

Was nehmen, wenn jetzt schon ein Autokauf ansteht ?

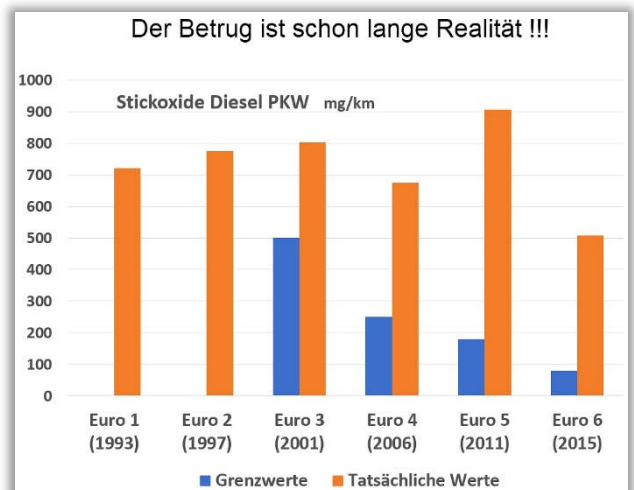
Der Dieselbetrug hat das Augenmerk verstärkt auf die Abgase der Autos gelenkt, den USA sei Dank! Was hier vorgefallen ist, ist höchst kriminell, die Politik hält aber weiterhin schützend die Hand über die Konzerne, Konsequenzen wie wirksame Nachbesserungen sind nicht in Sicht. Der Berliner Politik geht der Gewinn der Autofirmen klar über die Volksgesundheit! Der Skandal geht weiter, nach immer neuen Betrugsdetails bieten alle Firmen große Rabatte beim Neukauf als sog. „Umweltprämien“ an, die volkswirtschaftlich eine ungeheure Vergeudung von Ressourcen darstellen. Es werden völlig intakte Autos verschrottet, obwohl gar nicht sicher ist, ob die neuen bessere Abgaswerte haben, wie man noch sehen wird. Dabei hätte der Verbraucher durch sein Kaufverhalten die Macht, die Konzerne auf den richtigen Weg zu zwingen! Er müsste dazu nur etwas in die Autotechnik eindringen, von den Offiziellen bekommt er aber dabei leider keine brauchbaren Informationen.

Die Technik für saubere Abgase beim Diesel bei vernünftigem Aufwand ist aber seit Jahren vorhanden. Beim sauberen Gasbetrieb werden sogar schon immer Kosten gespart.

Rückblick

Nach der Einführung des 3-Wege Kats bei den Benzinern wurden diese bis auf CO₂ weitgehend abgasfrei. Danach setzte wegen der Steuersubvention des Dieseltreibstoffes der Dieselboom ein, der ein massives Rußproblem erzeugte. Erst sehr spät bequamen sich die Hersteller dazu, den Partikelfilter einzuführen. Von Stickoxiden redete bislang niemand. Diese Stickoxide der Diesel stiegen nach der Einführung des Rußfilters, sparsamerer Motoren und zusätzlich durch den unseligen Trend zu den SUV weiter an.

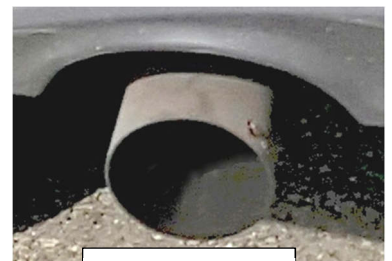
Obwohl die Euronormen immer geringere NO_x-Werte vorschrieben, tat sich nichts, bei Euro 5 waren sie besonders hoch, wie das Diagramm vom Bundesministerium für Umwelt, Bau und Reaktorsicherheit zeigt. Die Behörden schauten weg, gemessen wurde nur einmal im Werk, der TÜV testet keine Abgase. Technisch kein Problem die Abgase mit den 3 Maßnahmen: Abgasrückführung, Stickoxid-Speicherkat und AdBlue (Harnstoffeinspritzung) sauber zu machen – wie seit langem für den Export nach Kalifornien.



Leider wurde auch unbemerkt der Benzinern ein Umweltverpester höchsten Ausmaßes – durch den Trend zu den etwas sparsameren **Direkteinspritzern („TSI“)** und dem dadurch bedingten, erheblichen Ausstoß von Feinstaub (rechts, oberes Bild).

Direkteinspritzer spritzen das flüssige Benzin direkt in den Brennraum **ein, die Tröpfchen können nicht vergasen, analog zum Diesel. Durch die** dann unvollständige Verbrennung entstehen sehr große Mengen von Feinstaubteilchen, die praktisch über die Lunge vom Blut vollkommen absorbiert werden. Erst ab Euronorm 6c gibt es eine Begrenzung der Partikelzahl, wobei nicht sicher ist, ob die Firmen konsequent sind und einen Partikelfilter einbauen, oder wie oft, durch die oft strapazierten „innermotorischen Maßnahmen“ die 30 € sparen wollen. Nicht zu glauben, aber 1 Liter Benzin erzeugt **zehntausend** Milliarden (eine Eins mit 13 Nullen!) Feinstaubpartikel! Ironie: Deutsche Zulieferer versorgen China seit Jahren mit Filtersystemen!

Beim **Indirekteinspritzer** (Saugrohr-Einspritzer, rechts unten) vergast das Benzin vor der Verbrennung. Kaum Feinstaub!

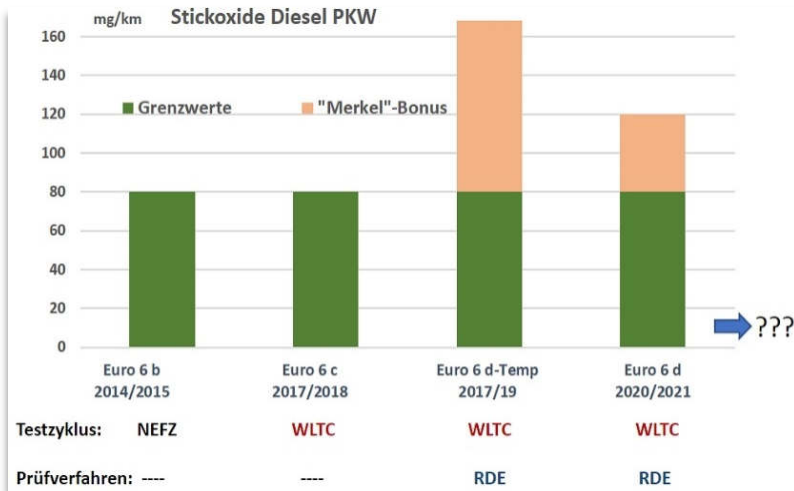


Golf TSI: Ruß !



Indirekteinspr.: sauber !

Abgasgesetzgebung



Richtschnur für einen Neukauf sind die z.T. ab 2015 geltenden Euro 6-Stufen. Hier unterscheidet man zwischen 6b, 6c, 6d-TEMP und 6d. Beispiel: Das erste Datum in der Tabelle gilt für neue Fahrzeugtypen. Viele Firmen haben die relevante Typprüfung noch schnell am 31.8.2017 gemacht, d.h. das Fahrzeug fällt noch nicht unter Euro 6c! Das zweite Datum gilt dann für alle Neufahrzeuge.

Der völlig unrealistische Testzyklus nach NEFZ (Neuer Europäischer Fahrzyklus) wird durch den etwas realistischeren WLTC Zyklus ersetzt (Worldwide harmonized Light vehicles Test Cycle) ersetzt. Ab Euro 6d-TEMP wird dazu dann der Straßen-Fahrttest RDE (Real Driving Emissions) eingeführt.

Da diese Änderungen höhere Anforderungen an die Abgasreinigung bedingen, hatte sich unsere Bundeskanzlerin für eine Aufweichung der Grenzwerte eingesetzt, daher hier „Merkelbonus“. Was nach 2021 kommt, ist noch unklar. **Sicher aber von kürzlich richterlich genehmigten Fahrverboten ausgenommen sind die unten stehenden Fahrzeuge.**

Also was tun, was heute kaufen?

Elektroautos sind am saubersten, die Schadstoffe sinken noch mit zunehmend regenerativer Stromerzeugung. Auswahl nach Gepflogenheiten, Auflademöglichkeiten, Geldbeutel ...

Erdgas (CNG) und Autogas (LPG), sehr sauber, jahrelang bewährt, noch etwas weniger CO₂ bei CNG, (Opel, Dacia, Ford, VW..)

Hybridfahrzeuge müssen Indirekteinspritzer sein oder einen Filter haben. (Toyota...)

Direkteinspritzer nur mit Filter, sie sind etwas sparsamer als

Indirekteinspritzer, dieser ist hier bei CO₂ die Referenz. (Indirekteinspritzer: Toyota, Opel...)

Diesel mit EURO 6d versprechen eine gute Reduzierung der Stickoxide, aber darf man der Autolobby noch trauen? (Im BMW 520 D sind tatsächlich alle 3 Maßnahmen realisiert)

Nicht kaufen siehe auch Tabelle:

direkteinspritzende Benziner ohne Feinstaubfilter, auch wenn sie (angeblich) Euro 6b oder 6c erfüllen. Erste Typen mit Feinstaubfilter wie jetzt z.B. Peugeot 308 kann man jedoch empfehlen.

Diesel mit Euro 6b, nach Tests betragen die Abweichungen der Stickoxide bis zum 15-fachen.

Antrieb / Schadstoff	Elektro	Erdgas	Autogas	Hybrid (Indirekt-Einspritzer)	Direkt-einspritz. mit Filter	Direkt-einspritz. ohne Filter	Indirekt-einspritz.	Diesel Euro 6	Diesel Euro 6d
Stickoxide	+++	++	++	++	+	+	+	—	0 ?
Feinstaub	++(+)	++	++	+	+	—	+	+	+
CO ₂	+++(+)	+++	++	++(+)	+	+	0	++	++

Ich will mir ein Elektroauto kaufen – Was muss ich beachten?

Reichweite:

Die vom Hersteller angegebene Reichweite variiert stark mit der Außentemperatur und der gefahrenen Geschwindigkeit. Im Gegensatz zu Verbrennungsmotoren ist der Elektroantrieb vor allem in der Stadt am sparsamsten. Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick, über Verbrauch und Reichweite des Renault ZOE bei unterschiedlichen Außentemperaturen und Geschwindigkeiten. Die Abkürzung WLTP steht für den neuen weltweit gültigen Prüfzyklus, der von den Fahrzeugherstellern als Vergleichsangabe verwendet wird.

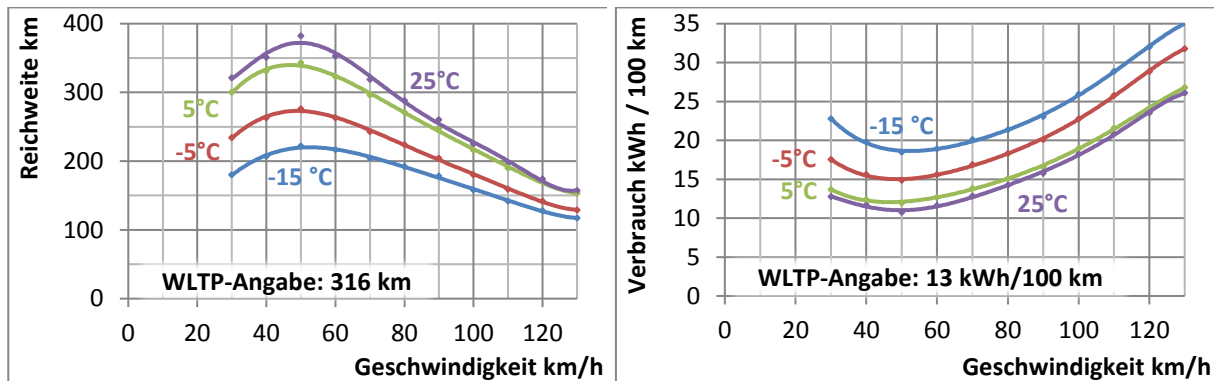


Abbildung 1: Reichweite und Verbrauch des Renault ZOE ZE40 in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit bei unterschiedlichen Temperaturen (Quelle der Messwerte: Homepage Renault)

Vor dem Kauf ist daher zu empfehlen, sich die geplante Nutzung (Stadtverkehr, Autobahn bei hohen Geschwindigkeiten) näher zu betrachten. Viele Hersteller bieten 24 h Probefahrten an, bei der die erzielbare Reichweite für die individuelle Fahrweise getestet werden kann. Als Faustformel gilt:

Hoher Stadtverkehrsanteil:

Die Herstellerangabe (WLTP) kann im Sommer bei sparsamer Fahrweise erreicht werden, im Winter -30 %

Hoher Autobahnanteil mit einer Geschwindigkeit von 130 km/h:

Herstellerangabe durch 2 teilen, im Winter durch 2,5.

Die Kapazitätsangaben zur Batterie (Angabe in kWh, z.B. Renault ZOE: 41 kWh) stellen ein grobes Maß für die erzielbare Reichweite dar. Der Verbrauch eines Elektrofahrzeugs liegt wie oben dargestellt bei etwa 15-25 kWh / 100 km, was dann bei 41 kWh Akkukapazität etwa 200 km Reichweite entspricht. Bei einem aktuellen Strompreis von 0,27 €/kWh bedeutet ein Verbrauch von 20 kWh / 100 km damit gut 5 € „Kraftstoffkosten“ pro 100 km. Wird selbsterzeugter Solarstrom zum Aufladen verwendet kann dieser Wert auf 2-3 € „Kraftstoffkosten“ pro 100 km reduziert werden. Da auch die Wartungs- und Servicekosten eines Elektrofahrzeuges aufgrund der geringeren Komplexität im Vergleich zu einem Verbrenner deutlich geringer ausfallen, können die höheren Anschaffungskosten kompensiert werden.

Aufladen:

Um ein Elektroauto komfortabel zu nutzen, empfiehlt sich eine private Lademöglichkeit oder eine Lademöglichkeit beim Arbeitgeber zur Verfügung zu haben. Ein reines sich Verlassen auf die öffentliche Ladeinfrastruktur ist z.Zt. nur für leidfähige Idealisten zu empfehlen, da von Verbrennern zugewandte Ladesäulen leider zum Alltag gehören und ein Umparken des eigenen Fahrzeugs nach Abschluss des




Ladevorgangs auf Dauer anstrengend sein kann. Inzwischen gibt es aber entsprechende APPs mit denen man eine Fahrt inkl. Lademöglichkeiten planen kann. Eine private Ladesäule stellt technisch eine normale Starkstromsteckdose mit einer einfachen Kommunikationseinheit dar und kann daher normalerweise gut in die bestehende Hausinstallation integriert werden. In Mehrfamilienhäusern kann eine Installation aufwändiger werden, da eine Kabelverlegung über Gemeinschaftseigentum meist die Zustimmung aller Miteigentümer erfordert. Technisch und organisatorisch leistet hier der Bund Naturschutz in Erlangen sowie die Erlanger Stadtwerke gerne Unterstützung. Eine Installation einer Ladesäule sollte vor dem Kauf eines Elektrofahrzeugs erfolgen.

Kosten einer Ladesäuleninstallation:

Die sogenannte „Wallbox“ stellt die Starkstromsteckdose mit einfacher Kommunikation dar und ist entweder mit oder ohne fest verbautem Ladekabel lieferbar. Ein fest verbautes Kabel ist komfortabler in der Benutzung, aber anfälliger für Vandalismus. Eine Wallbox kostet aktuell etwa 600 – 1000 €. Zusätzlich fallen Elektrikerkosten für die Kabelverlegung und den Anschluss an. Ist in der Garage bereits ein passender Stromanschluss vorhanden, sollten 500 € nicht überschritten werden. Eine Kabelverlegung durch eine große Tiefgarage oder ein neuer Hausanschluss inkl. Aufbaggern der Straße können bis zu 4000 € kosten. Ein Elektriker kann den Aufwand und die Kosten der Wallboxinstallation gut im Vorfeld abschätzen und einen entsprechenden Kostenvoranschlag unterbreiten. Der Bund Naturschutz Erlangen bietet hier gerne eine Beratung an, um einen bestehenden Kostenvoranschlag zu bewerten. Lokale Stromversorger, wie z.B. N-ergie, bieten oft Zuschüsse dafür an.

Ladegeschwindigkeit zu Hause / Unterwegs:

Die Ladegeschwindigkeit ist signifikant vom verfügbaren Stromanschluss und dem im Fahrzeug verbauten Ladegerät abhängig. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick:

Schuko-Steckdose	Wallbox / öffentliche Ladesäule	DC-Schnellladesäule
		
ca. 10 km Reichweite pro Stunde Ladezeit	bis zu 100 km Reichweite pro Stunde Ladezeit	Bis zu 250 km Reichweite pro 10 Minuten Ladezeit
Für alle Fahrzeuge verfügbar	(abhängig vom verbauten Ladegerät im Fahrzeug)	Unterstützte Ladegeschwindigkeit vom Fahrzeug abhängig

Eine gängige Schuko-Steckdose (2,3 kW Leistung) eignet sich für jedes Fahrzeug als Lademöglichkeit. Teilweise wird das passende Ladekabel aber nicht vom Hersteller mitgeliefert und muss gesondert

erworben werden (Kosten ca. 400 – 1000 €). Durch die niedrige Ladegeschwindigkeit von ca. 10 km Reichweite pro Ladestunde eignet sich diese Lademöglichkeit praktisch nur für kleine tägliche Fahrstrecken und Elektrofahrzeuge mit kleinem Akku, hat aber den Vorteil, dass sie fast überall günstig verfügbar ist.

Eine private Wallbox (effektiv ein Starkstromanschluss, bis zu 22 kW Leistung) lädt jedes aktuell verfügbare Elektrofahrzeug innerhalb einer Nacht wieder komplett auf. Der Stromanschluss erlaubt bis zu 100 km Reichweite pro Ladestunde, nicht alle Hersteller verbauen aber entsprechend starke Ladegeräte. Ein VW e-up kann beispielsweise trotz des Starkstromanschlusses nur etwa 15 km Reichweite pro Ladestunde nachladen, ein Opel Ampera, ein Nissan Leaf und ein E-Golf nur 30 km pro Ladestunde, der Renault ZOE kann aber in jeder Ausstattungsvariante die vollen 100 km Reichweite pro Ladestunde nachladen. Da auch die meisten öffentlichen Ladesäulen diese Ladeleistung erlauben, haben sich die genannten 22 kW Anschlussleistung (100 km Reichweite / Ladestunde) zu einem Quasistandard entwickelt.

Schnellladesäulen an den Autobahnen und teilweise an Supermarktparkplätzen haben das Ladegerät in der Säule integriert und können damit unabhängig vom im Fahrzeug verbauten Ladegerät agieren. Die Ladeleistung hängt ausschließlich von der Schnellladefähigkeit der Fahrzeugbatterie und der Anschlussleistung der DC-Schnellladesäule ab. Je nach Standort findet man DC-Schnellladesäulen mit 50 – 350 kW Anschlussleistung, was Ladegeschwindigkeiten von 200 – 1500 km Reichweite / Ladestunde entspricht. Die 50 kW Ladeleistung (200 km pro Ladestunde) werden von den meisten aktuellen Elektrofahrzeugen unterstützt, höhere Ladeleistungen nur von einigen wenigen. DC-Schnellladesäulen sind durch den starken Stromanschluss und das in der Säule verbaute Ladegerät in der Anschaffung und im Betrieb verhältnismäßig teuer, sodass hier langfristig höhere Stromkosten verlangt werden müssen als die im Haushalt üblichen 0,27 € / kWh.

Aktuelle Liste der verfügbaren Elektrofahrzeuge mit technischen Daten:

https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Elektroautos_in_Serienproduktion

<https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/e-mobilitaet/kaufen/elektroautos-uebersicht/>