu tragen. Hier besteht erheblicher Verbesserungsbedarf.

So sieht der Kommissionsvorschlag lediglich 15% Effizienzsteigerung bis zum Jahr 2025 und 30% bis zum Jahr 2030 vor. Dies ist nicht nur im Hinblick auf die europäischen und deutschen Klimaziele gänzlich unzureichend, sondern bleibt erstaunlicherweise auch hinter dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis für die Haltungskosten in der Folgenabschätzung der Europäischen Kommission zurück³. Absolut unverständlich,

² Gilbert-d'Halluin A; Harrison P (2018): Trucking into a greener future. <https://europeanclimate.org/wp-content/uploads/2018/08/Trucking-into-a-greener-future-Technical-2018-v1.1.pdf>

³ https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_EU-HDV-tech-2025-30_20180116.pdf

denn Klima und Unternehmen würden – würde der jetzige Entwurf umgesetzt – draufzahlen.

Angesichts des Handlungsdrucks ist es essentiell, ein verbindliches Ziel bereits für das Jahr 2025 zu verabschieden, um frühzeitig Impulse für eine forcierte Effizienzsteigerung zu setzen und den Herstellern gleichzeitig entsprechende Planungssicherheit zu gewährleisten. Denn nur so lassen sich Technikkompetenz und damit Wettbewerbsfähigkeit europäischer Marken im internationalen Wettbewerb sichern. Aus diesem Grund empfiehlt sich auch eine verbindliche Quote für Nullemissionsfahrzeuge anstelle von Supercredits, die keine realen Emissionsminderungen bewirken, zugleich aber die Notwendigkeit für den Einsatz von Effizienztechnologien aushebeln.

Auch der Anwendungsbereich des Vorschlags geht derzeit nicht weit genug. So adressiert der aktuelle Entwurf für CO₂-Grenzwerte für schwere Nutzfahrzeuge lediglich Lkw und beispielsweise keine Busse. Aber auch bei den Lkw sind von den 17 definierten Kategorien gerade einmal vier abgedeckt – die immerhin bereits 80% der von schweren Nutzfahrzeugen verursachten CO₂-Emissionen repräsentieren. Dennoch gibt es keinen Grund, nicht auch die übrigen Fahrzeuge entsprechend zu regulieren.

Forderungen des NABU

1. Das Ambitionsniveau des Kommissionsvorschlags muss deutlich angehoben werden, um die Klimaziele im Verkehrssektor erreichen zu können. Es muss ein **verbindlicher CO₂-Grenzwert für das Jahr 2025** festgelegt werden. Dieser muss die Treibhausgasemissionen neuer Lkw durchschnittlich um **25%** im Vergleich zu 2019 reduzieren. Darüber hinaus ist ein Wert von mindestens **-45% für das Jahr 2030** festzuschreiben.
2. Es ist eine **verbindliche Quote für Null- und Niedrigemissionsfahrzeuge (ZLEV)** festzuschreiben, um so einen Anreiz für die Entwicklung und den verstärkten Markthochlauf entsprechender Fahrzeuge zu schaffen. **10% in 2025 und 30% in 2030** wären hier angemessene Zielgrößen. Etwaige Bonus-Regelungen, sind durch einen Malus zu ergänzen, sollten Hersteller hinter den geforderten Vorgaben zurückbleiben.
3. **Supercredits** – dies zeigte bereits die Grenzwertverordnung für Pkw – verwässern die Grenzwertverordnung, in dem Fortschritte nur rechnerisch auf dem Papier stattfinden, die realen CO₂-Emissionen jedoch nicht sinken. Dieses Instrument ist daher ersatzlos zu **streichen**. Auch die Idee, **Busse** für die Lkw-Flotte anrechnen zu können, ist widersinnig und daher **abzulehnen**.
4. Grundsätzlich sollte eine Verordnung für schwere Nutzfahrzeuge **alle Fahrzeugklassen erfassen**, die dieser Kategorie zugerechnet werden. Daher müssen schnellst möglich auch für Busse sowie Lkw aller Gewichtsklassen und Anwendungsprofile (etwa Müll- oder Baustellenfahrzeuge) ebenfalls CO₂-Grenzwerte verabschiedet werden.
5. Die **Einhaltung der Grenzwerte muss auch unter realen Fahrbedingungen** auf der Straße gewährleistet sein. Entsprechend muss die Verordnung von Conformity-of-Production- (CoP) und In-Service-Conformity-Tests (ISC) flankiert werden und drastische Sanktionen bei unerlaubt hohen Abweichungen festlegen.

The road to cleaner trucking

T&E position paper on HDV standards proposal

Summary

On 18 May the European Commission proposed the first ever European truck CO₂ standards.ⁱ The EU will now follow other countries such as the US, Canada, China, India and Japan which have already successfully introduced truck fuel efficiency standards.

The Commission's impact assessment clearly shows that 20% emissions reductions in 2025 and 35% in 2030 are the most cost-effective targets and would bring the highest return on investment during the first ownership periods.^{ii iii} Therefore the upcoming 2025 targets should go beyond the 15% proposed by the European Commission and get the maximum cost-effective potential out of trucks which is -20% effective reductions on diesel trucks by 2025.

At the same time things are moving fast in the field of zero emission trucking. Nearly all major European truckmakers (DAF, Mercedes, MAN, Volvo and Renault) have announced series production and/or sales of electric trucks in the next years.

The upcoming HDV standards raise important issues of industrial policy for the EU. Demand for zero emission trucks is increasing and there is growing impatience because of the limited supply. Big retailers and transport companies throughout Europe are publicly asking the European Commission to introduce an ambitious zero emission vehicle mandate for trucks. Zero emission trucks are crucial for EU and Member States to hit their 2030 targets and meet the Paris Climate Agreement goals.

The goal of the upcoming HDV proposal should therefore be twofold: dramatically improve fuel efficiency with ambitious truck standards while at the same time kick-start zero emission trucking in Europe. Below we discuss in two separate briefings why and how Europe should do this.

Briefing 1: Truck CO₂ standards

1. Getting strong fuel efficiency standards - five reasons why

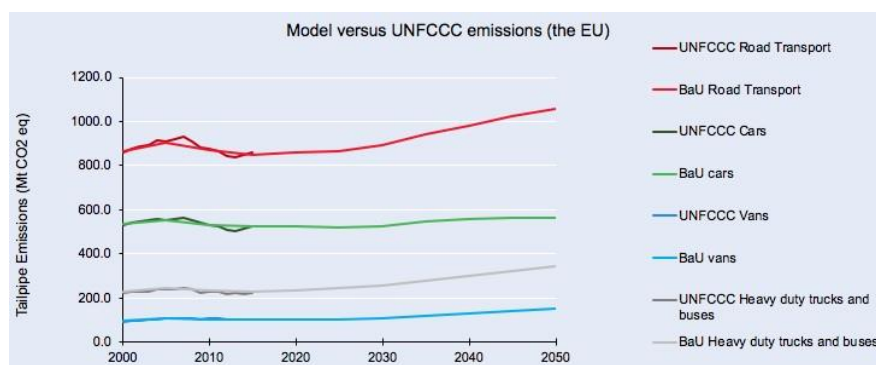
1. Vital to meet our climate goals

Transport is currently Europe's biggest climate problem accounting for most of the greenhouse gas (GHG) emissions. At the same time, transport GHG emissions rose for the third year running according to EEA data.^{iv} The European Union and Member States have the legal obligation to reduce GHG emissions from the so-called non-ETS sectors (mainly transport, buildings and agriculture) with 30% by 2030. Transport is currently the biggest non-ETS sector accounting for

35% of the total emission share and this share is expected to increase over the coming decades (see the red line).

Heavy duty vehicles (HDVs), i.e. trucks and buses, only make up 5% of the vehicles on the road, but already account for more than one quarter of road CO₂ emissions in Europe.

These emissions will only go up (see the grey line) as the demand for road freight continues to increase. At the same time, emissions of cars and vans continue to go down due to CO₂ standards making truck emissions an even bigger challenge. In other words, without strong EU truck standards, enforced in real driving conditions, the EU and Member States will never meet their 2030 climate targets or otherwise have to implement very drastic domestic measures to tackle truck emissions.



2. Business and transport sector call for 2025 fuel efficiency standards of -21%

Truck standards will not only curb transport emissions but also help businesses in Europe to save fuel and costs. In April this year 37 companies called the European Commission in an open letter to introduce 2025 standards of -24%. Converted to a 2019 baseline this means -21%.

Amongst the signatories are big retailers such (IKEA, Nestlé, Unilever etc.) logistics operators (DB Schenker and Geodis) but also transport fleets (Vos Logistics, Meyer & Meyer) and the Spanish, Portuguese, Belgian, Dutch and Hungarian national road transport associations representing thousands of SMEs. ^v This shows that ambitious standards that harvest the full cost-effective potential are supported by all different stakeholders involved.



Dear Mr. Jean Claude Juncker, President of the European Commission

CC:

First Vice-President of the European Commission, Frans Timmermans

Vice-Presidents Maroš Šefčovič, Jyrki Katainen

Commissioners Miguel Arias Cañete, Violeta Bulc, Elżbieta Bieńkowska, Karmenu Vella, Carlos Moedas, Margrethe Vestager

17 April 2018

During your State of the Union in September last year, you stated that Europe shall 'remain the global leader in the fight against climate change'. Meeting the goals and promises of the 2015 Paris Climate Agreement of limiting global warming to well below 2 degrees will be essential in this regard. Therefore the EU has set itself a target of reducing its greenhouse gas emissions by 40% by 2030.

Europe's climate emissions cannot be tackled without addressing transport. The latest data from the European Environment Agency reconfirms that transport is Europe's biggest climate problem. Transport emissions now represent 27% of the EU's total and they have risen for the third year running. Within transport, road freight emissions are on the rise. Heavy duty vehicles already account for one quarter of road transport CO₂ emissions and this is expected to increase by 14% by 2030 in a business as usual scenario². In other words, if Europe wants to deliver on its Paris Commitments, and own 2030 targets, transport and truck emissions need to be curbed urgently.

As a sector we already take many valuable initia-

3. There is plenty cost-effective potential

The Commission impact assessment clearly shows that fuel efficiency of tractor trailers can be radically improved by 2030 in a cost-effective way. ^{vi vii} As the table shows, the net savings during the first five years for all scenarios by far outweigh the increase vehicle costs (capital costs). Technologies include improved aerodynamics, better tyres and engine and powertrain efficiency improvements. ^{viii} It is worth noting that vehicles are used for seven years on average before being sold. ^{ix}

10.4 TCO-first use (5 years)

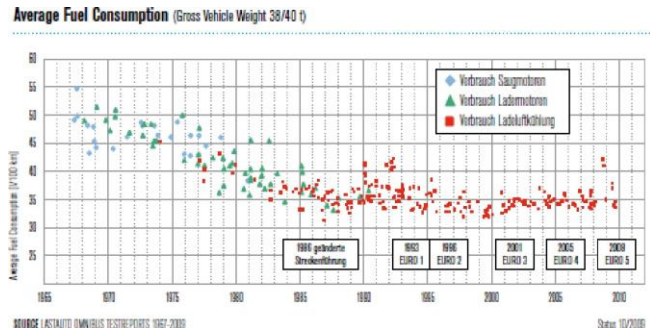
Table 15: Net economic savings from a first use (5 years) perspective in 2025 and 2030 (EUR/lorry)

2025 (EUR/lorry)	Cost assumptions	TL20 (10%)	TL30N L (12.5%)	TL30 (15%)	TL32 (17.5%)	TL35 (20%)
Capital cost [1]	Base	481	991	1,729	2,516	4,110
	High	1,723	3,553	6,048	9,923	15,566
Fuel Savings [2]	Base	7,804	15,655	25,167	32,175	41,699
	High	14,480	24,424	32,385	40,920	48,568
Net Savings [2] - [1]	Base	7,323	14,664	23,438	29,659	37,589
	High	12,757	20,871	26,337	30,997	33,002
2030 (EUR/lorry)	Cost assumptions	TL20 (20%)	TL30 * (30%)	TL32 (32%)	TL35 (35%)	
Capital cost [1]	Base	2,608	10,803	14,881	18,584	
	High	7,684	26,666	29,161	32,906	
Fuel Savings [2]	Base	32,947	68,809	75,652	90,704	
	High	40,812	81,437	95,014	115,334	

Different studies such as the ICCT 2017 study and more recent work for the Dutch Ministry of Infrastructure and the Environment confirm the Commission findings, all concluding that by 2030 truck fuel efficiency can be improved by 40% and more while bringing gains to society, truck operators and end-users.

4. Stagnating fuel efficiency and the cartel scandal

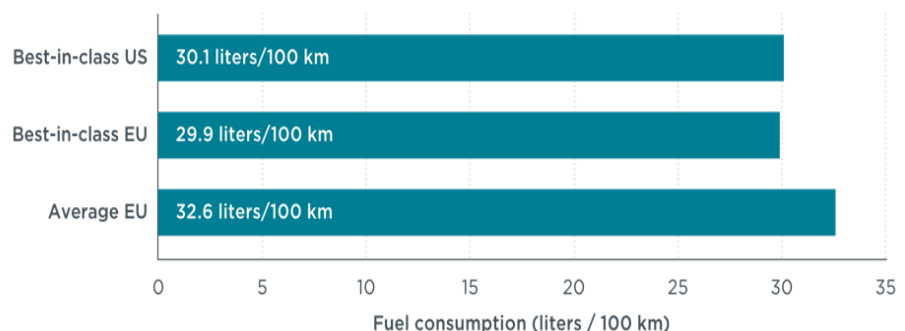
Truck manufacturers have always claimed that the market alone will do the job and that fuel efficiency standards are therefore not needed.^x This is however not true. Lastauto omnibus data - testing a wide range of trucks from different OEMs - show that over the past two decades the average fuel consumption of tractors has hardly improved.^{xi} These findings are actually confirmed by earlier data *provided by the truckmakers themselves* (see the red dots in the infographic).^{xii}



On top of this there is also an urgent need to create more competition between truck OEMs. All big European truckmakers have recently been fined for colluding in a cartel for over 14 years, delaying innovation and rigging prices. The total fine (almost 4 billion euros) is the biggest cartel fine in EU history.^{xiii}

5. Protect competitiveness of EU industry

Standards are also urgently needed to protect the competitiveness of EU industry. Without strong EU truck standards, US trucks are projected to overtake European lorries in 2020 as the most fuel efficient in the world.^{xiv} European truckmakers have always claimed that US trucks are way behind but new



research shows this is not true. Independent on road tests prove that the fuel consumption of US trucks today is comparable to EU trucks (see image).^{xv} On top of this the US has introduced a 2027 standards that will make class 8 trucks (comparable to VECTO categories 5 and 10) 27% more fuel efficient compared to 2017 models.^{xvi}

This is a huge threat for EU HDV manufacturers who currently account for 40% of global production.^{xvii} The EU could lose its dominant position without strong standards. Also, emerging markets such as India, China and Brazil will increasingly look to the US, copying its truck standards and test procedures, and - unless the EU acts quickly - buying and importing more US-made trucks. EU fuel efficiency standards are the perfect policy tool to kick-start fuel efficiency improvements in Europe, as they are currently doing in the US, and make sure Europe keeps leading on innovation and efficiency - and we keep manufacturing jobs in Europe

2. How the proposal should be improved – 2025 CO2 target of at least 20%

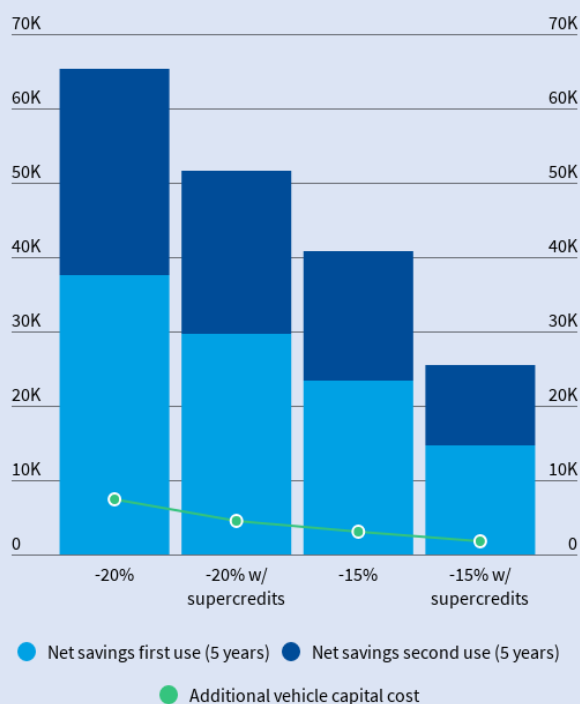
The European Commission impact assessment accompanying the proposal clearly shows that -20% by 2025 would bring much higher fuel savings for transport operators during the first five years than -15% as proposed.

Compared to the 15% reduction proposed by the Commission, and accounting for the weakening effect of supercredits, an effective emission reduction of 20% would save truck drivers an additional €22 900 during the first five-year ownership period (i.e. the difference between €37 600 and €14 664). For the second user there will be a further, additional, saving of €16 900 (this is over the second five-year ownership period).

Improving the ambition level of -15% (which in reality falls to 12.4% with supercredit weakening) proposed to effective emissions reductions of -20% only raises vehicle capital for the first user by about €3 000, meaning the extra investment is recovered within months. It is also striking that the European impact assessment explicitly acknowledges this: 'with the base and the high cost assumptions, net benefits are highest under the most ambitious option TL35 [-20% (2025)] in both 2025 and 2030.'^{xxvi}

In short, the higher ambition (effective -20% reduction) brings average annual net savings per truck to €7 500 in each of the first 5 years.

Considerable net savings from higher ambition (€/truck)



Net savings: difference between fuel savings and technology costs. Taxes are included (except VAT in view of the commercial use of the vehicles), discount rate of 9.5%.

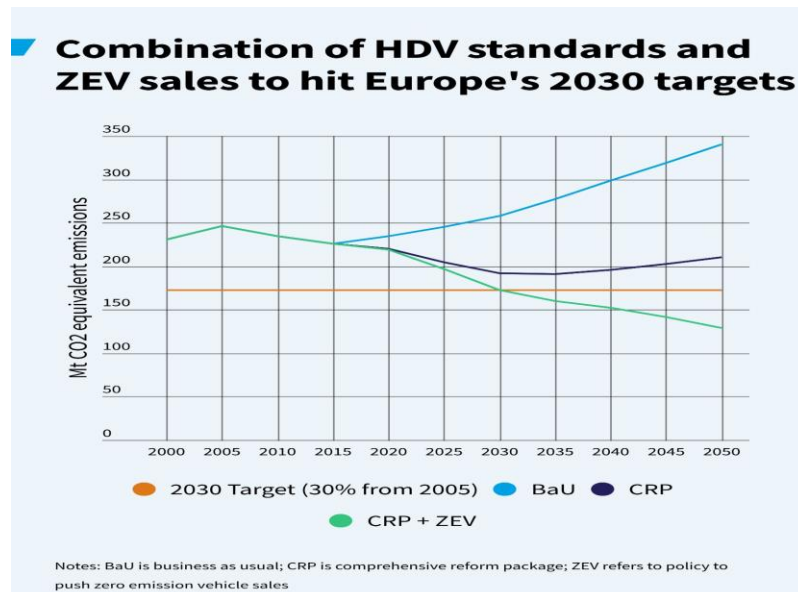
Source: Impact Assessment of Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council setting CO2 emission performance standards for new heavy duty vehicles

Briefing 2: How to kick-start zero emission trucking

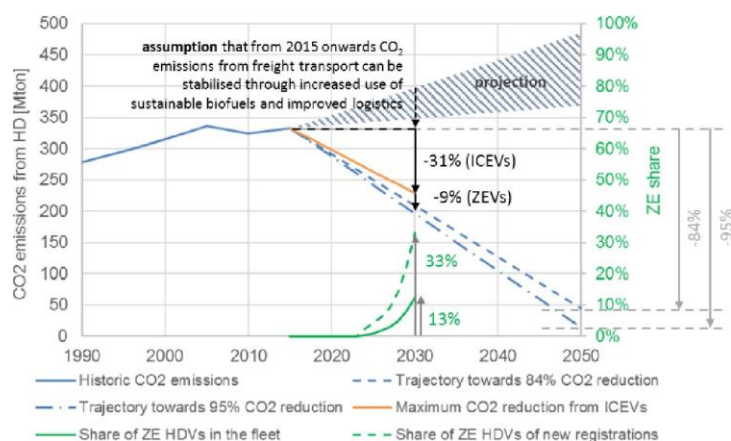
1. Three reasons why Europe needs to introduce a 2025 zero emission vehicle mandate

1. Vital to meet our 2030 targets and the Paris Climate Agreement (2050)

Heavy Duty Vehicles (HDV) emissions are expected to grow very fast over the next decades (see light blue line). This is mainly because of two reasons: the expected GDP and population growth in Europe and the lack of fuel efficiency improvements by truck manufacturers (without standards). This means that even with very ambitious measures to reduce land freight greenhouse gas (GHG) emissions (see CRP on the right) ^{xxxiv} - including very demanding truck standards, modal shift and pricing - EU countries will not be able to cut CO₂ of land transport by 30% as required under the proposed 2030 targets. This means we need a significant share of zero emission trucks in 2025 (5-10%) and 2030 (20-30%) to hit such target.



If we look beyond 2030, we need even more radical reductions in transport for Europe to meet the Paris Climate goals. As shown by a recent [study](#) by the Öko Institut, land transport CO₂ needs to be zero by 2050 to be in line with the Paris Agreement. This because there are certain non-ETS sectors, like agriculture, that cannot be entirely decarbonised (including all GHG emissions). ^{xxxv} The only way we can get to zero is by moving away from fossil fueled trucks and buses (incl. gas) and move to zero emission technologies such as electricity and green hydrogen. Recent research published by the Dutch



Ministry of Infrastructure and the Environment shows that if Europe wants to be in line to meet the 1.5 degrees target, transport needs to reduce its GHG emissions by 95% by 2050. To meet this 1.5 degrees target, 33% of all new HDV sales in 2030 need to be zero emission. Even a less ambitious 2°C target would still require significant shares of zero emission trucks by 2030. Hence already in 2025 between 5-10% of new trucks need to be zero emission to meet a 25-35% sales share five years later. These assumptions already take into account that all new diesel trucks in 2030 would be 40% more fuel efficient. ^{xxxvi}

2. Zero emission technology for heavy duty vehicles is already there

44% of trucks drive daily distances of no more than 300km^{xxxvii} and a large part of these trucks can be electrified. With falling battery prices this is likely to become cost effective in the next decade. It is therefore reasonable to demand that 25-35% of new trucks sold in 2030 should be zero emissions. Basically all major European truckmakers will bring electric trucks to the market over the next years. Daimler Mercedes and MAN are currently testing fully electric trucks that go up to 26 tons and they will both start series

production in 2021.^{xxxviii xxxix} Meanwhile Volvo and Renault have announced they will both start selling electric trucks as from 2019 while also DAF and bus OEMs such as BYD and VDL are planning to sell battery electric trucks in Europe up to 37 tons.^{xl xli} All these trucks are mainly for urban (and regional) distribution.^{xlii}



But also in the long haul segment things are moving fast. Recently Tesla presented their fully electric tractor trailer truck and is also planning to enter the European market.^{xliii} It would have a range of 800 km which makes it fit for long haul transport.^{xliv} Siemens is already testing its eHighway trucks in Sweden where trucks are charged with overhead powerlines. These lorries will also be able to cover long-distance freight transport. Early 2019 the catenary concept will also be tested on the public road on three different locations in Germany.^{xlv}

3. Business and transport sector want an ambitious mandate

Major companies (37 in total) asked the European Commission in [a joint letter](#) to introduce an 'ambitious mandatory sales target for zero emission trucks'.

In the meantime cities clearly want to move away from diesel and clean up their air for citizens.^{xlvi xlvii}

Transport operators also want to make a shift and are looking for solutions to continue operating in cities in a sustainable way. The Dutch national transport association (TLN), for example, announced recently that they want to move to zero emission for urban transport by 2025. One condition however is that there is supply from the OEMs.^{xlvi} DB Schenker, one of the biggest logistics players in Europe, is building its own electric trucks mainly because of the lack of supply from traditional European truckmakers.^{xlix} Instruments such as a zero emission vehicle mandate will help to overcome these barriers and oblige truckmakers to sell more zero emission vehicles at competitive prices.



Dear Mr. Jean Claude Juncker, President of the European Commission

CC:

First Vice-President of the European Commission, Frans Timmermans

Vice-Presidents Maroš Šefčovič, Jyrki Katainen

Commissioners Miguel Arias Cañete, Violeta Bulc, Elzbieta Bienkowska, Karmenu Vella, Carlos Moedas, Margrethe Vestager

17 April 2018

During your State of the Union in September last year, you stated that Europe shall 'remain the global leader in the fight against climate change'. Meeting the goals and promises of the 2015 Paris Climate Agreement of limiting global warming to well below 2 degrees will be essential in this regard. Therefore the EU has set itself a target of reducing its greenhouse gas emissions by 40% by 2030.

Europe's climate emissions cannot be tackled without addressing transport. The latest data from the European Environment Agency reconfirms that transport is Europe's biggest climate problem. Transport emissions now represent 27% of the EU's total and they have risen for the third year running. Within transport, road freight emissions are on the rise. Heavy duty vehicles already account for one quarter of road transport CO₂ emissions and this is expected to increase by 14% by 2030 in a business as usual scenario². In other words, if Europe wants to deliver on its Paris Commitments, and own 2030 targets, transport and truck emissions need to be curbed urgently.

As a sector we already take many valuable initia-

2. How to improve the supercredit system – A 2025 mandate of 10%

Instead of the supercredit system that would undermine the target and not lead to a meaningful uptake of ZEVs, Europe should introduce a zero emission trucking mandate of 10% by 2025 or a well-designed benchmark with a malus. Both systems will increase the offer of zero emission trucks, reduce prices and protect the CO2 target.

This binding mandate is a separate mechanism that doesn't interact with the truck CO2 standard and will help to overcome the market barriers that were described earlier. Such a mandate will oblige OEMs to sell a certain share of zero emission vehicles as part of their total sales in 2025 and 2030. If a manufacturer doesn't meet the target, it will have to pay a fine or could buy credits for OEMs that are overachieving the target. In California such a system is already in place for cars.^{lxiv}

This system will protect the CO2 target because it is a separate system. Safeguarding the CO2 target is very important given that diesel powered trucks will still be a big part of the total truck fleet in 2025 and 2030.

Is a 10% mandate achievable?

The TNO analysis clearly shows that already in 2025 at least 5% to 10% of new trucks need to be zero emission if Europe wants to be in line with meeting the COP21 targets of limiting global warming to 1.5 degrees.

But also recent research by Frost & Sullivan shows that by 2025, even 55% of new trucks in Europe will be electric with plug-in hybrid accounting for another 37.4%.^{lxv} Moreover the 2017 McKinsey research shows that already a wide range of electric trucks will be cost-effective well before 2025.^{lxv}

Conclusion - what Europe should do

The European Commission now made a proposal for truck standards that will set the scene for cleaner trucking for the next decade and more. Truck standards need to be more ambitious than the proposed 15% as they are good for the climate, the transport sector, and competitiveness of European truckmakers.

These trucks standards should also be the start of a shift away from fossil fueled trucks towards a zero emission future. Zero emission trucks are becoming more and more cost-effective, will help cities clean up their air and are crucial to hit our climate targets. A binding mandate or a well- designed rising benchmark are the only effective ways to create a market, reduce prices and get the infrastructure we need. Again, this is about future-proofing EU truck production. European bus manufacturers are already far behind in the race on clean buses, the same should be avoided for trucks.

It's time for Europe to lead again on innovation in the field of fuel efficiency and zero emission trucking. There is no better occasion than the upcoming HDV standards to do this.

Endnotes

- ⁱ <http://www.europarl.europa.eu/committees/de/envi/home.html>
- ⁱⁱ https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_EU-HDV-tech-2025-30_20180116.pdf
- ⁱⁱⁱ https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/HDV-Technology-Potential-and-Cost-Study_Ricardo_Consultant-Report_26052017_vF.pdf
- ^{iv} <https://www.transportenvironment.org/newsroom/blog/reconfirmed-transport-europe%E2%80%99s-biggest-climate-problem>
- ^v <https://www.transportenvironment.org/publications/letter-its-time-fuel-economy-standards-trucks>
- ^{vi} https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/HDV-Technology-Potential-and-Cost-Study_Ricardo_Consultant-Report_26052017_vF.pdf
- ^{vii} http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-576_en.htm
- ^{viii} <https://www.theicct.org/publications/fuel-efficiency-technology-european-heavy-duty-vehicles-baseline-and-potential-2020>
- ^{ix} <https://www.iru.org/sites/default/files/2017-07/iru-report-commercial-vehicle-of-the-future-en%20V2.pdf> p. 24
- ^x http://www.acea.be/uploads/publications/20101013_Commercial_Vehicles_CO2.pdf
- ^{xi} <https://www.theicct.org/blogs/staff/debating-EU-HDV-real-world-fuel-consumption-trends>
- ^{xii} http://www.acea.be/uploads/publications/20101013_Commercial_Vehicles_CO2.pdf
- ^{xiii} http://ec.europa.eu/competition/elojade/iseef/case_details.cfm?proc_code=1_39824
- ^{xiv} <https://www.euractiv.com/section/transport/opinion/america-s-challenge-to-european-truck-supremacy/>
- ^{xv} <https://www.theicct.org/publications/HDV-US-best-in-class-fuel-consumption-testing>
- ^{xvi} <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2016-10-25/pdf/2016-21203.pdf>
- ^{xvii} https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/transport/vehicles/docs/ec_hdv_ghg_strategy_en.pdf
- ^{xviii} <https://www.transportenvironment.org/press/truck-fuel-bills-can-be-cut-%E2%82%AC5700-if-new-technology-deployed-report-finds>
- ^{xix} http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0c10fd76-59db-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF p. 10
- ^{xx} https://www.google.com/url?q=http://theicct.org/barriers-to-fuel-saving-technologies-trucking-sector&sa=D&ust=1532531207125000&usq=AFOjCNHDvXzL0n_xjrs_qSvCb2HUXcMZBq
- ^{xxi} <https://www.transportenvironment.org/publications/us-truck-fuel-efficiency-standards-costs-and-benefits>
- ^{xxii} <https://www.trucks.com/2018/01/10/truck-orders-surge-2017/>
- ^{xxiii} https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/EU-HDV-Tech-Potential_ICCT-white-paper_14072017_vF.pdf, p. 10
- ^{xxiv} Notes on modelling. According to the ICCT, the yet to be regulated categories of trucks are responsible for 76% of the emissions. Thus, a 10% improvement on fuel efficiency is equivalent to a 7.6% reduction for the new fleet; similarly a 30% target is equivalent to a 23% improvement to the fleet.
- ^{xxv} https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/transport/vehicles/docs/swd_2017_650_p1_en.pdf p. 156-157
- ^{xxvi} TL35 scenario corresponds to 20% emission reduction in 2025 and 35% in 2030: http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0c10fd76-59db-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF p. 39
- ^{xxvii} <https://www.theicct.org/news/comments-ec-hdv-co2-stds-20180119>
- ^{xxviii} <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/P100P8IS.PDF?Dockey=P100P8IS.PDF> p. 199
- ^{xxix} https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/HDV_engine-efficiency-eval_WVU-rpt_oct2014.pdf
- ^{xxx} <https://www.theicct.org/publications/roadmap-heavy-duty-engine-co2-standards-within-european-union-framework>
- ^{xxxi} <http://www.dft.gov.uk/vca/conformity-of-production/conformity-of-production.asp>
- ^{xxxii} <https://www.ft.com/content/19494a7e-8f47-11e8-b639-7680cedcc421>
- ^{xxxiii} <https://www.theicct.org/publications/eu-proposal-hdv-co2-position-brief-20180725>
- ^{xxxiv} CRP means comprehensive reform package. This package includes: increasing share of rail freight from 18 to 23%, improving fuel efficiency of all truck by 40%, 43% of all new sales of buses will be electric and 5% CO2 reduction due to logistics efficiency.
- ^{xxxv} <https://www.transportenvironment.org/publications/europe-needs-slash-its-transport-emissions-94-2050-effort-sharing-regulation>
- ^{xxxvi} *Assessments with respect to the EU HDV CO2 legislation*, TNO 2018 P10214, March 15, 2018
- ^{xxxvii} http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Road_freight_transport_by_journey_characteristics
- ^{xxxviii} <https://www.reuters.com/article/us-daimler-electric/daimler-to-start-serial-production-of-eactros-truck-in-2021-idUSKCN1G516F>

- xxxix <https://www.truck.man.eu/de/de/ma> n-welt/man-in-deutschland/presse-und-medien/MAN-und-CNL-bringen-eTrucks-auf-die-Strasse-279872.html
- xl <https://www.electrive.com/2017/11/28/first-electric-truck-vgd/>
- xli <https://electrek.co/2018/01/31/renault-electric-trucks/>
- xlii <http://www.volvogroup.com/en-en/news/2018/jan/news-2796722.html>
- xliii <https://electrek.co/2017/12/20/tesla-opens-electric-semi-truck-reservations-europe/>
- xliv <https://www.electrive.com/2017/11/17/tesla-semi-electric-truck-800-km-range/>
- xlv <http://www.hessenschau.de/wirtschaft/a5-wird-zum-elektro-highway-fuer-lastwagen-umgebaut,oberleitung-lkw-104.html>
- xlvi <https://www.zeit.de/mobilitaet/2018-05/diesel-fahrverbote-hamburg-autoindustrie-abgase>
- xlvii <https://www.transportenvironment.org/news/more-cities-get-tough-diesel>
- xlviii https://www.tln.nl/actueel/nieuws/Documents/Position%20paper%20Duurzaamheid_TLN.pdf
- xlix <https://www.transportjournal.com/fr/home/news/artikeldetail/fleet-of-electric-trucks-on-trial-at-db-schenker.html>
- i <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/whats-sparking-electric-vehicle-adoption-in-the-truck-industry>
- ii <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-12-05/latest-bull-case-for-electric-cars-the-cheapest-batteries-ever>
- iii <https://www.transportenvironment.org/publications/roadmap-climate-friendly-land-freight-and-buses-europe>
- liii https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/transport/vehicles/docs/swd_2017_650_p1_en.pdf p. 28
- liv <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1497446257859&uri=CELEX:52017PC0275>
- lv <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/verkehrsministerium-e-lastwagen-sollen-von-lkw-maut-befreit-werden-1.3939944>
- lvi <https://www.pv-magazine.com/press-releases/byd-wins-order-for-largest-fleet-of-articulated-ebuses-in-europe-for-oslo/>
- lvii <https://cleantechnica.com/2017/10/03/deutsche-post-dhl-building-2nd-streetscooter-electric-van-factory-doubling-production-volume/>
- lviii <http://freightinthecity.com/2015/08/heineken-netherlands-finding-success-with-large-electric-hgvs-for-city-centre-distribution-in-rotterdam-and-amsterdam/>
- lix 10 year lifetime for regulated trucks, 250,000 regulated trucks sold per year (EC IA, 2018), Total about 5 million tonnes CO₂.
- lx Net savings is the total of fuel savings during the first 5 years minus the increased vehicle costs.
- lxi <http://zeeus.eu/uploads/publications/documents/zeeus-ebus-report-2.pdf>
- lxii *"Cities all over Europe will only buy electric buses from 2025 onwards – and I am very sure of this. Urban transport will be electric - we are on the brink of radical change".*
- lxiii Share of bus and coaches (total 2017 HDV sales in Europe, ACEA): Renault 1%, DAF 3%, Volvo 3%, Scania 4%
- lxiv <http://www.element-energy.co.uk/wordpress/wp-content/uploads/2017/03/20161024---Towards-a-European-Market-for-Electro-Mobility-FINAL.pdf> p. 3-4
- lxv <http://www.frost.com/sublib/display-report.do?id=K1CB-01-00-00-00>
- lxvi <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/whats-sparking-electric-vehicle-adoption-in-the-truck-industry>
- lxvii <http://www.element-energy.co.uk/wordpress/wp-content/uploads/2017/03/20161024---Towards-a-European-Market-for-Electro-Mobility-FINAL.pdf> p. 3
- lxviii http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0c10fd76-59db-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF