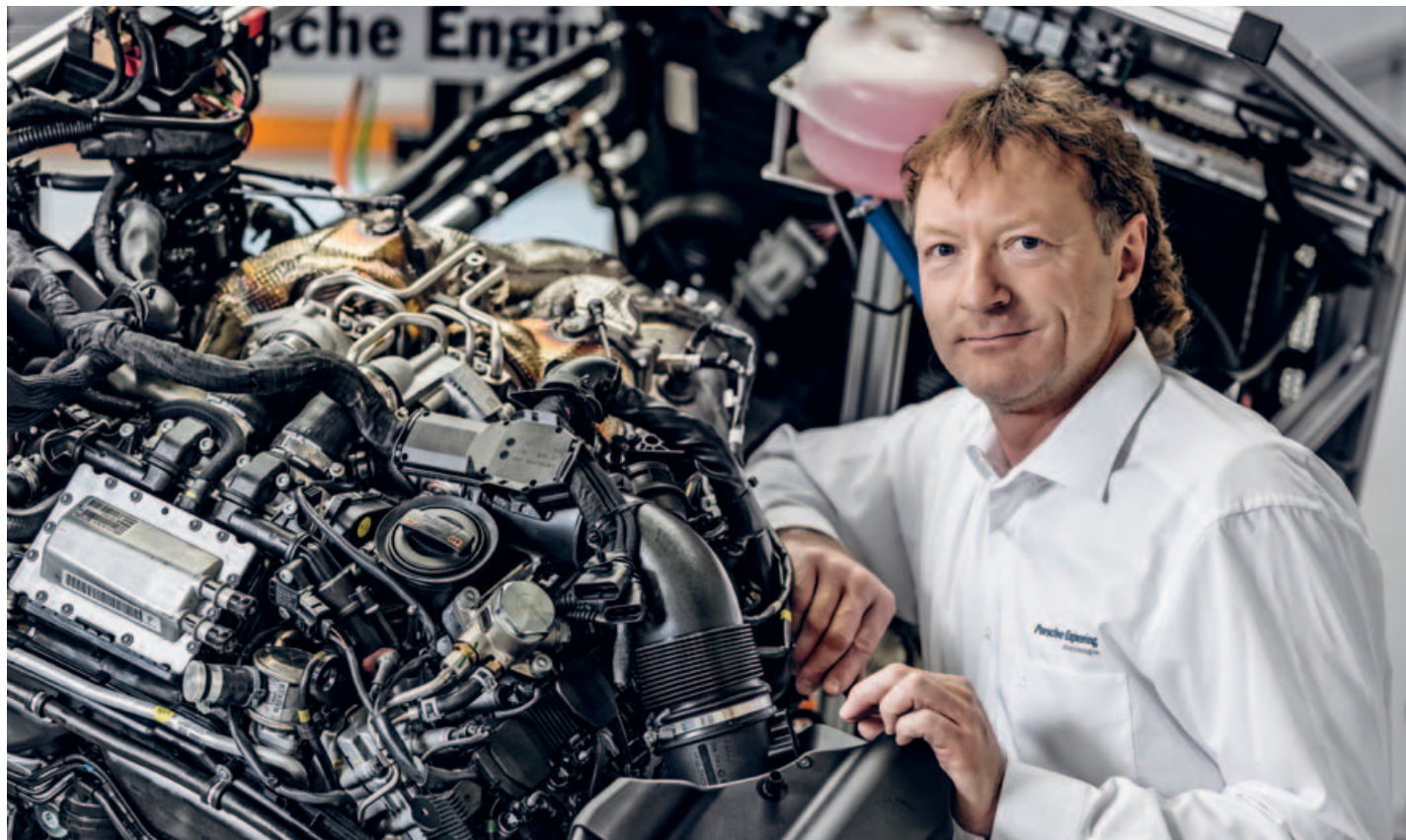


# Der Mix macht's

\_\_\_\_\_ Ist der Motor – insbesondere der Verbrennungsmotor – auch in Zukunft das Herz eines jeden Fahrzeugs? Um herauszufinden, wie ein leidenschaftlicher Motorenentwickler zu dieser Thematik steht und welche Herausforderungen, Trends und Technologien in Zukunft relevant sein werden, haben wir uns mit Klaus Fuoss, Leiter des Fachbereichs Motorenentwicklung bei Porsche Engineering, unterhalten.

Interview: Frederic Damköhler, Nadine Gubl Foto: Jörg Eberl



**Porsche Engineering Herr Fuoss,** bei all den Prognosen zum Thema Elektromobilität – wie sehen Sie die Zukunft des Verbrennungsmotors?

**Fuoss** Der Verbrennungsmotor lebt. Er wird noch über lange Zeit hinweg die Hauptantriebsquelle unserer Fahrzeuge bleiben. Jedoch werden Biokraftstoffe und Erdgas als zusätzliche Energiequelle eine stärkere Rolle einnehmen. Ich denke, ein gesunder Mix aus den heute gängigen Kraftstoffen, Biokraftstoffen und

Erdgas wird sich auf lange Sicht etablieren, wobei die tatsächliche Entwicklung und Durchsetzung der Biokraftstoffe letzten Endes sehr stark abhängig sein wird von entsprechenden politischen Rahmenbedingungen. Was die Verbrauchsentwicklung der heutigen Fahrzeuge angeht, so sind im Zusammenhang mit Hybridisierung, Downsizing und Energiemanagement beim Verbrennungsmotor noch beträchtliche Potenziale erzielbar. Auch die Themen Leichtbau und Reduktion der Reibwiderstände

rücken speziell beim Motor immer stärker in den Fokus.

*Was sind in Zukunft die größten Herausforderungen im Rahmen der Motorenentwicklung?*

**Fuoss** Zu den größten Herausforderungen zählen die Reduktion der Partikelemissionen und des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Beides unterliegt Gesetzen, die es entsprechend zu erfüllen gilt – und die Ansprüche sind hoch. Leichtbau ist längst nicht mehr nur als

Karosseriethema zu sehen, auch die Motorenentwicklung ist hiervon betroffen. So unterliegt auch der Motor Gewichtszielen, sodass bereits in der Konzeptphase auf die Mehrfachintegration von Funktionen beziehungsweise Bauteilen oder auf den entsprechenden Materialeinsatz geachtet werden muss. Während Downsizing grundsätzlich Chancen mit sich bringt, so gilt es gleichermaßen, der dadurch entstehenden höheren Belastung von Bauteilen entgegenzuwirken. Hierfür wird die Beherrschung höherer Einspritzdrücke sowohl beim Otto- als auch beim Dieselmotor weiter vorangetrieben. Außerdem wird es in Zukunft immer wichtiger, kostengünstige Lösungen für einen weltweiten Einsatz von Motoren im Allgemeinen zu entwickeln. Hierbei stehen wir vor der Herausforderung, Konzepte so auszuarbeiten, dass sie für unterschiedliche Märkte konform sind. Es gilt abzuwägen, wann eine globale Lösung Sinn macht und ab welchem Punkt gemäß unterschiedlicher lokaler Ansprüche differenziert werden sollte.

*Wie wird die Motorenentwicklung bei Porsche Engineering vorangetrieben, um für diese zukünftigen Herausforderungen entsprechend gewappnet zu sein?*

**Fuoss** Wir pflegen einen kontinuierlichen Kompetenzausbau in den entsprechenden Themengebieten wie beispielsweise Simulation von Ladungswechsel und Gemischaufbereitung. Auch im Bereich konstruktiver Leichtbau werden unsere Kompetenzen und Methoden konsequent ausgebaut. Als Entwicklungsdienstleister im Porsche-Konzern profitieren wir zudem enorm von der Einbindung in Serienentwicklungsprojekte. Wir betrachten damit stets jeden einzelnen Entwicklungsschritt aus OEM- bzw. Erstausrüstersicht und sind es gewohnt, stets weiterzudenken, sprich: immer das Fahrzeug als Ganzes zu sehen. In der Regel ist es genau das, was unsere Kunden schätzen.

*Wie weit kann man Downsizing vorantreiben? Ist ein Ende der Fahnenstange in Sicht?*

**Fuoss** Der Massenmarkt wird in der nächsten Stufe von Modellen mit Hubräumen zwischen 1,0 bis 1,5 Litern dominiert sein, bei gleicher Leistungsausbeute wie heutige 1,5- bis 2,0-Liter-Motoren. Weiteres Downsizing ist dabei nur bei verringerten Fahrzeugmassen sinnvoll. Des Weiteren wird eine Reduktion der Zylinderanzahl stattfinden, da das Einzelhubraumvolumen nicht beliebig reduziert werden kann – ich gehe insbesondere von Drei- und Zweizylindermotoren im Massenmarkt aus. Hierbei ist jedoch stets zu gewährleisten, dass dies keine kundenrelevanten Komforteinbußen mit sich bringt.

*Wo bewegt sich die Leistungsentwicklung hin? Gibt es eine Grenze?*

**Fuoss** Die Grenzen legt letztendlich der Kunde fest. Es wird vermutlich immer den Wunsch nach sehr leistungsstarken Fahrzeugen geben. Wenn wir vom Massenmarkt ausgehen – sagen wir 75 bis 110 PS –, wird dieses Leistungsniveau in etwa konstant bleiben. Wir müssen hier eher die Verbesserung in Richtung Verbrauchsreduktion bei gleichem Leistungsniveau anstreben, gerade auch in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Ziele.

*Was für einen Motor würden Sie gerne einmal entwickeln?*

**Fuoss** Hier fällt mir die Antwort schwer, da ich tatsächlich schon an fast allen gängigen Motorkonzepten beziehungsweise Zylinderzahlen mitentwickeln durfte... Ein Hochdreher V12 könnte jedoch reizvoll sein. Genauso könnte ich mir aber auch einen Effizienzmotor, der „Best in Class“ ist, vorstellen.

*Wie bewegen wir uns in 30 Jahren fort?*

**Fuoss** In 30 Jahren werden wir wohl überwiegend mit hybridisierten Fahr-

zeugen unterwegs sein, mit Motoren, die wir erfolgreich dem Downsizing unterzogen haben. Wir sind zudem die Generation, welche die Elektrofahrzeuge zum Laufen bringt und lernt, mit dieser neuen Technologie richtig umzugehen, sodass unsere Folgegeneration dann keine Berührungsängste mehr haben wird. In Zukunft wird es einen Mix aus Brennstoffzellen- und Batteriefahrzeugen, Plug-in-Hybriden und Hybriden sowie Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor geben. Diese Fahrzeuge beziehen ihre Energie jedoch zunehmend aus CO<sub>2</sub>-neutraler Elektrizität und CO<sub>2</sub>-neutralen Kraftstoffen und sind somit erst dann wirklich nachhaltig.

*Wenn Sie kein Motorenentwickler geworden wären, was wären Sie wohl dann?*

**Fuoss** Das ist für mich schwer vorstellbar ... Wahrscheinlich wäre ich jemand geworden, der den stetigen Wunsch hegt, einmal Motorenentwickler zu werden. ■

---

#### **Klaus Fuoss**

*Als Sohn eines selbstständigen Fahrzeugmechanikers wurde in ihm bereits als Kind die Leidenschaft für Autos und Motoren geweckt. Nach seinem Studium an der Universität Stuttgart arbeitete der Diplom-Ingenieur mehrere Jahre in der Vorentwicklung der Audi AG in Neckarsulm, bevor er 1996 erstmals zu Porsche kam. Als Fachreferent in der Motorkonstruktion arbeitete er an zahlreichen Motorprojekten der Porsche AG mit und war darüber hinaus im Rahmen der Kundenentwicklung in das Projekt „Harley-Davidson V-Rod“ involviert. Im Jahr 2003 zog es Klaus Fuoss für vier Jahre in die USA zu Mercury Marine, wo er als Abteilungsleiter der Motorkonstruktion (Außenbordmotoren) tätig war. Zurück in Deutschland hat Klaus Fuoss im Oktober 2007 die Leitung des Bereichs Motorenentwicklung bei Porsche Engineering übernommen.*

---