

Abgasnorm Euro 7 und die Auswirkungen

# Klare Weichenstellung

Die europäische Union macht vorwärts. Ab 2025 soll die neue Emissionsvorgabe Euro 7 für Verbrennungsmotoren in Kraft treten. Die Stossrichtung der Politik ist eindeutig. Die Abgasgrenzwerte sollen neu so niedrig limitiert werden, dass es sich für Automobilhersteller technologisch und finanziell kaum mehr lohnt, Verbrennungsmotoren und Abgasnachbehandlungssysteme weiterzuentwickeln. Eine Auslegeordnung und Aussichten. **Andreas Senger**



Mobilität von Morgen: Welcher Antrieb wird sich künftig durchsetzen? Wasserstoff aber auch synthetische Treibstoffe werden in der EU-Politik wenig beachtet. Foto: Hyundai

Die Politik hat die Aufgabe, Rahmenbedingungen für die Menschen zu bestimmen, aktuellen oder zukünftigen Entwicklungen einen fruchtbaren Boden zu geben und Fehlentwicklungen frühzeitig zu verhindern. Die ersten Entwürfe der Euro-7-Emissionsvorgaben, die voraussichtlich ab 2025 für Europa in Kraft treten sollen, zeigen, welche Weichenstellung die europäische Politik einschlägt. Die Auswirkungen dieser Entscheide betreffen die Schweiz, weil hierzulande im technischen Bereich EU-Vorgaben direkt übernommen werden. Wenn es um Fahrzeugtechnologie geht, betreffen Änderungen bei den Regularien somit auch die Importeure und Garagisten in der Schweiz.

Zwei Hauptlinien lassen sich in der künftigen Gesetzgebung und der umwelttechnischen Planung der EU erkennen: Verbrenner sollen mit der neuen Euro-7-Norm noch sauberer werden als mit Euro 6. Die CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele im Programm «Fit für 55» (Reduktion der CO<sub>2</sub>-

Emissionen bis 2030 um 55%, bis 2050 netto Null) verfolgen eine erneute und deutliche Absenkung der Treibhausgasemissionen bei Fahrzeugen. Damit sind die Leitplanken politisch gesetzt, den Verbrennungsmotor quasi ins Museum zu schicken und die Defossilisierung und Dekarbonisierung ohne Hubkolbenmotoren zu forcieren.

Kein Wunder kündeten in den vergangenen Monaten etliche Fahrzeughersteller an, dass für den europäischen Markt keine Investitionen mehr in die Verbrenner getätigt werden und die E-Mobilität, konkret batterieelektrische Fahrzeuge BEV, als aktuell einzige technologische Lösung angesehen wird. Auch andere alternative Antriebsvarianten wie Erdgasmotoren, Brennstoffzellentechnologie werden bei vielen OEM nicht mehr weiterverfolgt.

Die rasche Umsetzung der CO<sub>2</sub>-Vorgaben und damit der Reduktion des Flottenverbrauchs der verkauften Neuwagen zwingt die Her-

steller, den mit 0g/km taxierten BEV den Vorzug zu geben. Exemplarisch äusserte sich Herbert Diess, Vorstandsvorsitzender der Volkswagen AG: «Die Bekämpfung des Klimawandels ist eine Jahrhundertaufgabe. Für den Strassenverkehr gilt: Nur mit Elektromobilität können wir die CO<sub>2</sub>-Emissionen in den nächsten 10 Jahren signifikant senken.» Auch Ola Källenius, Vorstandsvorsitzender der Daimler AG und der Mercedes-Benz AG bestätigt: «Unsere Hauptaufgabe bei dieser Transformation ist es, mit überzeugenden Produkten die Kunden für einen Wechsel zur Elektromobilität zu begeistern.»

Ein Rückblick zeigt, dass die EU ein Marschtempo einschlägt, dass die Industrie zu massiven Kahlschlägen in der verwendeten Technologie zwingt. Obwohl mit Einführung der Euro-6d-Temp-Vorgaben im September 2017 bereits eine deutliche Verschärfung der CO<sub>2</sub>-Vorgaben durch Messung mit dem WLTP-Zyklus und RDE (Real Drive Emissionen:

Messungen im Strassenverkehr mit portablen Emissionsmessenrichtungen (PEMS) erfolgte, sollen die Verschärfungen mit Euro 7 noch einschneidender sein. Schon für die aktuelle Abgasemissionsvorgaben, die zu den strengsten weltweit gehören, mussten die Automobilhersteller massiv in Forschung und Entwicklung investieren.

Die Messungen unabhängiger Prüfinstitute bestätigen die Anstrengungen: Moderne Dieselmotoren emittieren beispielsweise vier bis fünf Mal weniger Stickoxide  $\text{NO}_x$  als die aktuelle Gesetzgebung erlaubt. Die Abgasnachbehandlungssysteme wie Oxidationskatalysator, Dieselpartikelfilter und SCR-Kats reinigen die schon viel geringeren Rohemissionen der modernen Selbstzünder optimal. Auch bei den Ottomotoren mit Partikelfiltertechnologie sind die Schadstoffe massiv zurückgegangen.

Die technischen Entwicklungen werden von der zuständigen EU-Kommission verfolgt und verleiten zu neuen, noch strengeren Limiten. Statt den bisherigen  $80 \text{ mg/km NO}_x$  sollen noch  $20 \text{ bis } 30 \text{ g/km}$  emittiert werden. Emissionsmessungen auf der Strasse beispielsweise von «Auto Motor und Sport» belegen, dass die saubersten, aktuellen Dieselfahrzeuge diese Werte schon heute unterschreiten. Auch bei den emittierten Partikeln PM, Kohlenmonoxid  $\text{CO}$ , Methan  $\text{CH}_4$ , Lachgas  $\text{N}_2\text{O}$  und Ammoniak  $\text{NH}_3$  sind Verschärfungen in Planung. Zudem sollen bei Euro 7 die Dieselmotoren den Ottomotoren gleichgestellt werden. Für beide Brennverfahren gelten künftig dieselben Emissionslimiten.

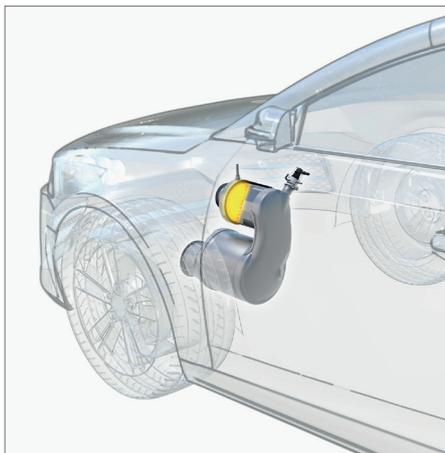
Die Verschärfungen sind also technisch mit entsprechendem Aufwand realisierbar. Die Ideen der EU-Bürokraten geht aber deutlich weiter. So sollen künftige Fahrzeuge über eine permanente Online-Verbindung zu den Behörden verfügen, um Verbrauch und Daten des



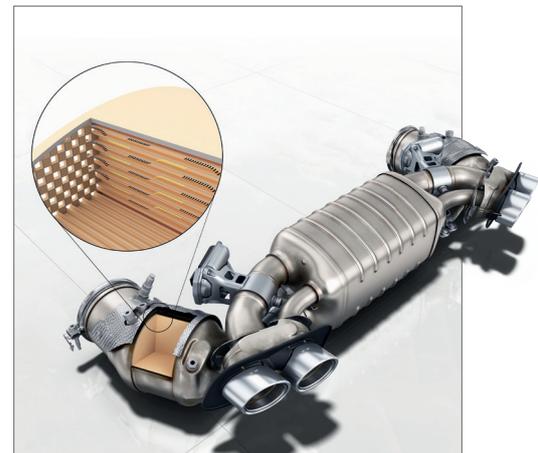
Die Emissionsmessungen sind seit Euro-6d-Temp nicht mehr nur auf dem Rollenprüfstand zu messen. Die Bestätigung der Werte auf der Strasse mit portablen Emissionsmesssystemen gehört zum Homologationsumfang. Foto: Mercedes



Die Automobilhersteller und Zulieferer können nicht auf mehreren Hochzeiten tanzen: Die Forschung und Entwicklung konzentriert sich deshalb aktuell vor allem auf batterieelektrische Antriebe und deren Komponenten. Foto: Porsche



Beheizte Katalysatorsysteme sind für Euro 7 Voraussetzung zur Erfüllung der Limiten. Foto: Vitesco



Aufwendige Partikelfiltersysteme bei direktinspritzenden Otto- wie Dieselmotoren in Serie. Foto: Porsche

**Fortsetzung Seite 16**

WIR HABEN  
DIE PASSENDE LÖSUNG  
FÜR IHRE  
SCHLÜSSELORGANISATION



**BOPP.**  
Lösungen statt nur Produkte

**BOPP Solutions AG**  
Industriestrasse 6 | 8305 Dietlikon | Schweiz  
T +41 44 883 33 88 | F +41 44 883 33 89  
info@bopp-solutions.ch | www.bopp-solutions.ch

OBD (On Board Diagnose, Überwachung aller abgasrelevanter Systeme) zu übermitteln. Zudem sollen die Werte bei allen Fahrzuständen, also auch Beschleunigung, Höchstgeschwindigkeit, maximaler Zuladung und beim Kaltstart eingehalten werden. Letzterer Punkt bedeutet, dass die Abgasreinigungssysteme wie Katalysatoren sowohl beim Otto- wie Dieselmotor weiter zu optimieren. Für Euro 7 sind zwingend vorgeheizte Nachbehandlungssysteme notwendig, um bereits beim Kaltstart auch bei tiefen Aussentemperaturen die strengen Maximalwerte einzuhalten. Erst ab rund 200 bis 300°C können die Systeme die Schadstoffe umwandeln. Damit müssen elektrische Heizsysteme verbaut werden, die vor dem Motorstart mit mehreren kW Leistung aufheizen können. Das konventionelle 12-Volt-Bordnetz stösst hier klar an seine Grenzen. Ein 48-Volt-Netz ist die Mindestvoraussetzung für die Umsetzung.

Die Vernehmlassung für Euro 7 ist abgeschlossen und es ist zu erwarten, dass die Massnahmen punkto Emissionslimiten in den angesprochenen Werten sein werden. Dies bedeutet, dass die Industrie in den kommenden Jahren – falls Verbrennungsmotoren noch angeboten werden sollen – erneut viel Geld in Forschung und Entwicklung investieren muss. Zudem drückt die Vorgabe der CO<sub>2</sub>-Reduktion, was konkret beim Verbrauch weitere und deutlichere Reduktionen nötig macht. Als Zwischenschritt wird die weitere, konsequente Hybridisierung (insbesondere Plug-in-Hybride) helfen. Mittel- und langfristig ist der Weg des Verbrennungsmotors aber vorgezeichnet: In Europa sind Otto- wie Dieselmotoren eine aussterbende Spezies. Global betrachtet sind und bleiben sie aber Antrieb Nummer 1.



Mit der Hybridisierung konnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen und damit der Verbrauch in den vergangenen Jahren reduziert werden. Der technische Aufwand lohnt sich aber in Zukunft kaum mehr. Foto: Lexus

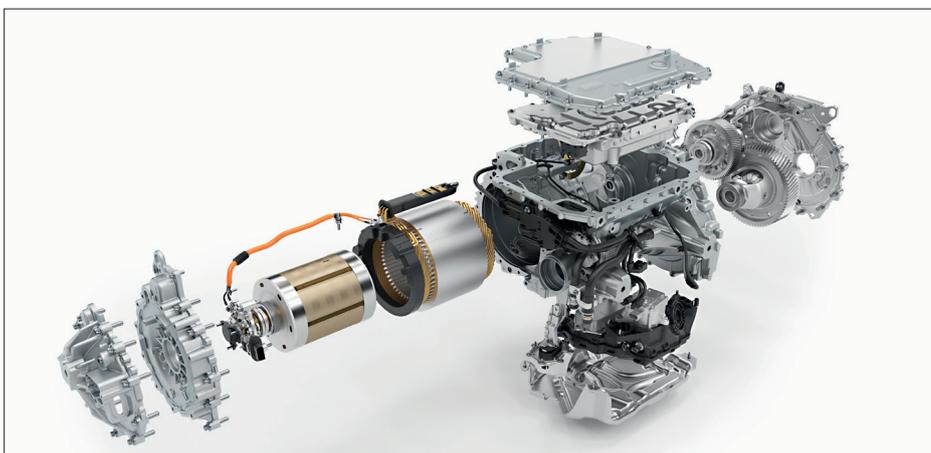
Was die EU-Kommission und die Politik allerdings zu wenig beachten: Die Bestandesflotte wird weiterhin noch längere Zeit fossil unterwegs sein. Ein wichtiger Hebel wäre die Förderung von synthetischen Treibstoffen. Damit könnte durch kontinuierliche Erhöhung der Beimischrate ein massgeblicher Effekt zur CO<sub>2</sub>-Reduktion erzielt werden. Auch das Thema Wasserstoff wird in der EU zwar mit Fördermitteln unterstützt. Die wichtigen Impulse betreffend Tankstelleninfrastruktur und Produktion von grünem Wasserstoff fehlen. Entsprechend sind und werden sich wohl auch künftig Brennstoffzellenantriebe als auch Verbrenner mit Wasserstoff als Treibstoff im Personenwagen nicht durchsetzen können. In der Nutzfahrzeugbranche ist die Technologieoffenheit grösser und ein breiteres Antriebsportfolio zu erwarten.

Zwei Haken hat die initiierte Wende oder Transformation der europäischen Mobilität: Um die Defossilisierung und die Dekarboni-

sierung nachhaltig umzusetzen, müsste die elektrische Energie aus regenerativer Produktion stammen. Und zweitens müssten die Kunden bereit sein, die BEV zu kaufen. Die Krux mit dem grünen Strom ist und bleibt eine ungelöste Angelegenheit. Insbesondere in Deutschland treibt das Abschalten von Kernkraftwerken die CO<sub>2</sub>-Belastung der elektrischen Energie weiter nach oben. Der Ausbau von regenerativer Stromproduktion mit Photovoltaik und Windrädern alleine wird zudem den wachsenden Stromhunger kaum decken können. Dass zudem die Ladeinfrastruktur zur Verteilung der Energie der Nachfrage hinterherhinkt, sei nur am Rande erwähnt.

Für den AGVS-Garagisten bleibt der Spagat zwischen Umweltschutz und sinnvoller Antriebsvariante für seine Kunden ein anspruchsvolles Terrain. Der Vorteil der Schweiz gegenüber der EU ist, dass wir rund 60% des Strombedarfes mit Wasserkraft und noch rund 30% aus Kernkraft abdecken können. Somit ist eine echte Dekarbonisierung im Betrieb des Strassenverkehrs durch BEV wenigstens teilweise realisierbar. Die Stromlücken tun sich aber auch bei uns künftig auf.

Im Aftersales und insbesondere in der Werkstatt bedeutet das Auslaufen des Verbrennungsmotors, dass beide Technologien beherrscht werden müssen. Die Hubkolbenära endet nicht abrupt. Aber ab 2025, wenn Euro 7 auch tatsächlich zu diesem Zeitpunkt eingeführt wird und die CO<sub>2</sub>-Flottenemissionen weiter sinken müssen, werden vermehrt Automobilhersteller die Transformation zum Elektroantrieb noch einmal forcieren. <



Am Beispiel BMW zeigt sich der Technologiewandel und der Kompetenzwandel hin zur Elektromobilität exemplarisch. E-Motoren, Leistungselektronik und auch Batterien werden selber entwickelt und produziert. Foto: BMW