

AMG 4,0-Liter-V8 für den GT: Biturbo im heißem Innen-V

Für den neuen Mercedes-AMG GT gestatten die Macher schon einmal einen intensiven Blick auf dessen Motor: den neu entwickelten AMG 4,0-Liter-V8-Biturbomotor. Mit einer Höchstleistung von 375 kW / 510 PS und einem maximalen Drehmoment von 650 Newtonmetern bietet der neue AMG-V8 Werte auf Rennsportniveau. Der neue Sportwagenmotor steht in der V8-Tradition, die 1967 mit dem M100 des legendären Rennwagens 300 SEL 6.8 AMG begonnen hatte.

Die Mercedes-AMG GmbH ist für Entwicklung und Produktion der leistungsstarken V8 völlig eigenständig verantwortlich. Tobias Moers, Vorsitzender der Geschäftsführung der Mercedes-AMG GmbH: „Achtzylinder sind ein wesentlicher Bestandteil der AMG Philosophie und zählen zum Markenversprechen „Driving Performance“. Der V8-Biturbomotor für unseren neuen GT wird die Kunden begeistern.“ Christian Enderle, Bereichsleitung Entwicklung Motor und Triebstrang, Mercedes-AMG: „Mit dem neuen AMG 4,0-Liter-V8-Biturbomotor präsentieren wir einen faszinierenden und kraftvollen Sportwagenmotor, der aufgrund zahlreicher Maßnahmen auch den nächsten Effizienzsprung erreicht.“

Im neuen AMG V8 kommt eine Biturbo-Aufladung zum Einsatz, bei der die beiden Lader nicht außen an den Zylinderbänken, sondern dazwischen im Zylinder-V angeordnet sind. Fachleute sprechen vom „heißen Innen-V“. Die Vorteile: kompakte Motor-Bauweise, optimales Ansprechverhalten und geringe Abgasemissionen. Die Trockensumpfschmierung des V8 ermöglicht den tiefen Einbau des Aggregats und damit eine Absenkung des Fahrzeugschwerpunkts. Außerdem ist sie Grundlage für hohe Querbeschleunigungen. Damit ist der M178, so die interne Bezeichnung, von AMG der weltweit erste Sportwagenmotor mit heißem Innen-V und Trockensumpfschmierung. Zudem ist er mit 209 kg Trockengewicht der leichteste Motor im Wettbewerbssegment. Für die gute Fahrbarkeit steht der Drehmomentverlauf des Motors: Der Maximalwert von 650 Newtonmetern steht im breiten Bereich von 1750 bis 4750 Umdrehungen pro Minute (U/min) parat.

Der Achtzylinder mit 3982 Kubikzentimetern Hubraum ist technisch eng mit dem AMG 2,0-Liter-Turbomotor aus A 45 AMG, CLA 45 AMG und GLA 45 AMG verwandt, dem aktuell stärksten Serien-Vierzylindermotor der Welt. So verfügen beide AMG Motoren über ein identisches Bohrung-/Hub-Verhältnis. Die Gemischaufbereitung übernimmt eine Benzin-Direkteinspritzung der dritten Generation mit Piezo-Injektoren. Der Biturbomotor erfüllt die Euro-6-Abgasnorm und die erst ab 2016 geltende Regelung für den maximalen Partikelaustritt.

Das Aluminium-Kurbelgehäuse ist in Sandguss-Technologie hergestellt und in Closed Deck-Bauweise ausgeführt. Diese Konstruktion sorgt für höchste Festigkeit bei möglichst niedrigem Gewicht und ermöglicht hohe Spitzendrücke von bis zu 130 bar. Die Zylinderlaufbahnen in Nanoslide-Technologie sind doppelt so hart wie konventionelle Graugusslaufbuchsen. Das Verfahren wurde inzwischen bei mehr als 200 000 Motoren und seit diesem Jahr auch bei den Formel 1-Motoren von Mercedes eingesetzt.

Eine weitere Maßnahme, die Reibung und damit den Verbrauch zu reduzieren, ist die sogenannte Brillenhonung: Bei diesem aufwendigen Prozess wird die mechanische Oberflächenbehandlung der Laufbuchsen im sogenannten „verschraubten“ Zustand durchgeführt. Hierfür wird anstelle des später montierten Zylinderkopfs eine Art Brille auf das Kurbelgehäuse geschraubt. Somit werden eventuelle Zylinderverzüge bei der Endmontage bereits während der Honung der Zylinderlaufbahnen berücksichtigt beziehungsweise eliminiert. Dadurch profitieren die Dauerhaltbarkeit und der Ölverbrauch. Im neuen AMG V8 kommen Aluminium-Schmiedekolben mit geringem Gewicht und hoher Festigkeit zum Einsatz. Ein reibungsoptimiertes Kolbenringpaket reduziert Kraftstoff- und Ölverbrauch.

Durch den Einsatz einer Trockensumpfschmierung ist die herkömmliche Ölwanne überflüssig. Die bereits tiefe Einbaulage des Motors kann somit um weitere 55 Millimeter abgesenkt werden. Daraus ergibt sich ein tiefer Schwerpunkt des Fahrzeugs – optimale Voraussetzung für einen Sportwagen mit extrem hohen Erwartungen an die Querdynamik. Neben der verbesserten Agilität gewährleistet die Trockensumpfschmierung durch die direkte Ölabsaugung aus den Kurbelräumen eine optimale Schmierung des Motors auch bei sehr hohen Kurvengeschwindigkeiten.

Die Trockensumpfschmierung des M178 besteht aus einer Saugpumpe, einer Druckpumpe und einem externen Öltank mit zwölf Litern Volumen. Insgesamt zirkulieren im kompletten System neun Liter Motoröl. Die Ölabsaugpumpe saugt das Öl direkt aus den Kurbelräumen, den Zylinderköpfen sowie dem Steuergehäuseschacht ab und fördert es mit einer Leistung von bis zu 250 Litern pro Minute in den externen Öltank. Dort

verweilt der Schmierstoff nur fünf Sekunden, bevor er wieder durch den Hochleistungsmotor gepumpt wird.

Die Zylinderköpfe des neuen V8 bestehen aus einer mit Zirkon veredelten Legierung. Die Vorteile: höchste Temperaturfestigkeit und Wärmeleitfähigkeit. Vier obenliegende Nockenwellen steuern insgesamt 32 Ventile. Die Nockenwellenverstellung auf der Ein- und Auslassseite ermöglicht ein sehr gutes Ansprechverhalten und optimiert den Ladungswechsel für jeden Betriebspunkt. Für weitere Kraftstoffeinsparungen sorgen der reibungsoptimierte Ventiltrieb mit Rollenschlepphebeln und die optimierten Ventildfedern.

Die Kombination aus Biturbo-Aufladung und Benzin-Direkteinspritzung mit strahlgeführtem Brennverfahren erhöht den thermodynamischen Wirkungsgrad und senkt somit den Kraftstoffverbrauch und die Abgasemission. Besonders schnell und präzise arbeitende Piezo-Injektoren spritzen den Kraftstoff mit hohem Druck in die acht Brennräume. Mit Hilfe der bedarfsgeregelten Mehrfacheinspritzung wird eine homogene Gemischwolke erzeugt. Die elektronisch gesteuerte Kraftstoffversorgung arbeitet vollvariabel mit einem Kraftstoffdruck zwischen 100 und 200 bar.

Der maximale Ladedruck des Biturbo-Laders im heißen Innen-V beträgt 1,2 bar. Die Lader erreichen eine maximale Drehzahl von 186 000 U/min. Für die Verbrennung werden 2,3 Mal so viele Sauerstoffatome in den Turbomotor gepresst wie bei einem Saugmotor. Die beiden direkt nach den Abgasturboladern platzierten Stirnwandkatalysatoren in Dünwandkeramik sprechen durch die motornahe Anordnung sehr schnell an. In Kombination mit den zwei Metallkatalysatoren am Unterboden erzielt der M178 eine wirkungsvolle Abgasreinigung.

Bei Mercedes-AMG ist der Motorsound ein wichtiges Entwicklungsziel. Beim neuen GT kommt eine Sport-Abgasanlage mit vollvariabel gesteuerten Abgasklappen zum Einsatz. Der Fahrer kann den Motorsound variieren: Abhängig vom gewählten Fahrprogramm erlebt der Fahrer den neuen AMG V8 komfortorientiert und langstreckentauglich oder emotional, mit einem Touch Rennwagen-Atmosphäre.

Links und rechts neben dem Endschalldämpfer sitzt jeweils eine Abgasklappe, die je nach Fahrprogramm, Leistungswunsch des Fahrers und Motordrehzahl kennfeldgesteuert stufenlos betätigt wird. Bei niedrigen Lasten und Motordrehzahlen bleiben die Klappen geschlossen. Dadurch legen die Abgase einen längeren Weg zurück und strömen durch ein zusätzliches Dämpferelement. Beschleunigt der Fahrer, öffnen sich die Klappen stufenlos: Der überwiegende Teil der Abgase legt nun den kurzen Weg zurück. Bei Volllast und höheren Drehzahlen sind beide Klappen komplett geöffnet, sodass die

Insassen den betont kraftvollen, AMG-typischen V8-Sound genießen können.

Um auch bei hohen Außentemperaturen eine optimale Leistungsausbeute zu erzielen, setzt Mercedes-AMG eine indirekte Luft-Wasser-Ladeluftkühlung ein. Der Ladeluftkühler wird über einen separaten Niedertemperatur-Wasserkreislauf versorgt. Durch die optimierte Durchströmkontur in der Ladeluftkühlung beträgt die maximale Ansauglufttemperatur 180 Grad Celsius.

Die Motorwasserkühlung erfolgt nach dem besonders effektiven Querstromprinzip und verfügt über einen dreistufigen Thermostat zur schnelleren Aufheizung des Kühlwassers. Mit ihrer Förderleistung von 420 Litern bewegt die Wasserpumpe mehr als zwei Badewannenfüllungen pro Minute.

Ein externer Motorölkühler in der Frontschürze des Mercedes-AMG GT stellt den Wärmehaushalt des V8-Motors sicher. Die Umwälzung des Motoröls übernimmt eine zweistufig gesteuerte Ölpumpe: Sie variiert die Durchflussmenge je nach Last- und Drehzahlanforderung und hilft so beim Kraftstoffsparen. Bei hohen Drehzahlen strömen über 1,0 Liter Motoröl pro Sekunde durch die Ölleitungen und -kanäle. Um Gewicht zu sparen, sind zahlreiche Öl- und Wasserleitungen aus Aluminium gefertigt.

Auch in der Peripherie des Motors kommen aufwendige Lösungen zum Einsatz:

Separate Kühlluftführung für die thermisch hoch belasteten Abgasturbolader.

Aktive Motorlager für exzellente Querdynamikperformance ohne Komfort-Einbußen.

Effizienter Antrieb der Nebenaggregate über zwei kurze, reibungsarme Vier-Rillen-Riemen. Aufgrund der intelligenten Positionierung der Nebenaggregate heben sich die Riemenkräfte auf die Kurbelwelle nahezu auf.

Zweimassen-Schwungrad mit Fliehkraftpendel entkoppelt Triebstrang von

Drehschwingungsanregungen und ermöglicht dadurch hohe Laufruhe.

Ecco Start-Stopp-Funktion und Generatormanagement für Kraftstoffeinsparung.

Auch der AMG 4,0-Liter-V8-Biturbomotor wird nach dem Prinzip „one man, one engine“ in Affalterbach hergestellt. In der AMG-Motorenmanufaktur fertigen hoch qualifizierte Monteure unter Einhaltung strengster Qualitätsstandards die Hochleistungs-Triebwerke von Hand. Besiegelt wird diese exklusive Art der Motorenfertigung mit der Unterschrift des jeweiligen Monteurs auf der AMG Motorenplakette.

Daten AMG V8-Motor M178

V8, Zylinderwinkel 90°, 4 Ventile pro Zylinder

Hubraum: 3982

Bohrung x Hub: 83,0 x 92,0 mm

Zylinderabstand: 90 mm

Verdichtungsverhältnis: 10,5 : 1

Leistung: 375 kW / 510 PS bei 6250/min

Leistung pro Liter: 94,2 kW/Liter; 128 PS/Liter

Max. Drehmoment: 650 Nm bei 1750 - 4750 U/min

Drehmoment pro Liter: 163,2 Nm/Liter

Maximaldrehzahl: 7200 U/min

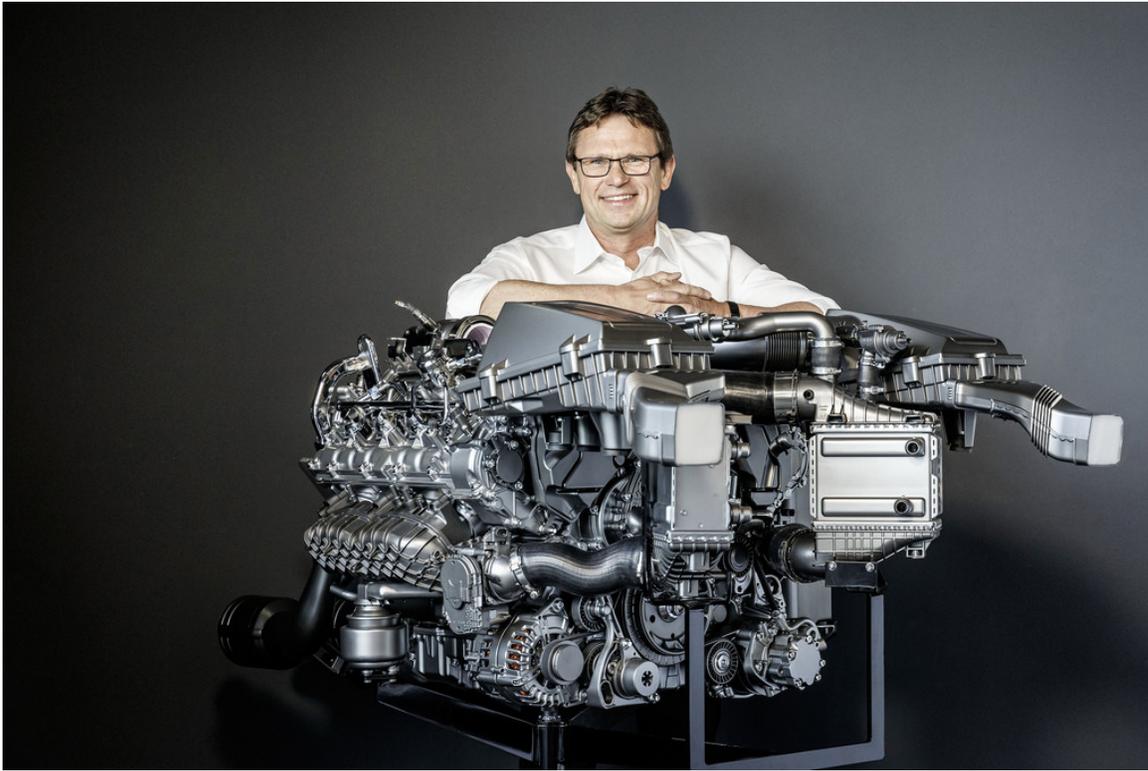
Maximaler Ladedruck: 1,2 bar

Spitzendruck: 130 bar

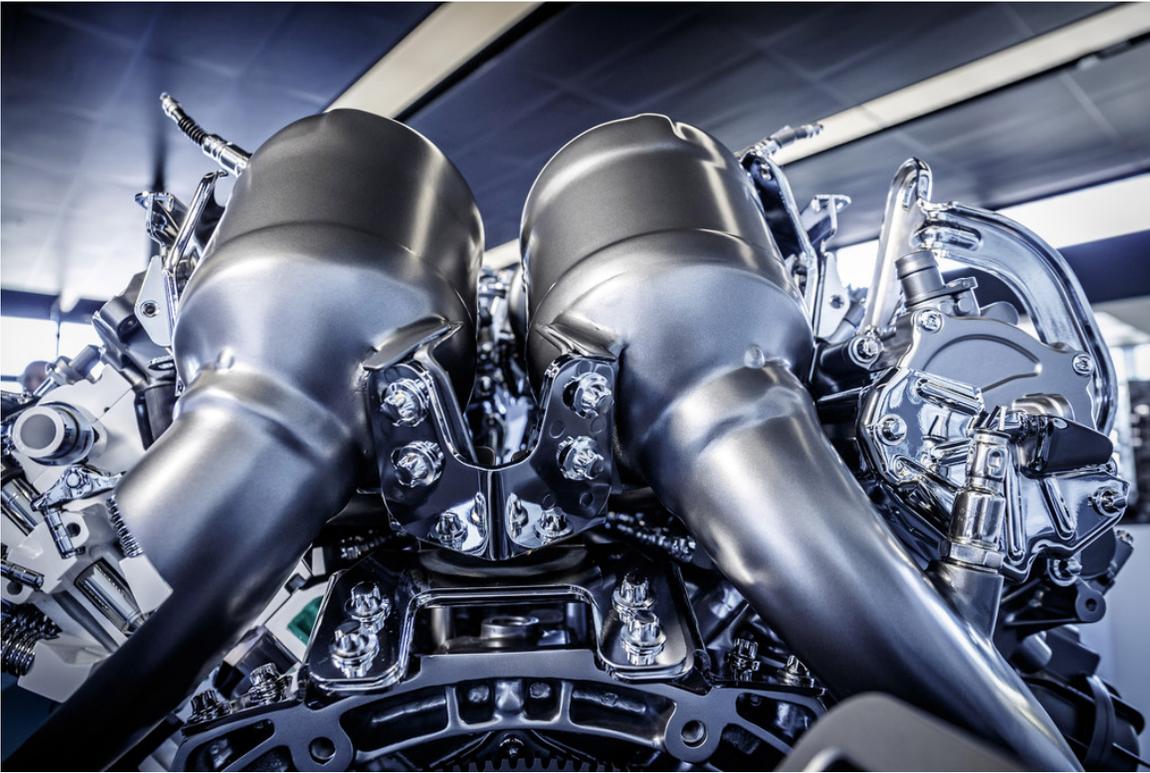
Motorgewicht (trocken): 209 kg

Abgasnorm: Euro 6

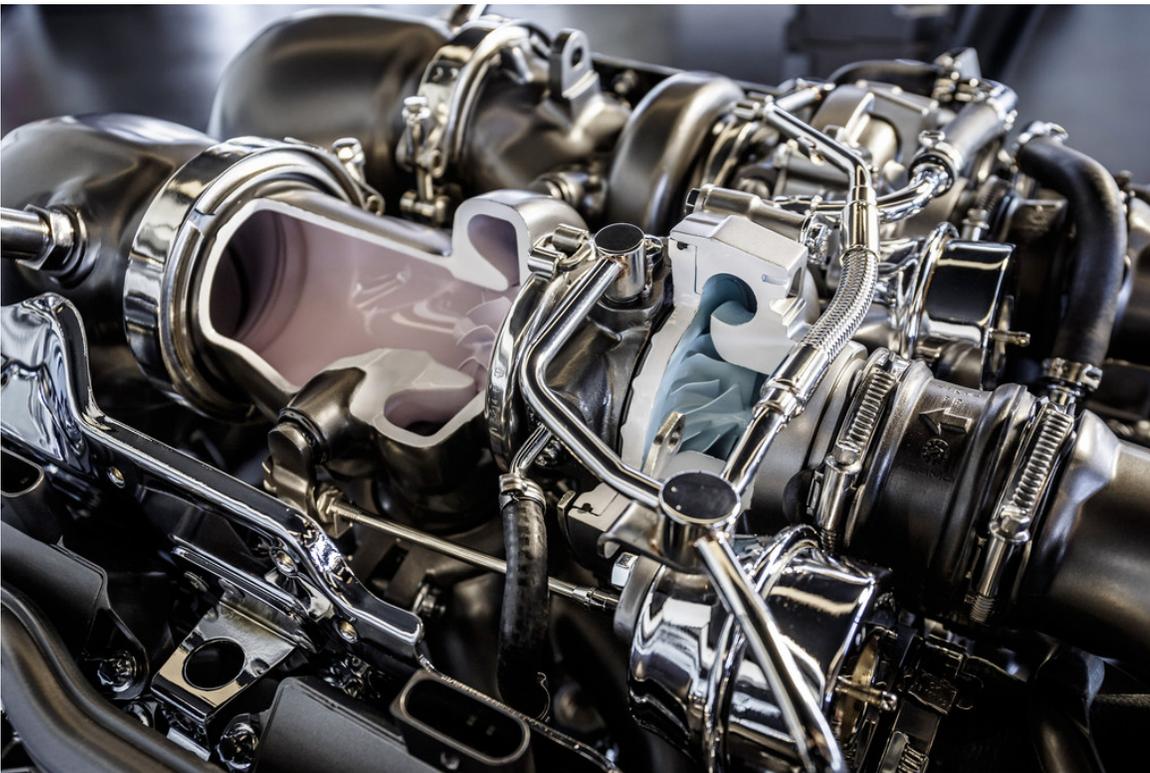
Bilder zum Artikel



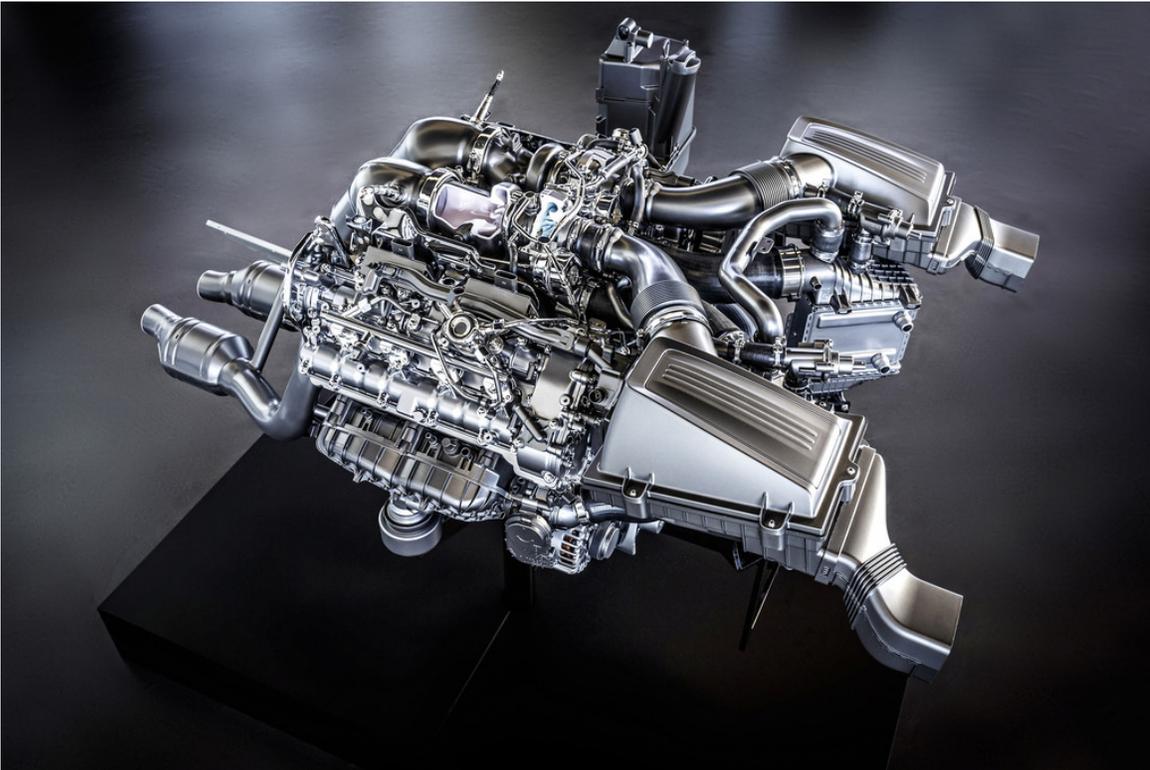
Der neue 4,0-Liter-V8 von AMG und Christian Enderle, Breichsleiter Entwicklung Motor & Triebstrang Mercedes-AMG.



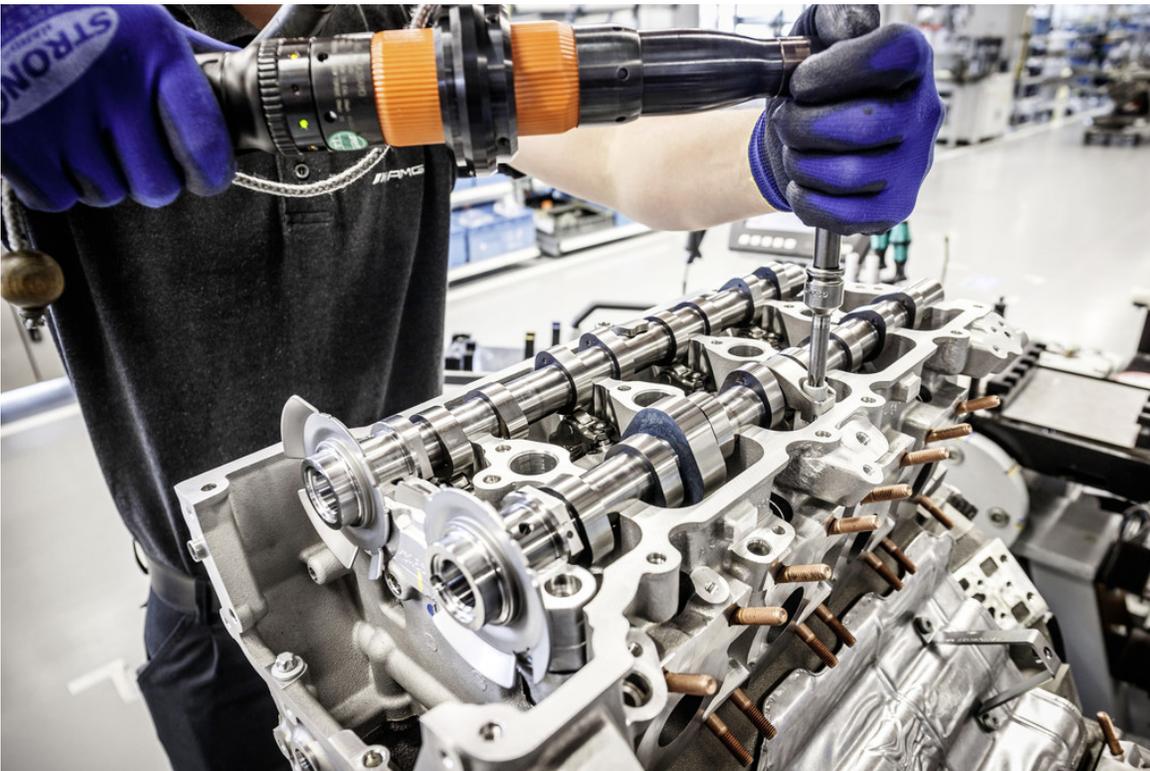
Der neue 4,0-Liter-V8 von AMG.



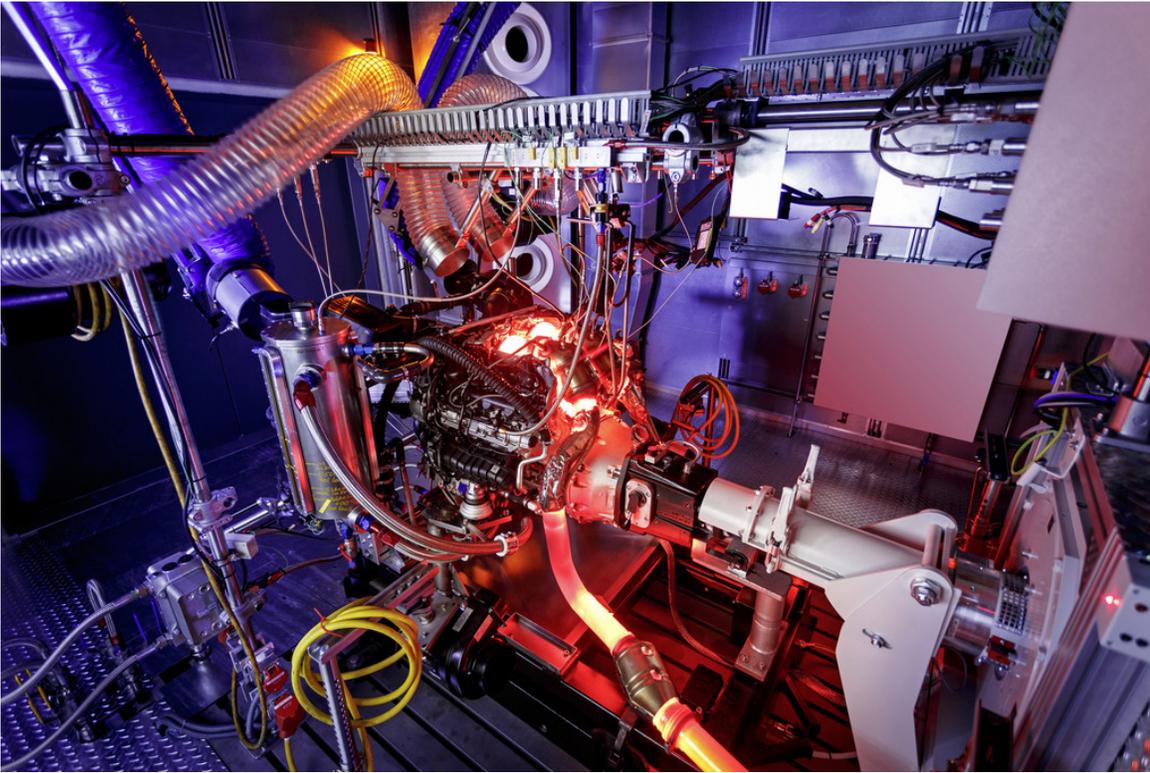
Der neue 4,0-Liter-V8 von AMG.



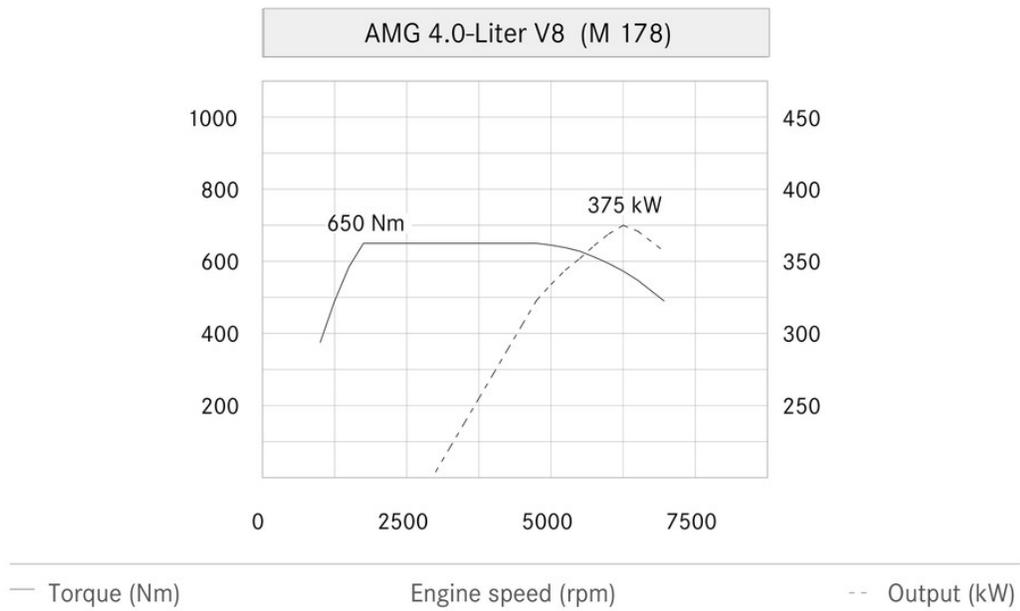
Der neue 4,0-Liter-V8 von AMG.



Der neue 4,0-Liter-V8 von AMG.

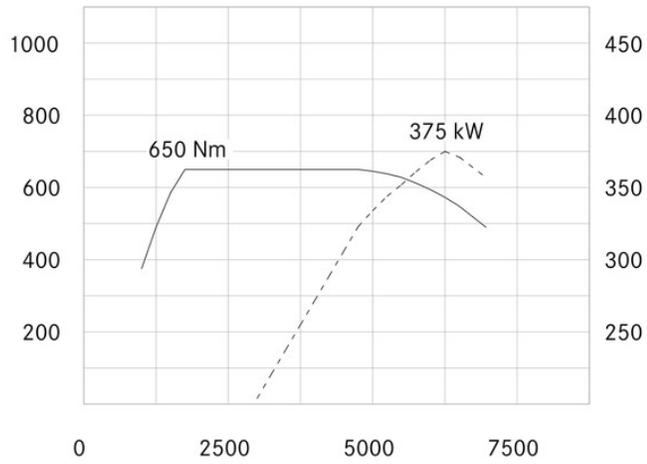


Der neue 4,0-Liter-V8 von AMG.



Der neue 4,0-Liter-V8 von AMG.

AMG 4.0-Liter V8 (M 178)



— Drehmoment (Nm)

Drehzahl (1/min)

-- Leistung (kW)

Der neue 4,0-Liter-V8 von AMG.
