

War es überhaupt sinnvoll den schnellaufen PKW-Dieselmotor zu entwickeln?

War die Entscheidung in den 70er Jahren den schnellaufenden PKW-Dieselmotor zu entwickeln eine sinnvolle Entscheidung? Auf den ersten Blick eine etwas provokante Frage, auf den zweiten Blick eigentlich weniger.

Dieselmotore haben seit der Einführung des Katalysators in den 80er Jahren beim Benzinmotor die schlechteren Abgase. Vor der Einführung des Katalysators war es eher umgekehrt. Benzinmotore führen mit verbleiten Benzin, was sehr gesundheitsschädlich ist und die unvollständige Verbrennung führte, neben anderen Abgasen, insbesondere zu einem hohen CO (Kohlenmonoxid) Gehalt. CO ist im Gegensatz zu CO₂ (Kohlendioxid) ausgesprochen giftig. CO₂ ist dagegen nicht giftig allerdings ist es vermutlich zu einem wesentlichen Teil für den Klimawandel verantwortlich.

Die Abgase des Benzinmotors sind seit der Einführung des Katalysators vergleichsweise harmlos.

Im Gegensatz dazu produziert der Dieselmotor NO_x (Stickoxide), Rußpartikel und Feinstaubpartikel. Ruß- und Feinstaubpartikel werden heute durch entsprechende Filter in Grenzen gehalten. Allerdings tendieren diese Partikel dazu im Kurzstreckenverkehr wo die Filter nicht ausreichend heiß werden, den Filter zu verlegen. Aus diesem Grund ist der Dieselmotor insbesondere im Kurzstreckenverkehr nicht sinnvoll einzusetzen. Die NO_x Werte sind, wie gesagt, bei Dieselmotoren wesentlich höher und weichen darüber hinaus im praktischen Fahrbetrieb noch mehr von den theoretischen Prüfstandswerten ab als beim Benzinmotor.

Die NO_x Werte können nicht wie beim Benzinmotor einfach mit einem Katalysator reduziert werden da der Dieselmotor bei Teillast mit großen Sauerstoffüberschuss fährt und der Katalysator mit dem Sauerstoff statt mit dem NO_x reagiert. Da der Dieselmotor für die Zündung die hohe Temperatur der komprimierten Luft braucht und damit immer das volle Luftvolumen ansaugt, ergibt sich daraus der hohe Sauerstoffüberschuss.

Die Ruß- und Feinstaubpartikel entstehen ebenfalls weil sich der Diesel nur durch die heiße Luft entzünden lässt und daher erst unmittelbar vor der Verbrennung fein zerstäubt unter hohem Druck eingespritzt wird. Die kurze Zeit zur Gemischbildung, wo der Diesel dann eben fein zerstäubt aber nicht gasförmig vorhanden ist, führt zur Bildung von Ruß und Feinstaubpartikel.

Die kurze Zeit zur Gemischbildung ist übrigens auch einer der Hauptgründe warum man beim Dieselmotor die Drehzahl nicht so steigern kann wie beim Benzinmotor.

Auch beim Benzin-Direkteinspritzer sind übrigens zwar der Verbrauch und die CO₂ Werte geringer als bei der Saugrohreinspritzung dafür hat man sich aber auch dort Feinstaubpartikel eingehandelt und auch dort sind Partikelfilter notwendig. Der Benzin-Direkteinspritzer erscheint daher durchaus fragwürdig.

Von den Abgasen her gesehen ist der Dieselmotor daher ausdrücklich im Nachteil. Das ist besonders in Städten sehr ungünstig da hier die Abgase der Autos zwangsläufig in konzentrierter Form auftreten.

Das hohe Drehmoment das oft als Argument für den Dieselmotor verwendet wird, hat man beim Dieselmotor ohnehin nur auf der Motorseite und das braucht der Dieselmotor auch um die niedrigere Motordrehzahl auszugleichen. Das kann jeder leicht nachvollziehen der sich zwei Radfahrer vorstellt die in unterschiedlichen Gängen fahren. Umso höher der Gang umso langsamer kann man in die Pedale treten aber umso mehr Drehmoment muss man an den Pedalen aufbringen, damit am Hinterrad gleiches Drehmoment ankommt. So verhält es sich auch zwischen Benzinmotor und Dieselmotor. Die Vorstellung vom hohen Drehmoment des Dieselmotors ist daher eine der am weitest verbreiteten Märchengeschichten überhaupt. Im direkten Vergleich wird das so dargestellt als ob es keine unterschiedlichen Übersetzungen gäbe und das Getriebe noch nicht erfunden wäre.

Wegen des höheren Zünddrucks beim Dieselmotor ist höhere Festigkeit notwendig was ein größeres Gewicht bewirkt. Die niedrigere Drehzahl erfordert mehr Hubraum was ebenfalls mehr Gewicht bedeutet. Der hohe notwendige Einspritzdruck erfordert größeren Aufwand bei der Einspritzanlage. Dieselmotore sind daher auch teurer zu bauen. Dieselmotore sind lauter, das erfordert mehr Dämmmaterial. Im Winter kann man mit einem Dieselmotor eher Startprobleme bekommen als mit einem Benzinmotor.

Der Dieselmotor ist wirtschaftlicher und das ist auch sein einziger Vorteil.

Da der Dieselmotor teurer ist lohnt er sich letztendlich auch vom Wirtschaftlichen her nur wenn man eine entsprechende Jahreskilometerzahl fährt. Im Kurzstreckenverkehr verlegen sich die Partikelfilter, die Abgase werden dann noch schlechter. Besonders in Ballungszentren wirken sich die schlechteren Abgase aus.

Wenn man nicht eine entsprechende Jahreskilometerzahl fährt, die einzelnen Fahrstrecken ausreichend lang sind und man nicht vorwiegend Überland fährt ist daher wirklich nicht zu sehen worin der Vorteil des Dieselmotors liegen sollte.

Außerhalb Europas will den PKW-Dieselmotor auch kein Mensch, PKW mit Dieselmotor werden so gut wie nur in Europa verkauft. Dazu trägt in Europa die niedrigere Besteuerung des Dieselmotors bei, aber auch die für den Dieselmotor erlaubten höheren Abgaswerte. Ob beides sinnvoll ist ist schon sehr die Frage.

Man kann sich allenfalls darüber wundern was eine entsprechende PR-Maschinerie zu bewirken imstande ist. Denn die Fahrzeugindustrie ist natürlich schon daran interessiert den um viel Geld entwickelten und teureren Dieselmotor auch zu verkaufen.

War es also sinnvoll den PKW-Dieselmotor überhaupt zu entwickeln?

In den 70er Jahren war es natürlich die Idee die Wirtschaftlichkeit des Dieselmotors in den PKW zu bringen. Und bis zur Einführung des Katalysators bei den Benzinmotoren in den 80er Jahren waren die Abgase des Benzinmotors noch schädlicher als die des Dieselmotors. Wenn man freilich mit den damaligen Dieselfahrzeugen gefahren ist hat man sich schon wundern können dass die auch gekauft wurden. Sie waren laut und ihre Beschleunigung war oft mehr als bescheiden.

Dass man sehr viel später mit Dieselsportwagen sogar Rennerfolge erzielen konnte ist auch nicht so beeindruckend wenn man weiß dass die Dieselsportwagen rund den doppelten Hubraum aufweisen als Sportwagen mit Benzinmotoren. Hier haben nicht nur die Dieselfahrzeuge gewonnen sondern das entsprechende Reglement auch.

Seit der Einführung des Katalysators ist die Weiterentwicklung des PKW-Dieselmotors eher noch weniger zu verstehen. Sicherlich, die Fahrzeugindustrie hatte zu der Zeit bereits sehr viel in den Dieselmotor investiert und wollte den einmal eingeschlagenen Weg auch nicht aufgeben.

Aber ob das volkswirtschaftlich auch sinnvoll war ist wieder eine ganz andere Frage.

Was wäre gewesen wenn der PKW-Dieselmotor nicht entwickelt worden wäre?

Wohin mit den ganzen Dieselmotoren? Nun das ist nicht so ein Problem. In einem Kraftwerk kann man unter Ausnutzung der Abwärme mit dem Dieselmotoren einen Wirkungsgrad von 90 % erzielen während es in einem PKW Motor im allergünstigsten Fall 43 % sind.

Man hätte vermutlich Kraftwerke gebaut in denen der Diesel mit hohem Wirkungsgrad verbrannt worden wäre. Da dort auch die Abgase einfacher zu kontrollieren sind als in einem Fahrzeug wäre das wahrscheinlich insgesamt gesehen auch sinnvoller gewesen.

Und wenn die Fahrzeugindustrie das ganze Geld das sie für die Entwicklung des Dieselmotors verwendet hat in die Entwicklung des Benzinmotors und später in Alternativen wie Hybride investiert hätte, so wäre das wahrscheinlich auch sinnvoller gewesen. Nicht auszuschließen dass wir beim Benzinmotor und beim Hybrid heute bereits dort wären wo wir so vielleicht erst in 10 Jahren sein werden. Möglicherweise hätte man auch bereits in Techniken wie den Turbocompound investiert und hätte vielleicht auf diese Weise bereits mehr aus den Benzinhybriden heraus geholt.

Natürlich kann niemand eine definitive Antwort geben ob am Ende die Entwicklung des PKW-Dieselmotors sinnvoll war oder auch nicht. Aber es ist durchaus eine Frage ob das viele Geld das man für die Entwicklung des PKW-Dieselmotors ausgegeben hat nicht sinnvoller in der Weiterentwicklung des Benzinmotors und anderer Alternativen investiert worden wäre.