Porsche 911 Carrera GTS mit effizientem Performance-Hybrid

19/09/2024 Porsche 911 Carrera GTS mit effizientem Performance-Hybrid

Jede Generation des Porsche 911 erschafft ihre eigene Faszination. Porsche entwickelt seine Ikone mit der berühmten Zahlenfolge kontinuierlich und behutsam weiter. Der neue 911 beweist dies, indem er einen technischen Meilenstein in die Welt der Porsche-Sportwagen einführt: das Prinzip des Performance-Hybridantriebs. Der neue T-Hybrid in den 911 Carrera GTS-Modellen **911 Carrera GTS (WLTP)*:** Kraftstoffverbrauch kombiniert: 10,6 – 10,1 l/100 km; CO_2-Emissionen kombiniert: 242 – 230 g/km; CO_2-Klasse: G ist dabei besonders leicht und lässt sich optimal in die Architektur des 911 integrieren.

Grundlage dieses Konzepts sind vielfältige Erfahrungen aus dem Motorsport. Porsches Ingenieure konstruierten eine leichte Antriebseinheit speziell für den 911. Sie setzt sich aus einem elektrischen Abgasturbolader (eTurbo), einer kompakten und leichten Hochvolt-Boostbatterie, einer effizienten Leistungselektronik, einem neu entwickelten 3,6-Liter-Boxermotor und einem verstärkten Achtgang-Doppelkupplungsgetriebe (PDK) mit integrierter E-Maschine zusammen. Das Zusammenspiel dieser Komponenten verschafft dem T-Hybrid eine hervorragende Balance aus hoher Leistungsfähigkeit und Effizienz bei niedrigem Gewicht.

Der elektrische Turbolader des neuen T-Hybrid

Der eTurbo ohne Wastegate wurde eigens für den neuen 911 entwickelt. Seine Konstruktion umfasst einen Elektromotor, der zwischen Verdichter- und Turbinenrad sitzt. Er ist direkt mit der Welle des Laders verbunden und kann sie unabhängig von der Motordrehzahl oder dem Lastzustand des Antriebs blitzschnell auf Drehzahl bringen. Dies trägt wesentlich zur Leistung und zur Effizienz des Antriebs bei gleichzeitigem Erreichen niedriger Emissionen bei: Um einen dauerhaften Betrieb mit einem idealen Mischungsverhältnis aus Kraftstoff und Luft (Lambda = 1) des Motors zu gewährleisten, ist eine umfangreiche Entdrosselung des Abgasstrangs nötig. Ohne zusätzliche Maßnahmen resultieren diese größeren Strömungsquerschnitte der abgasführenden Bauteile in einer deutlich längeren Anlaufphase des Turboladers. Die E-Maschine verkürzt diese Anlaufzeit drastisch, der volle Ladedruck steht so dauerhaft innerhalb kürzester Zeit zur Verfügung. So ist gewährleistet, dass der 3,6-Liter-Boxermotor das ideale Mischungsverhältnis aus Luft und Kraftstoff einhält und trotzdem sein Drehmoment stets kurzfristig aufbaut. Er spricht in allen Fahrsituationen spontan an und bietet eine lineare Leistungsentfaltung. Bei einer Motordrehzahl von 1.500/min steht bereits ein Systemmoment von 500 Nm zur Verfügung, das volle Moment von 610 Nm steht bereits bei unter 2.000/min bereit.

Der eTurbo ist so konstruiert, dass die integrierte E-Maschine sowohl Drehmoment auf die Welle des Turboladers abgeben als auch aus ihrer Rotation elektrische Leistung generieren kann. Als Generator erzeugt er bis zu 11 kW elektrische Leistung. Mit dieser Energie speist er die E-Maschine im PDK oder lädt die Hochvoltbatterie. Mit seiner Spontanität und Leistungsfähigkeit ermöglicht der eTurbo den Verzicht auf einen zweiten Turbolader. Das innovative System reguliert den Ladedruck mit der Generatorfunktion der E-Maschine selbstständig. Ein Wastegate zur Begrenzung des Drucks ist daher nicht notwendig. Der eTurbo ist rechts hinter dem Boxermotor platziert. Neue Abgaskrümmer führen ihm die Abgase beider Zylinderbänke zu. Liegend oberhalb des Boxermotors befindet sich der zugehörige Ladeluftkühler. Er erhält seine Kühlluft durch die Gitter im Heckdeckel. Im Vergleich mit dem Vorgängerbauteil konnten die Porsche-Ingenieure die Effizienz des Kühlers steigern.

PDK und E-Maschine im Detail

Für den T-Hybrid entwickelte Porsche ein eigenständiges PDK. Es basiert auf dem Getriebe der Vorgängermodelle, unterscheidet sich jedoch in wichtigen Punkten. Um dem deutlich gesteigerten Systemdrehmoment gerecht zu werden, sind Kupplungen, Radsatz und Kegeltrieb stärker ausgelegt. Ferner senkt eine verlängerte Achsübersetzung die Motordrehzahlen vor allem bei hohem Tempo.

Eine permanenterregte Synchronmaschine ist voll in das Getriebegehäuse integriert. Sie fügt sich in die bestehende Getriebeölkühlung ein und ist über das Zweimassenschwungrad direkt an die Kurbelwelle gekoppelt. Diese Integration erlaubt eine gewichtssparende Bauform und eine unmittelbare Unterstützung des Antriebs. Das kompakte Modul misst lediglich 286 Millimeter im Durchmesser und 55 Millimeter in der Länge. Dennoch gibt es ab Leerlaufdrehzahl ein Antriebsmoment von 150 Nm ab und stellt eine Leistung von bis zu 40 kW (54 PS) zur Verfügung. Im Generator-Modus kann es bis zu

40 kW in die Hochvoltbatterie einspeisen. Das geschieht zum Beispiel bei Bremsvorgängen, während der Rekuperation im Schubbetrieb in der Ebene oder im Gefälle oder bei einer Lastpunktverschiebung: Das System ist in der Lage, den Lastpunkt des Verbrennungsmotors anzuheben, um mit dem Leistungsdelta den Generator zu betreiben. Die E-Maschine übernimmt zudem die Aufgaben von Starter und Generator und spart damit Gewicht ein.

Die Hochvoltbatterie des Performance-Hybrids

Die Basis des T-Hybrid bildet eine kompakte und leichte Hochvoltbatterie. Sie kombiniert eine Arbeitsspannung von 400 Volt und eine Bruttokapazität von 1,9 kWh mit einer kompakten Bauform: Ihr Gewicht (circa 27 Kilogramm) und ihre Abmessungen entsprechen denen einer konventionellen 12-Volt-AGM-Starterbatterie. Aus Gründen der Gewichtsverteilung befindet sie sich unter der Fronthaube des neuen 911 Carrera GTS. Um eine dauerhaft hohe Leistungsfähigkeit zu gewährleisten, verfügt die aus 216 Rundzellen bestehende Batterie über eine Wasserkühlung und über ein effizientes Thermomanagement. Es überwacht und steuert die Temperaturen auf Zell- und Modulebene.

Die 12-Volt-Starterbatterie des T-Hybrid-Antriebsstrangs wurde speziell für den Einsatz im Performance-Hybrid entwickelt. Die Leichtbau-Lithium-Eisenphosphat-Batterie (LiFePO4) misst bei einem Energiegehalt von 40 Ah lediglich 90 Millimeter in der Höhe und wiegt sieben Kilogramm. Eine übliche Blei-Starterbatterie mit 70 Ah ist ungefähr dreimal so schwer. Die leichte Batterie bietet eine hohe Spannungsstabilität, eine bessere Ladungsaufnahme, eine hohe Zyklusfestigkeit und eine lange Lebensdauer.

Der neue 3,6-Liter-Boxermotor

Das Herzstück des 911 Carrera GTS **911 Carrera GTS (WLTP)*:** Kraftstoffverbrauch kombiniert: 10,6 – 10,1 l/100 km; CO_2-Emissionen kombiniert: 242 – 230 g/km; CO_2-Klasse: G bleibt sein faszinierender Verbrennungsmotor. Porsche entwickelte einen neuen Sechszylinder-Boxer, der konsequent zukunftssicher ausgelegt ist. Die Ingenieure erweiterten den Hubraum mit einer auf 97 Millimeter vergrößerten Bohrung und einem auf 81 Millimeter erhöhten Hub von 3,0 auf 3,6 Liter und installierten die bewährte VarioCam-Technologie. Mit einer präzisen, auf die jeweiligen Drehzahl- und Lastzustände abgestimmten Nockenwellenverstellung erreicht der Antrieb hohe Leistungs- und Drehmomentwerte bei optimiertem Kraftstoffverbrauch. Da die E-Maschine die Aufgaben des Generators übernimmt und der Klimakompressor elektrisch angetrieben wird, entfällt der sonst erforderliche Riementrieb. Das schafft über dem Aggregat Platz für Pulswechselrichter und DC-DC-Wandler.

Aus dem Rennsport übernimmt der Sechszylinder-Boxer des neuen 911 Carrera GTS starre Rollenschlepphebel. Sie reduzieren im Vergleich mit den Tassenstößeln des Vorgängermodells die Reibungsverluste und verbessern so die Effizienz. Gleichzeitig steigern sie die Robustheit des Ventiltriebs bei hochperformantem Einsatz. Ein manuelles Nachstellen des Ventilspiels im Rahmen einer Wartung ist nicht erforderlich.

Mehr Dynamik und bessere Schadstoffwerte

Bereits ohne elektrische Unterstützung leistet der Boxermotor 357 kW (485 PS) und 570 Nm Drehmoment. Im Zusammenspiel mit dem Hochvoltsystem, dem eTurbo und der E-Maschine im neuen PDK erreicht der T-Hybrid eine Systemleistung von 398 kW (541 PS) und 610 Nm. Verglichen mit dem Vorgänger beträgt der Leistungszuwachs 45 kW (61 PS). Die elektrische Zusatzleistung und die drastisch verkürzte Reaktionszeit des elektrischen Turboladers steigern insbesondere die Performance beim Anfahren: Bei voller Beschleunigung aus dem Stand und aus Leerlaufdrehzahl legt der neue 911 Carrera GTS innerhalb von 2,5 Sekunden gut ein Drittel mehr Strecke zurück als sein Vorgänger. Zu diesem Zeitpunkt beträgt sein Vorsprung mehr als eine Wagenlänge.

Bis Tempo 100 vergehen im neuen 911 Carrera GTS Coupé mit Launch Control Start lediglich 3,0 Sekunden. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 312 km/h.

In der Antriebseinheit erfüllt jedes Bauteil elementare Funktionen. Im Zusammenspiel seiner Komponenten realisiert der Performance-Hybrid gesteigerte Fahrleistungen bei optimiertem CO2-Ausstoß und geringem Mehrgewicht. Verglichen mit dem Vorgänger beträgt der Gewichtszuwachs des Gesamtfahrzeugs lediglich 50 Kilogramm. Der Antrieb hält bei der Verbrennung in jeder Situation das ideale Verhältnis von Kraftstoff und Luft ein: Der Lambdawert beträgt in allen Betriebszuständen, auch unter Volllast, 1.

Der innovative T-Hybrid des neuen 911 Carrera GTS fügt sich nahtlos in die Elektrifizierungsstrategie von Porsche ein und demonstriert den kontinuierlichen Fortschritt bei der Umsetzung besonders performanter Lösungen. „Wasserkühlung, Turboaufladung, Performance-Hybridisierung: Mit dem T-Hybrid gehen wir den nächsten logischen Schritt in der kontinuierlichen, innovationsgetriebenen Entwicklung unseres Kernmodells. Er steigert die Effizienz deutlich und führt das Konzept 911 zukunftssicher zu noch besserer Performance“, fasst Frank Moser, Leiter Baureihen 911 und 718, zusammen.

MEDIA ENQUIRIES

Oliver Hilger

Spokesperson 911 and 718
+49 (0) 170 / 911 3915
oliver.hilger@porsche.de

Verbrauchsdaten

911 Carrera (WLTP)*: Kraftstoffverbrauch kombiniert: 10,4 – 9,9 l/100 km; CO_2-Emissionen kombiniert: 237 – 226 g/km; CO_2-Klasse: G

911 Carrera GTS (WLTP)*: Kraftstoffverbrauch kombiniert: 10,6 – 10,1 l/100 km; CO_2-Emissionen kombiniert: 242 – 230 g/km; CO_2-Klasse: G

*Weitere Informationen zum offiziellen Kraftstoffverbrauch und den offiziellen spezifischen CO_2-Emissionen neuer Personenkraftwagen können dem „Leitfaden über den Kraftstoffverbrauch, die CO_2-Emissionen und den Stromverbrauch neuer Personenkraftwagen" entnommen werden, der an allen Verkaufsstellen und bei DAT (Deutsche Automobil Treuhand GmbH, Helmuth-Hirth-Str. 1, 73760 Ostfildern-Scharnhausen, www.dat.de) unentgeltlich erhältlich ist.

Video

https://newstv.porsche.com/porschevideos/289175_de_3000000.mp4

Linksammlung

Link zu diesem Artikel
https://newsroom.porsche.com/de/pressemappen/911/Antriebstechnik--Motor-und-Getriebe.html

Media Package
https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/ee6c4543-c5c0-489f-9d03-f60a61cef676.zip

Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
Porscheplatz 1
70435 Stuttgart