

Der neue 1.8 TBi 16V im Detail:

Mit cleverem Downsizing in die Zukunft



Der Mythos Alfa Romeo basiert seit jeher auch auf den faszinierenden Motoren, die den avantgardistischen Automobilen des Mailänder Unternehmens Eigenschaften bescherten, die sie an die Spitze ihres jeweiligen Segmentes beförderten. Daran hat sich bis heute nichts geändert – wie der neue 1.8 TBi 16V beweist. Das Anforderungsprofil an heutige Aggregate ist jedoch komplexer denn je. Standen in früheren Jahren besonders Parameter wie Laufkultur, Drehfreude und Leistungsentfaltung im Vordergrund – Eigenschaften, die für einen Alfa Romeo auch weiterhin charakteristische Bedeutung besitzen – steht heute die Schonung von Umwelt

und Energiereserven im Mittelpunkt.

Alfa Romeo nimmt diese Herausforderung an. Die Mailänder stellen mit dem von Grund auf neu konzipierten 1.8 TBi 16V einen hochmodernen Vierzylinder vor, der im Alfa 159 (Limousine und Sportwagen), Alfa Spider und Alfa Brera scheinbar gegensätzliche Eigenschaften miteinander vereint: Kraft und Fahrspaß auf der einen, sowie niedrige Verbrauchs- und CO₂-Werte auf der anderen Seite.

Ermöglicht wird dies durch intelligentes Downsizing. Dieser Begriff beschreibt im wesentlichen die Kombination eines vergleichsweise kleinen Hubraums mit moderner Benzin-Direkteinspritzung und Turboaufladung jüngster Generation. Effekt: Der neue Vierzylinder vereint das Leistungsniveau eines 3,0 Liter großen Saugers mit der Effizienz eines 1,8-Liter-Motors.

In Zahlen ausgedrückt: Ausgesprochen früh, nämlich schon bei 5.000 Umdrehungen, erreicht der 1.8 TBi 16V seinen Leistungszenit von 147 kW (200 PS) und behält diesen Spitzenwert bis 5.500 Touren konstant bei. Dies entspricht einer Literleistung von 84,4 kW / Liter (114,8 PS / Liter) – selbst für aufgeladene Motoren ein hervorragendes Ergebnis. Zugleich steht das maximale Drehmoment von 320 Newtonmetern bereits bei 1.400/min zur Verfügung und schafft damit beste Voraussetzungen für eine niedertourige, komfortabel-schaltarme Fahrweise. Auch hier überrascht das spezifische Drehmoment: Mit 184 Newtonmeter pro Liter Hubraum setzt der neue Motor von Alfa ebenfalls Bestwerte. Im Alltag spiegeln sich diese technischen Daten in ausgesprochen sportlichen Fahrleistungswerten und einem überraschend günstigen Verbrauch wider. Beispiel Alfa Brera 1.8 TBi 16V: Das 235 km/h schnelle Coupé beschleunigt in nur 7,7 Sekunden von 0 auf 100 km/h, begnügt sich im Euro-Mix aber mit 8,1 Litern auf 100 Kilometern. Die CO₂-Emissionen beschränken sich auf 189 g/km. Zugleich erfüllt der neue Motor in allen Alfa 159-, Alfa Spider- und Alfa Brera-Modellen die Euro-5-Abgasnorm.

Benzin-Direkteinspritzung: Zu den maßgeblichen Technologien, die den nominellen Nachteil des kleinen Hubraums ausgleichen, gehört die hochmoderne Benzin-Direkteinspritzung. Dank einer neuen Hochdruckpumpe presst sie den Treibstoff exakt dosiert mit bis zu 150 bar in die Brennräume, wo er gemeinsam mit den Luftteilchen eine Gemischwolke bildet. Dabei garantieren Düsen mit jeweils sieben Bohrungen sowohl bei der Vor- als auch bei der Haupteinspritzung eine besonders feine Zerstäubung. Dies fördert die vollständige Verbrennung und reduziert so die Bildung von Schadstoffpartikeln. Weiterer Vorteil:

Das stärkere Verdampfen des Benzins reduziert die Verbrennungstemperatur im Zylinder und wirkt auf diese Weise der Klopfneigung – unkontrollierten Entzündungen des Verbrennungsgemischs – entgegen.

Doppelter Phasenwandler: Die beiden oberliegenden Nockenwellen, die im Aluminium-Zylinderkopf insgesamt 16 Ventile antreiben, besitzen jeweils einen Phasenwandler. Er ermöglicht variable Ventilsteuerzeiten und sorgt in Abhängigkeit von Drehzahl und Gaspedalstellung für den Gemischwechsel im Brennraum. Dabei hebt die Nockenwellenverstellung den Zielkonflikt zwischen maximalem Drehmoment und spontanem Ansprechen im Drehzahlkeller (erzeugt durch eine geringe Überschneidung der Öffnungszeiten von Ein- und Auslassventilen) sowie kraftvoller Leistungssteigerung bei hohen Drehzahlen auf.

Die Steuerung der Nockenwellenverstellung übernimmt eine besonders leistungsfähige Motorelektronik. Diese regelt zugleich auch die Zündung, den Einspritzzeitpunkt sowie die Einspritzmengen. Obendrein sorgt sie dafür, dass diese Parameter unter allen Betriebsbedingungen optimal mit der Turboaufladung harmonieren. In der Summe führt diese Technologie, die Alfa Romeo unter dem Begriff „Scavenging“ zusammenfasst, zu einer spürbaren Reduzierung des Verbrauchs und der Abgasemissionen. Zugleich halbiert sie die Ansprechzeit auf Gaspedalbefehle und maximiert die Durchzugskraft bei niedrigen Drehzahlen. Effekt: Der 1.8 TBi 16V von Alfa Romeo kommt praktisch ab dem Leerlauf wie ein deutlich hubraumstärkeres Aggregat zur Sache.

Turbolader: Der betont früh ansprechende Turbolader entspricht dem modernsten Stand der Technik und zeichnet sich durch einen besonders hohen Wirkungsgrad aus. Dank des sogenannten „Pulse Converters“ auf der Abgasseite setzt er bereits bei niedrigen Drehzahlen ein. Er besteht sowohl auf der Turbinen- als auch auf der Verdichterseite aus einer speziellen Stahlstruktur und hält Betriebstemperaturen von mehr als 1.000 Grad Celsius – die unter Volllast auftreten können – problemlos stand.

Thermofluid-Dynamik: Das neue 1.8 TBi 16V-Triebwerk kennzeichnen darüber hinaus aufwendige interne Maßnahmen, die bereits bei geringen Drehzahlen für einen schnellen, vollständigen und stabilen Verbrennungsprozess sorgen. Das beginnt bereits bei den Ansaugkanälen: Sie wurden mit Hilfe komplexer 3D-Rechensysteme konstruiert und weisen spezielle Strömungs-Charakteristika auf, die eine optimale Verwirbelung der Gemischwolke um die Zündkerze fördern.

Dem gleichen Zweck dienen sogenannte „Squish“-Bereiche in den Brennräumen. Sie halten das Verhältnis zwischen Fläche und Zylindervolumen gering und wirken sich auf diese Weise entsprechend günstig auf die Verbrennung aus. Zu guter Letzt wurde auch die Auslass-Seite exakt dem Auspuffsystem angepasst, um Strömungsverluste zu minimieren und die Wirkung des Turboladers zu optimieren. Dem gleichen Zweck – der Reduzierung des Gegendrucks in der Abgasanlage zugunsten einer freien Leistungsentfaltung – dient auch ein vergleichsweise klein dimensionierter Dreiwege-Katalysator.

Minimierte innere Reibung: Den Wirkungsgrad des neuen Aggregates verbesserten die Alfa Romeo Spezialisten zudem signifikant, indem sie die innere Reibung auf ein Minimum reduzierten. So weisen sich zum Beispiel die modifizierten Kolbenringe eine geringere tangentielle Belastung auf. Die Betätigung der 16 Ein- und Auslassventile übernehmen besonders leichtgängige Rollenkipphelpebel, die nur noch einen minimalen Kraftaufwand erfordern. In der Summe aller Maßnahmen konnten die Reibungsverluste im Zylinderkopf, verglichen mit früheren T.Spark-Motoren und gemessen bei 2.000 Umdrehungen, um beachtliche 65 Prozent gesenkt werden.

Last but not least fielen die Pleuel trotz des geringen Hubs vergleichsweise lang aus. Diese Maßnahme minimiert das typische Schwingen von Vierzylinder-Motoren bei Vollgas deutlich und ermöglicht so den Verzicht auf schwere Ausgleichswellen. Effekt: eine deutliche Gewichtsersparnis, die sich wiederum positiv auf den Verbrauch auswirkt.

Der neue 2.0 JTDM 16V im Detail:

Neuer Euro-5-Motor vom Common-Rail-Erfinder

Als einer der effizientesten Diesel der Welt setzt sich der neue 2.0 JTDM 16V-Vierzylinder von Alfa Romeo in Szene. Angeboten wird er ab sofort für die 159-Modelle sowie den Alfa Spider und den Alfa Brera. Der von Alfa Romeo entwickelte Vierventiler, eine Ausbaustufe des modernen 1.9-JTDM-Vierzylinders mit Multijet-Einspritzung, erfüllt die strenge Euro-5-Abgasnorm. Dank einer Spitzenleistung von 125 kW (170 PS) sowie eines maximalen Drehmoments von 360 Newtonmetern ermöglicht er äußerst souveräne Fahrleistungen. Beispiel Alfa 159: Hier sind es 218 km/h Höchstgeschwindigkeit und 8,8 Sekunden für den klassischen Sprint auf 100 km/h.

Diese Agilität verbindet der Motor mit einem bemerkenswert niedrigen Treibstoffverbrauch, der sich im Euro-Mix bei lediglich 5,4 Litern/100 km einpendelt. Davon profitieren nicht nur die Energieressourcen, sondern auch die Umwelt: Die Kohlendioxid-Emissionen des Alfa 159 2.0 JTDM 16V etwa beschränken sich auf 142 g/km. Im Fall des via Leichtlaufbereifung und Achsübersetzung nochmals verbrauchs- und abgasreduzierten Alfa 159 2.0 JTDM 16V Eco sinken sie bei einem durchschnittlichen Dieselsonsum von 5,1 Litern sogar auf in dieser Leistungsklasse wegweisende 136 g/km.

Innermotorische Maßnahmen: Erreicht haben die Spezialisten von Alfa Romeo dieses gute Resultat durch ein ganzes Bündel an verbrauchs- und abgasreduzierenden Maßnahmen. Die meisten betreffen das neue Triebwerk direkt. So geht das Hubraumplus auf die geringfügige Ausweitung der Bohrung von 82 auf 83 Millimeter zurück. Analog zur Kompression (16,5:1 statt 17,5:1 beim 1,9-Liter-Motor) sank der NOx-Ausstoß.

Der Einsatz neuer „Low Voltage“-Glühkerzen verkürzt derweil die Vorglühzeit weiter. Das Erreichen der Euro-5-Abgasnorm basiert zudem auf einem wartungsfreiem Close-Coupled-Diesel-Partikelfilter und einer Abgasrückführung (EGR). Bemerkenswertes Detail dieser Abgasrückführung: Alle Komponenten des Systems konnten in einem einzigen Bauteil platzsparend zusammengefasst werden.

Rollwiderstandsoptimierte Reifen, eine geänderte Achsübersetzung und eine neue Servopumpe runden die Verbrauchseinsparungen ab.

Common-Rail-Direkteinspritzung: Darüber hinaus kommen auch im neuen 2.0 JTDM 16V jene modernen Technologien zum Einsatz, die bereits den 88 kW (120 PS) starken 1,9-Liter-Zweiventiler des Alfa 159 charakterisieren. So zum Beispiel das fortschrittliche Multijet-System, das durch seinen in vier Phasen unterteilten Einspritzprozess ein Mehr an Leistung und Drehmoment mit einem hohen Maß an Wirtschaftlichkeit kombiniert. Dabei folgt auf eine Piloteinspritzung – die den Verbrennungsprozess in Gang setzt – eine weitere Voreinspritzung, bevor im dritten Schritt die Haupteinspritzmenge in die Brennkammer injiziert wird. Zudem sorgt die Nacheinspritzung dafür, dass der Verbrennungsprozess möglichst vollständig und ohne vermeidbare Rückstände abläuft. Vorteil dieses Verfahrens: ein „weicher“ Verbrennungsverlauf, der das Geräusch- aber auch das Verbrauchs- und Emissions-Niveau gleichermaßen senkt.

Die zentralen Funktionselemente des Multijet-Systems bestehen im wesentlichen aus drei Komponenten: der weiterentwickelten Common-Rail-Einheit für die automatische Zumessung des eingespritzten Kraftstoffs, den Injektoren und – als zentrales Bauteil – einer neuen ECU-Steuereinheit (Electronic Control Unit), die das Öffnen und Schließen der Injektoren regelt. Erst diese elektronische ECU ermöglicht es, vier oder mehr Einspritzphasen mit einem maximalen Kraftstoffdruck von 1.600 bar in höchster Präzision auszuführen.

Common-Rail-Pionier: Alfa Romeo gehört zu den Pionieren der Common-Rail-Technologie. Bereits 1997 stellten die Mailänder mit dem Alfa 156 1.9 JTD den ersten Serien-Pkw der Welt mit Common-Rail-Turbodiesel vor. Er revolutionierte die Diesel-Technologie ebenso wie den gesamten Markt.