

Das Fahrwerk des neuen Porsche Cayenne

Maximale Spreizung zwischen Performance und Komfort

Porsche hat für den neuen Cayenne ein Fahrwerk entwickelt, dessen Spreizung im SUV-Segment ohne Beispiel ist. Das von Grund auf neu konstruierte Chassis verschiebt die Grenzen von Sportlichkeit und Komfort weiter nach außen. Es bietet dem Fahrer einerseits Fahrdynamik auf Sportwagen-Niveau. Andererseits kann er einen Fahrkomfort genießen, mit dem sonst nur Oberklasse-Limousinen verwöhnen. Neue aktive Systeme wie die Hinterachslenkung, der elektromechanische Wankausgleich Porsche Dynamic Chassis Control (PDCC) und die Dreikammer-Luftfederung haben einen wesentlichen Anteil daran. Systemübergreifend werden sie von der neuen 4D-Chassis Control gemanagt. Sportlich orientierte Fahrer werden darüber hinaus die Einführung der Mischbereifung und der Weltneuheit Porsche Surface Coated Brake (PSCB) zu schätzen wissen.

Neues Achskonzept mit Sportwagen-Genen

In dem neuen Leichtbau-Fahrwerk des Cayenne steckt konzentriertes Sportwagen-Know-how. Eine Aluminium-Vorderachse in aufgelöster Lenker-Bauweise kommt anstelle der klassischen Doppelquerlenker-Achse des Vorgängers zum Einsatz. Dadurch konnte der bisherige Fahrschemel aus Stahl entfallen, der über Gummilager an der Karosserie befestigt war. Stattdessen versteift ein Aluminium-Hilfsrahmen die Achskonstruktion und nimmt gleichzeitig über integrierte Lager den Motor auf. Das neue Achskonzept hat zwei wesentliche Vorteile: Erstens leistet es einen Beitrag zur Reduktion des Fahrzeuggewichts, das trotz deutlich erweiterter Serienausstattung um bis zu 65 Kilogramm verringert wurde und beim Cayenne nun unter zwei Tonnen liegt. Zweitens werden fahrdynamische Eigenschaften wie Lenkungsansprechen, Lenkpräzision und Geradeauslauf weiter optimiert. Schwingungsanregungen bei Radunwucht und Antriebseinflüsse eliminiert der neue Achsaufbau nahezu vollständig.

An der Hinterachse von Cayenne und Cayenne S setzt Porsche weiterhin serienmäßig eine Mehrlenkerachse mit Leichtbau-Stahllenkern und Stahlfederung ein. In Verbindung mit der adaptiven Luftfederung werden hinten Aluminium-Schmiedelenker verwendet. Durch die aufgelöste Feder-Dämpfer-Anordnung auf dem Federlenker und die fast senkrecht stehende Dämpferanordnung wird das Ansprechverhalten der Dämpfer und damit der Federungskomfort verbessert. Die optimierte Elastokinematik steigert sowohl Agilität und Präzision als auch Fahrkomfort. Die Neukonstruktion der Hinterachse war wesentlich durch den erstmaligen Einsatz der Hinterachslenkung bedingt.

Weltpremiere der Porsche Surface Coated Brake

Mit dem neuen Cayenne führt Porsche eine Innovation in der Bremsentechnologie ein: die Porsche Surface Coated Brake (PSCB). Kern der neuen Technologie sind Scheiben mit einer extrem harten Beschichtung aus Wolframcarbid, kombiniert mit speziell entwickelten Belägen. Im Vergleich zu herkömmlichen Grauguss-Bremsen bietet das neue System durchweg bessere Eigenschaften, vor allem eine um bis zu 30 Prozent längere Lebensdauer. Die Scheiben verschleifen nicht nur signifikant langsamer, sondern verursachen auch weniger Bremsstaub auf den Rädern. Darüber hinaus sorgen die gesteigerten Reibwerte der Bremse für ein besseres Ansprechverhalten. Auch unter hohen Belastungen entwickelt die PSCB ein stabiles Bremsverhalten. Wie bei der weiterhin als Option lieferbaren Keramikbremse Porsche Ceramic Composite Brake

(PCCB) kommen bei der PSCB vorn Zehn- und hinten Vierkolben-Sättel zum Einsatz.

Ein Nebeneffekt der neuen Technologie ist die einzigartige Optik der beschichteten Scheiben. Nach rund 600 Kilometern im Alltagsbetrieb haben die Beläge die Oberfläche auf Hochglanz poliert. Es entsteht ein Spiegeleffekt. Verstärkt wird das eindrucksvolle Bild von weiß lackierten Bremssätteln. Beim Cayenne Turbo zählt die PSCB zur Serienausstattung, optional ist sie auch für alle anderen Cayenne-Modelle erhältlich. Die PSCB ist in Verbindung mit 20 oder 21 Zoll großen Rädern verfügbar.

Größere Räder – erstmals mit Mischbereifung

Der neue Cayenne ist mehr Sportwagen als je zuvor. Die stärkere Performance-Orientierung drückt sich nicht nur durch die erstmalig zum Einsatz kommende Mischbereifung aus, sondern auch durch die Einführung einer neuen, größeren Reifengeneration in Dimensionen von 19 bis 21 Zoll. Der Außendurchmesser ist einheitlich um 25 Millimeter auf 775 Millimeter gewachsen. Somit ergibt sich durch die größeren Serienräder kein Komfortnachteil. Die Bandbreite reicht jetzt von den Größen 255/55 (vorn) und 275/50 (hinten) auf 19-Zoll-Rädern bis zu den Dimensionen 285/40 (vorn) und 315/35 (hinten) auf Rädern mit 21 Zoll Durchmesser. Die Kombination von schmalen Reifen auf der Vorderachse und breiteren Pneu auf der hinteren Hauptantriebsachse bewährt sich bei den Porsche-Sportwagen seit Jahrzehnten. Die Mischbereifung verbessert Agilität, Stabilität und Fahrdynamik. Der vergrößerte Reifenumfang verbessert in Verbindung mit neu abgestimmten Luftdrücken gleichzeitig den Komfort.

Neue Generation aktiver Regelsysteme erweitert die Bandbreite

Auf Basis des neuen Grundfahrwerks entwickelte Porsche eine nahezu komplett neue Generation an aktiven Fahrwerksystemen für den Cayenne. Einzige Ausnahme ist das Dämpfungssystem Porsche Active Suspension Management (PASM), dessen Regelstrategie jedoch dem neuen Konzept angepasst wurde. Abhängig von Fahrbahnzustand und Fahrweise regelt das PASM aktiv und kontinuierlich die Dämpferkraft für jedes einzelne Rad. Über das PCM, die PASM-Taste oder die Sport-Taste lassen sich alternativ die drei Programme Normal, Sport oder Sport Plus wählen.

Erster Cayenne mit Hinterachslenkung

Erstmals steht für den Cayenne als Option eine Hinterachslenkung zur Wahl. Mit ihrem Einsatz entwickelt der Cayenne die Fahrdynamik eines Premiumsportwagens. Durch das System lenkt der neue Cayenne verzögerungsfrei ein und baut an der Hinterachse deutlich früher Querschleunigung auf. Der Zugewinn an Lenkpräzision ist einzigartig für ein Fahrzeug in diesem Segment. Zudem steigert die Hinterachslenkung im Alltagsverkehr Komfort und Fahrsicherheit. So reduziert sich der Wendekreis von 12,1 Metern auf 11,5 Meter.

Bei Geschwindigkeiten bis etwa 80 km/h lenken die Achsen gegensinnig. Dies sorgt nicht nur für eine deutlich höhere Agilität und Lenkpräzision, sondern erleichtert auch das Rangieren. Bei höherem Tempo lenken beide Achsen gleichsinnig. Der Effekt ist eine nochmals gesteigerte Fahrstabilität, beispielsweise beim Spurwechsel auf der Autobahn mit hoher Geschwindigkeit. Der maximal genutzte Lenkwinkel an der Hinterachse beträgt drei Grad.

Reaktionsschneller: elektromechanische Wankstabilisierung

Die aktive Wankstabilisierung Porsche Dynamic Chassis Control (PDCC) hat sich bereits im Vorgängermodell als Baustein für die Steigerung von Fahrdynamik und -komfort bewährt. Jetzt bietet das System mit dem Wechsel von der elektrohydraulischen zur elektromechanischen Betätigung eine weitere Verbesserung der Funktionen. Das neue System arbeitet mit 48-Volt-Technik und ist in der Lage, innerhalb weniger Millisekunden die Torsionssteifigkeit der Stabilisatoren an Vorder- und Hinterachse zu verändern und damit den Fahrzeugaufbau aktiv zu stabilisieren. Bis zu einer Querschleunigung von 0,8 g wird dadurch jegliche Seitenneigung eines mit zwei Personen besetzten Cayenne unterdrückt. Das Prinzip: Der Stabilisator ist zweigeteilt, die Hälften sind über einen Schwenkmotor miteinander verbunden. Je nach Wankneigung der Karosserie verdreht der Motor die beiden Hälften gegeneinander und hält den Aufbau so in der Waagerechten. Die Elektromechanik reagiert nicht nur schneller, das neue System ist auch kompakter und benötigt weniger Energie. Das kommt dem Verbrauch zugute.

In den Offroad-Modi des Cayenne entkoppelt die PDCC die Stabilisatorhälften weitgehend oder verdreht sie sogar aktiv. Dies ermöglicht eine größere Achsverschränkung und trägt dazu bei, den Bodenkontakt zu behalten und eine optimale Traktion im Gelände zu gewährleisten. Auf Schnellstraßen hat diese Funktion zudem den Vorteil, dass die Kopiereffekte des Stabilisators auf null reduziert werden und die Feder- und Radbewegungen völlig unabhängig voneinander gedämpft werden können.

Adaptive Dreikammer-Luftfederung für mehr Komfort und Sportlichkeit

Porsche hat die Luftfederung des Cayenne zu einem Dreikammer-System weiterentwickelt. Für Fahrer und Passagiere bedeutet das: mehr Komfort auf Reisen, mehr Dynamik bei sportlicher Fahrt, mehr Bodenfreiheit im Gelände. Bei der neuen adaptiven Luftfederung werden jetzt drei Luftkammern pro Federbein anstelle einer einzelnen eingesetzt. Das Luftfederfahrwerk ist damit in der Lage, unterschiedliche Federraten mit einer sehr weiten Spreizung abzubilden. Für maximalen Komfort wird das Fahrwerk auf eine äußerst niedrige Grundfederrate eingestellt. Bei starken Nick- und Wankbewegungen schaltet das System zur Aufbaustabilisierung unmittelbar auf höhere Federraten.

Insgesamt stehen neben dem Normalniveau fünf weitere Fahrzeugniveaus zur Verfügung. Diese werden mit Ausnahme des Beladungsniveaus abhängig von der jeweiligen Fahrsituation und dem gewählten Fahrmodus automatisch eingestellt. Unabhängig davon hat der Fahrer jederzeit die Möglichkeit, über das PCM das gewünschte Höhenniveau manuell anzusteuern. Ausnahme ist die Einstellung „Tief“, die ab 210 km/h ausschließlich vom System eingeregelt wird und für mehr Stabilität und weniger Luftwiderstand im Hochgeschwindigkeitsbereich sorgt. Je nach Modus variiert die Bodenfreiheit im Fahrbetrieb zwischen 245 und 162 Millimeter. Über eine im Laderaum angebrachte Taste lässt sich das besonders tiefe Beladungsniveau wählen. Dieser Modus ist nur im Stand möglich. Die neue Dreikammer-Luftfederung zählt im Cayenne Turbo zur Serienausstattung und ist für die anderen Modelle optional lieferbar.

Porsche 4D-Chassis Control vernetzt und managt alle aktiven Fahrwerksysteme

Mit der Porsche 4D-Chassis Control kommt im neuen Cayenne erstmals ein zentrales Steuersystem zum Einsatz, das alle im Fahrzeug arbeitenden Fahrwerksysteme miteinander vernetzt. Bisher haben die Fahrwerksysteme im Cayenne weitgehend autark

voneinander gearbeitet. Sie nutzten primär ihre eigenen Sensoren und haben auf das Verhalten der anderen Fahrwerksysteme reagiert. Dies ändert sich mit dem Einsatz der Porsche 4D-Chassis Control grundlegend. Das System analysiert zentral die Fahrsituation in allen drei Dimensionen (Längs-, Quer- und Vertikalbeschleunigung). Aus den gewonnenen Ergebnissen werden die optimalen Fahrzustandsinformationen berechnet und allen relevanten Systemen zur Verfügung gestellt. Diese Bereitstellung der Informationen in Echtzeit stellt die vierte Dimension dar. Durch die Porsche 4D-Chassis Control agieren die Fahrwerksysteme integriert und proaktiv auf die bevorstehende Fahrsituation.