
FSI-/TFSI-Prinzip

Die Benzindirekteinspritzung von Audi trägt das Kürzel FSI. Bei ihr wird der Kraftstoff nicht auf herkömmliche Weise ins Saugrohr, sondern direkt in die Brennräume injiziert. Dieses thermodynamisch günstigere Verfahren verbessert den Wirkungsgrad des Motors. FSI-Motoren erzielen mehr Leistung und Dynamik als konventionelle Aggregate, bei besserer Effizienz. Ob vier, fünf, sechs, acht, zehn oder zwölf Zylinder – sämtliche Benziner von Audi nutzen heute das FSI-Prinzip.

Eine weitere Gemeinsamkeit bei allen Aggregaten ist das homogene Kraftstoff-Luft-Gemisch. Bei diesem so genannten stöchiometrischen Mischungsverhältnis trifft ein Kilogramm Benzin auf 14,7 Kilogramm Luft – entsprechend etwa 12.400 Liter Volumen, weil Luft sehr leicht ist.

Turbolader oder Kompressor machen den FSI zum TFSI – die Aufladung und die Benzindirekteinspritzung bilden eine Kombination, die Audi 2004 als weltweit erster Hersteller eingeführt hat. Beide Technologien harmonieren perfekt miteinander: Der direkt eingespritzte Kraftstoff verwirbelt intensiv und kühlt dabei die Wände des Brennraums. Damit löst er ein altes Problem der Turboteknik – die Neigung zu frühen Selbstentzündungen des Gemisches an heißen Stellen im Brennraum durch starke Wärmeentwicklung bei hoher Verdichtung, die so genannte klopfende Verbrennung. Audi kann seine TFSI-Motoren hoch verdichten, davon profitieren die Qualität der Verbrennung, der thermodynamische Wirkungsgrad und damit die Effizienz.

Wie die TDI beziehen auch die FSI- und TFSI-Motoren von Audi den Kraftstoff durch eine Common Rail-Einspritzanlage. Bei den Benzinern genügen wegen der niedrigeren Verdichtung des Motors im Vergleich zum selbstzündenden Diesel jedoch deutlich niedrigere Einspritzdrücke um etwa 150 bar. Die Hauptvorteile sind die gleichen wie beim TDI: die hohen Freiheitsgrade bei der Einspritzung und der kompakte Aufbau des Systems.

Stand:2011