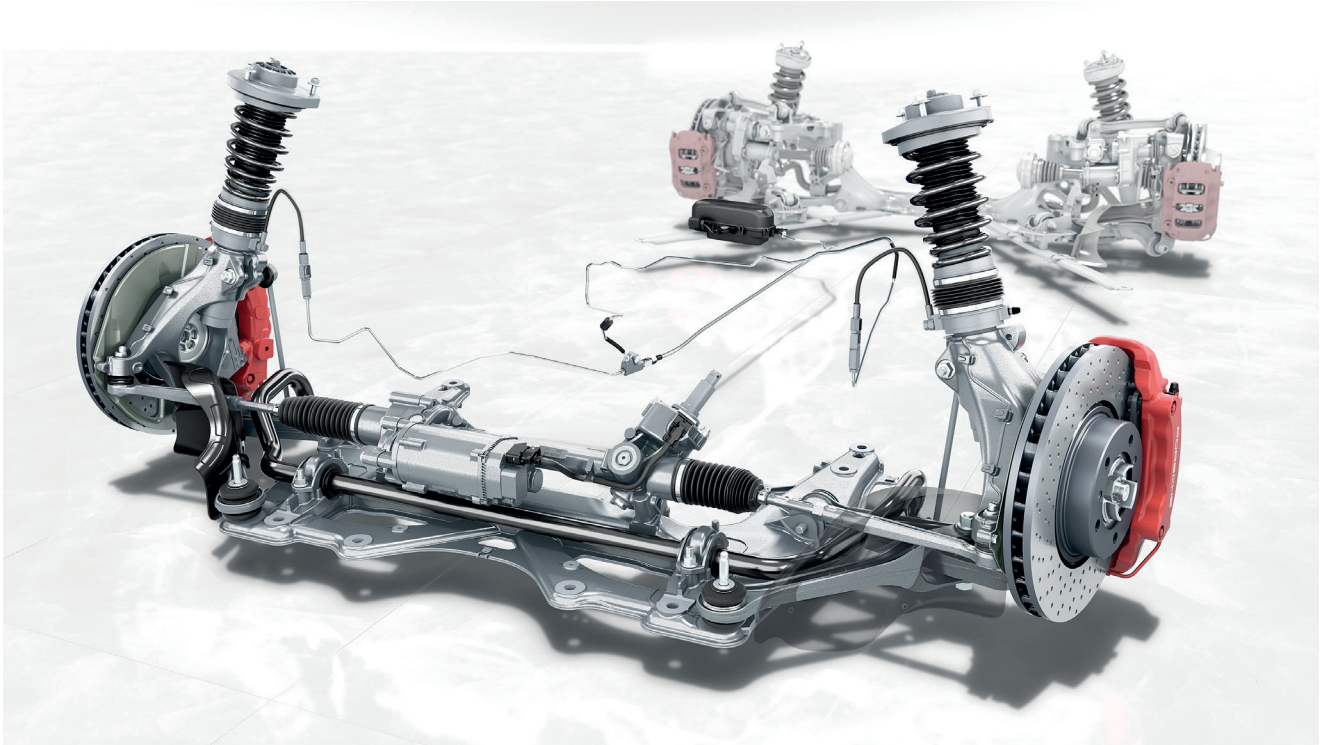




PORSCHE



# Porsche-Fahrwerkentwicklung

Dynamic Training Nardò 2016

Pressemappe

# Inhalt

<b>Porsche-Fahrwerkentwicklung auf drei Säulen</b>	<b>3</b>
Die erste Säule: das Gesamtfahrzeug-Konzept	3
Die zweite Säule: Fahrwerkmechanik	4
Die dritte Säule: mechatronische Systeme	5
Porsche Stability Management PSM	5
Porsche Torque Vectoring PTV und PTV Plus	6
Porsche Traction Management PTM	6
Porsche Active Suspension Management PASM	7
Elektromechanische Lenkung	8
Hinterachslenkung	8
Porsche Dynamic Chassis Control PDCC	9
Adaptive Luftfederung	10
Porsche 4D-Chassis Control	11
Fahrwerke der Zukunft	11
<b>Die Porsche-Fahrwerksysteme – Glossar</b>	<b>12</b>

12/2016

---

Größtmögliche Spreizung zwischen Performance und Komfort

## **Porsche-Fahrwerkentwicklung auf drei Säulen**

Ein Porsche steht in jedem Marktsegment für die klassenbeste Fahrdynamik, gepaart mit Effizienz und Komfort. Jede Baureihe, jedes Modell ist von Grund auf für diese Spreizung ausgelegt. Nur aus einem exakt ausgewogenen Zusammenspiel von Gesamtkonzept, Antrieb und Fahrwerk kann Fahrdynamik entstehen. Jeder Porsche wird im Laufe seiner Entwicklung auf der Rundstrecke abgestimmt und optimiert. Die dabei gemessenen Rundenzeiten sind bis heute unverändert ein Gradmesser für den Entwicklungsfortschritt. Das resultierende Fahrverhalten erleben Porsche-Fahrer jeden Tag als Fahrspaß und Emotion. Diese Performance-orientierte Auslegung zählt zum Marken-Kern von Porsche.

Ein Fahrwerk ist nur so gut wie seine mechanische Basis. Porsche wendet dieses Grundgesetz aus dem Motorsport konsequent an und verdankt ihm seit mehr als einem halben Jahrhundert seine Renn-Erfolge. Der Sportwagenhersteller setzt aktive Systeme einzig dazu ein, um die Spreizung weiter zu verbreitern und gezielte Eigenschaften zu optimieren. Denn auch das beste mechatronische System kann zwar die Schwächen eines durchschnittlichen Fahrwerks kaschieren, aber daraus kein Sportwagen-Chassis machen.

Das Konzept eines Porsche-Fahrwerks beruht auf drei Säulen. Die erste besteht aus grundsätzlichen Gesamtfahrzeug-Konzeptmerkmalen wie dem Radstand, der Spurweite, dem Gewicht und der Gewichtsverteilung. Die Fahrwerkmechanik mit Achskonzept, Bremsen und Bereifung bildet die zweite Säule. Die dritte Säule bilden die mechatronischen Fahrwerksysteme, zum Beispiel das Stabilisierungssystem (PSM), die Hinterachslenkung, die geregelte Dämpfung (PASM) und die aktive Wankstabilisierung (PDCC).

### **Die erste Säule: das Gesamtfahrzeug-Konzept**

Grundlage für die Performance-orientierte Auslegung der Fahreigenschaften ist das Gesamtfahrzeugkonzept. Ein langer Radstand sorgt für guten Geradeauslauf, große Spurweiten und einen niedrigen Schwerpunkt für geringe Radlastschwankungen in Kurven. Für den Fahrer bedeutet das hohe Querbeschleunigung, geringe Lastwechselreaktionen und wenig Wankneigung. Eine

ausgewogene Achslastverteilung in Verbindung mit hecklastiger Antriebsmomentenverteilung resultiert in optimaler Traktion und neutralem Eigenlenkverhalten. Bereits sehr früh in der Entwicklung eines neuen Modells werden die Fahrdynamik-Anforderungen im Gesamtfahrzeugkonzept konsequent berücksichtigt. So werden schon in der Konzeptphase die Randbedingungen im Fahrzeug-Package festgelegt, die beispielweise in Bezug auf Bauraum für und Kühlluftzufuhr zu den Bremsen die höchste Brems-Performance auch für das Top-Modell der jeweiligen Baureihe gewährleisten.

### **Die zweite Säule: Fahrwerkmechanik**

Die zweite Säule ist die Fahrwerkmechanik. Am Anfang steht dabei die Festlegung der Dimensionen von Rädern und Reifen. In nahezu allen Baureihen setzt Porsche auf Mischbereifungen, bei denen die Hinterreifen eine breitere Lauffläche als die Vorderreifen aufweisen. Im Supersportbereich weisen die Räder der Hinterachse zusätzlich einen größeren Durchmesser auf. Porsche stellt zudem sehr hohe Anforderungen an die Eigenschaft der Reifen. Das betrifft sowohl ihre Performance, also die Kraftübertragung in Längs- und Querrichtung, als auch Effizienz und Komfort. In den vergangenen zehn Jahren gelang es beispielsweise, den Rollwiderstand als mitbestimmenden Faktor für den Kraftstoffverbrauch um rund 20 Prozent zu senken und dennoch mehr Längs- und Querhaftung zu erzielen.

Die Achskonzepte mit ständig weiterentwickelten Kinematik-Eigenschaften gewährleisten in allen Fahrzuständen die richtige Stellung der Räder zur Fahrbahn und damit die optimale Kraftübertragung der Reifen. Bei vielen Sportwagen reduzieren Zuganschlagfedern an allen vier Radaufhängungen einerseits die Wank- und Nick-Neigung bei besonders sportlicher Fahrweise, andererseits verbessern sie das Verhalten beim Ausfedern. Für nahezu alle Modelle bietet Porsche Tieferlegungen an, mit denen der Fahrzeugschwerpunkt weiter sinkt und damit eine noch bessere Querdynamik ermöglicht. In allen Porsche-Modellen gewährleisten Festsattelbremsen an der Vorderachse beste Brems-Performance, hohe Standfestigkeit und ein gutes Bremsgefühl. Für besonders hohe Anforderungen an die Brems-Performance bietet Porsche für alle Baureihen die Porsche Ceramic Composite Brake (PCCB) mit leichten und besonders standfesten Keramik-Bremsscheiben an.

## Die dritte Säule: mechatronische Systeme

Mechatronische Systeme gewinnen als dritte Säule des Fahrwerkkonzepts zunehmend an Bedeutung für Fahreigenschaften und zur Vergrößerung der Spreizung zwischen den eigentlich gegensätzlichen Eigenschaften Performance und Komfort. Ein Grundpfeiler der Idee Porsche ist dabei, mit Innovationen nicht nur eine einzelne Eigenschaft, sondern die Spreizung insgesamt zu verbessern. Sportwagen mit PASM und PDCC sind nicht nur in schnell gefahrenen Kurven stabiler, sondern auch auf Langstrecken komfortabler. Das Porsche Traction Management (PTM) verbessert sowohl die Fahrdynamik als auch die Traktion und Stabilität auf den verschiedensten Untergründen.

## Porsche Stability Management auch für die Rundstrecke

Kern der aktiven Fahrdynamik-Regelsysteme ist das Porsche Stability Management (PSM) für hohe aktive Fahrsicherheit im längs- und querdynamischen Grenzbereich. Im PSM sind die Funktionen ABS (Antiblockiersystem), ASR (Antriebsschlupfregelung), MSR (Motorschleppmomentregelung) und ABD (Automatisches Bremsendifferenzial) enthalten, weiterhin „Vorbefüllung der Bremsanlage“ und „Bremsassistent“. Die erhöhte Bremsbereitschaft durch Vorbefüllung der Bremsanlage dient der Verkürzung des Anhalteweges in Notsituationen. Bei sehr schnellem Lösen des Gaspedals – charakteristisch für eine bevorstehende Notbremsung – wird vor der Betätigung des Bremspedals Bremsflüssigkeit vom PSM-Hydraulik-Aggregat zu den Radbremsen gefördert. Damit werden die Bremsbeläge leicht an die Bremscheiben angelegt und die Bremsanlage für die bevorstehende Bremsung optimal vorbereitet. Das Ansprechverhalten der Bremsanlage wird dadurch deutlich verbessert und der Anhalteweg verkürzt.

PSM ist in zwei Stufen abschaltbar. In Verbindung mit dem Sport Chrono-Paket bietet das System einen über die PSM-Taste in der Mittelkonsole separat schaltbaren Modus mit der Bezeichnung PSM Sport. Dieser unterscheidet sich funktional deutlich vom Normal-Modus und ermöglicht es ambitionierten Fahrern – beispielsweise auf der Rundstrecke – sich noch weiter an den Grenzbereich des Porsche heranzutasten. Im Vergleich zu PSM On erlaubt die Funktion deutlich größere Gierbewegungen um die Hochachse und höheren Schlupf an den Antriebsrädern. Dadurch wird die fahrdynamische Performance noch besser erfahrbar. Selbst für geübte Sportfah-

rer erübrigt sich damit eine Vollabschaltung des PSM. Der PSM Off-Modus wird über eine lange Betätigung der PSM-Taste aktiviert. Damit wird der Porsche-Philosophie Rechnung getragen, das Regelsystem auf Wunsch komplett abschalten zu können. Im PSM Off-Modus sowie im PSM Sport-Modus aktiviert jedoch starkes Bremsen im ABS-Regelbereich die stabilisierende Unterstützung des PSM wieder in vollem Umfang – so lange, bis die Bremse wieder gelöst wird.

### **Dynamischer in die Kurve mit PTV und PTV Plus**

In puncto Fahrdynamik und Fahrstabilität bietet das Porsche Torque Vectoring (PTV) eine ideale Ergänzung zum grundsätzlich serienmäßigen Porsche Stability Management (PSM). Das System gibt es in zwei Varianten: In Verbindung mit Schaltgetriebe als PTV mit mechanischer Quersperre und für PDK-Fahrzeuge als PTV Plus mit elektronisch geregelter, vollvariabler Quersperre. Im Wesentlichen verbessert das System durch gezielte Bremseingriffe am kurveninneren Hinterrad das Lenkverhalten und die Lenkpräzision des Fahrzeugs bei hochdynamischer Fahrweise. Insbesondere beim Einlenken in Kurven bietet es deutliche Vorteile. Bereits mit dem Einschlagen der Lenkung wird das kurveninnere Hinterrad selektiv abgebremst. Dadurch besitzt das kurvenäußere Hinterrad im Vergleich zum kurveninneren Rad ein höheres Antriebsmoment. Durch diese Momentendifferenz erfährt das Fahrzeug ein Giermoment, das den Lenkeinschlag zusätzlich unterstützt. Das Ergebnis ist eine deutliche Steigerung der Agilität mit verbessertem Einlenkverhalten. Darüber hinaus sorgt PTV Plus beim Herausbeschleunigen aus Kurven durch das gezielte Sperren des Differenzials für ein spürbares Plus an Traktion.

### **Kraft mal Vier: Allradantrieb PTM**

Porsche setzt traditionell auch den Allradantrieb primär zur Steigerung der Fahrdynamik ein: Mit Ausnahme der 718-Sportwagen nutzen die Top-Modelle aller Baureihen das Porsche Traction Management (PTM) zur optimalen Kraftübertragung. Für besonders schnelle und gezielte Kraftverteilung auf beide Achsen verwendet Porsche eine elektrohydraulisch gesteuerte Lamellenkupplung. Durch dieses Funktionsprinzip wird eine sehr spontane und exakte Regelung der Kupplung ermöglicht. Die Folge: Noch präziseres Fahrverhalten, noch bessere Traktion und Fahrdynamik. Auch in querdynamischen Grenzbereichen bietet das schnelle PTM Vorteile: Das Fahrverhalten ist runder und berechenbarer, weil die Reaktion der Steuerung auf Gaspedal- oder



Lenkradbefehle noch genauer umgesetzt wird. Durch die dynamische und vollvariable Verteilung der Antriebsmomente zwischen den Achsen kommt es später zu Radschlupf und damit zum Einsatz des PSM.

### **Basis der Fahrwerkspreizung: aktives Dämpfersystem PASM**

Eines der ersten aktiven Fahrwerksysteme, die Porsche einsetzte und kontinuierlich weiterentwickelt, ist das Porsche Active Suspension Management, kurz PASM. Es verbindet zwei Fahrwerke in einem: ein sportlich komfortables für die Langstrecke und ein betont sportliches für die Rundstrecke. Die Normal-Einstellung bietet eine komfortablere Grundabstimmung der Dämpfer, die bei dynamischer Fahrweise in einen sportlicheren Modus wechseln. Insbesondere bei langen Reisen auf der Autobahn steigt der Komfort, denn kleinere und mittlere Fahrbahn-Un-ebenheiten absorbiert das PASM deutlich besser als ein passives Standard-Fahrwerk. In der Sport-Einstellung wird dagegen eine härtere Dämpferkennlinie angesteuert, die eine sehr agile Fahrweise unterstützt. Durch die verringerten Aufbaubewegungen lassen sich schnelle Rundenzeiten leichter erzielen.

Das PASM reagiert während der Fahrt blitzschnell auf dynamische Veränderungen. Einige Beispiele: Bei schnellen Lenkbewegungen, beispielsweise bei plötzlichen Ausweichmanövern, erhöht das System die Dämpferkraft an beiden Achsen. Dadurch werden Seitenneigungen oder ein Aufschaukeln der Karosserie reduziert und das Fahrzeug ist vor allem in Extremsituationen deutlich besser beherrschbar. Im Normalprogramm wird die Dämpferkraft angehoben, wenn die Vertikalbewegung der Karosserie über einen bestimmten Wert ansteigt, etwa beim Überfahren von Fahrbahnunebenheiten. Ein Aufschaukeln der Karosserie wird dadurch sicher verhindert. Im Sportprogramm senkt das System dagegen die Dämpfung zur Verbesserung des Fahrbahnkontaktes der Räder mit zunehmenden Aufbaubewegungen leicht ab. Das verhindert ein mögliches Springen oder Versetzen des Autos und führt gleichzeitig zu einem merklichen Komfortgewinn. Abhängig von Fahrgeschwindigkeit und Querbeschleunigung wird im Normalprogramm die Dämpfung bei Kurvenfahrt für die kurveninnere und -äußere Fahrzeugseite unterschiedlich eingestellt. Dies verhindert ein Aufschaukeln des Fahrzeugaufbaus und erhöht die Fahrpräzision deutlich. Bei starkem Beschleunigen, beim Gaswegnehmen und bei Gangwechseln erfolgt eine Umschaltung der Dämpferkennlinien individuell für Vorder- und Hinterachse.

## **Präzise Rückmeldung: elektromechanische Lenkung**

Die Lenkung ist für den Fahrer das wichtigste Kommunikationsinstrument über den Fahrzustand, insbesondere bei einem Sportwagen. Mit der aktuellen 911-Generation führte Porsche eine elektromechanische Servolenkung ein, die vollkommen neu entwickelt wurde und in ihrer Leistungsfähigkeit und Präzision alle auf dem Markt zuvor vorhandenen Systeme übertrifft. Das macht sich auch in puncto Performance bemerkbar: Beim Bremsen auf Fahrbahnen mit unterschiedlichen Reibwerten wird ein Lenkimpuls in die zu steuernde Richtung gegeben, so dass das Fahrzeug durch den Fahrer einfacher stabilisiert und in der gewünschten Fahrspur gehalten werden kann. Innerhalb der Lenkung ermittelt ein Fahrzustandsbeobachter präzise die aktuell anliegende Zahnstangenkraft, auf deren Basis das passende Lenkmoment variabel geregelt wird. Das gewährleistet für jede Fahrsituation ein optimales Lenkgefühl mit gutem Kontakt zur Fahrbahn. Nützliche Informationen über Fahrbahn- und Fahrzustand werden dem Fahrer über das Lenkrad uneingeschränkt übermittelt, störende Informationen wie Stöße hingegen gefiltert.

## **Mehr Agilität in Kurven, mehr Stabilität beim Spurwechsel: Hinterachslenkung**

Alle Elfer und Panamera können darüber hinaus mit einer aktiven Hinterachslenkung ausgestattet werden, oder verfügen je nach Modell bereits serienmäßig darüber. In engen Kurven gewinnen die zwei- und viertürigen Sportwagen deutlich an Agilität, bei Spurwechseln im Hochgeschwindigkeitsbereich an Stabilität und im Stadtverkehr an Handlichkeit. Steuert der Fahrer mit weniger als rund 50 km/h in eine Kurve, lenken Vorder- und Hinterräder in entgegengesetzte Richtung. Dadurch entsteht eine so genannte virtuelle Radstandverkürzung, der Sportwagen lässt sich mit kleineren Lenkbewegungen mühelos durch die Kurve dirigieren. Auch beim Rangieren fühlt sich ein Elfer mit Hinterachslenkung an wie ein Kompaktwagen: Der Wendekreis sinkt um 0,5 auf 10,7 Meter. Anders bei schnellen Spurwechseln mit hohem Tempo: Dann schlagen Vorder- und Hinterräder in die gleiche Richtung ein, der gefühlte Radstand verlängert sich. Das bedeutet für den Fahrer mehr Stabilität und bewirkt durch den schnelleren Seitenkraftaufbau an der Hinterachse ein spontaneres und harmonischeres Einleiten der Richtungsänderung. Mehr noch: Der Einsatz der Hinterachslenkung erlaubt eine deutlich direktere Lenkübersetzung an der Vorderachse mit einem im Wettbewerbsumfeld einmaligen Lenkgefühl.



## Drei spezifische Varianten: aktive Wankstabilisierung PDCC

Nach Federung und Dämpfung bestimmen Stabilisatoren als dritte grundsätzliche Fahrwerkskomponente die Fahreigenschaften. In der Regel als elastische Drehstäbe ausgeführt, verbinden sie die Radträger einer Achse und begrenzen bei Kurvenfahrt die Seitenneigung des Fahrzeugs. Dabei kann über die Abstimmung der Stabilisator-Härte an Vorder- und Hinterachse Einfluss auf die Radlastverteilung bei Kurvenfahrt und damit auch auf das Eigenlenk-Verhalten genommen werden. Einfluss auf das Federungsverhalten haben Stabilisatoren vor allem beim Überfahren von einseitigen Fahrbahnunebenheiten, da sie die Kräfte auf die andere Seite übertragen. Die Abstimmung ist also immer ein Kompromiss zwischen möglichst geringer Seitenneigung und gutem Federungskomfort bei wechselseitigem Federn. Im Gegensatz zu den passiven Federstäben kann die aktive Wankstabilisierung (Porsche Dynamic Chassis Control, PDCC) diesen Zielkonflikt auflösen und dabei sogar die Seitenneigung nahezu komplett kompensieren. Auch das Eigenlenkverhalten lässt sich damit aktiv beeinflussen. Bei Porsche kommen je nach Modellreihe drei verschiedene Ausführungen zum Einsatz. Allen gemeinsam ist, dass sich durch Aktuatoren aktiv Kräfte an den Stabilisatoren erzeugen lassen.

Im Panamera optimiert das neue Porsche Dynamic Chassis Control Sport (PDCC Sport) durch die Integration elektromechanischer Stabilisatoren die Fahrdynamik. Dabei verbindet je ein elektromechanischer Aktuator – bestehend aus Gleichstrommotor und dreistufigem Planetengetriebe – je Achse die beiden Hälften der in der Mitte geteilten Stabilisatoren. Je nach Querschleunigung verdreht der Aktuator die beiden Stabilisatorhälften so gegeneinander, dass die Seitenneigung der Karosserie fast vollständig kompensiert wird. Das elektromechanische System regelt deutlich schneller als Systeme mit hydraulischen Aktuatoren, benötigt aufgrund der hohen Stelldynamik und Kräfte aber eine Energieversorgung mit 48 Volt.

Das PDCC im Cayenne basiert dagegen auf hydraulischen Aktuatoren. Über die hydraulische Schwenkmotoren der aktiven Stabilisatoren an Vorder- und Hinterachse werden je nach Lenkeinschlag und Querschleunigung Kräfte aufgebaut, die der Seitenneigung des Fahrzeugs entgegenwirken. Über die Schalterwippe in der Mittelkonsole kann der Offroad-Modus des PDCC aktiviert werden. Für eine noch bessere Traktion auf unebenem Untergrund werden die

Stabilisatorhälften entkoppelt und können sich so noch besser verdrehen. Dies ermöglicht eine größere Achsverschränkung. Die Räder bleiben dadurch länger am Boden und können mehr Kraft übertragen.

Die dritte Variante der PDCC kommt im 911 zum Einsatz. Statt Schwenkmotor und geteilten Stabilisatoren wird hier ein für das Sportwagenkonzept entwickeltes System mit aktiv verstellbaren Hydraulikzylindern direkt an den Radaufhängungen eingesetzt, das den kompakteren Platzverhältnissen Rechnung trägt und Gewicht einspart. Die Hydraulikzylinder ersetzen die üblicherweise zur Anbindung der Stabilisatoren eingesetzten, starren Koppelstangen. Dabei ist der untere Teil der Hydraulikzylinder an den äußeren Anschraubpunkten der Stabilisatoren und der obere Teil mit dem jeweiligen Radträger verbunden. Durch die elektronisch gesteuerte Befüllung der Hydraulikzylinder mit Öl verändert sich der Hub der Zylinder und der jeweilige Stabilisator wird mehr oder weniger vorgespannt. Die intelligente Steuerung des PDCC-Systems ist darüber hinaus in der Lage, die hydraulischen Aktoren je nach Fahrsituation individuell anzusteuern, wodurch das Eigenlenkverhalten beeinflusst und infolgedessen die Fahrzeugstabilisierung verbessert wird.

### **Mehr Performance mit mehr Komfort: adaptive Luftfederung**

Insbesondere zur Steigerung des Federungskomforts setzt Porsche bei Cayenne, Panamera und Macan je nach Modell optional oder serienmäßig eine Luftfederung ein. Für den neuen Panamera hat Porsche eine neue Dreikammer-Luftfederung entwickelt. Vor allem im Hinblick auf das realisierte Komfortniveau setzt die adaptive Luftfederung mit dieser neuen Technologie Maßstäbe. Das System besitzt im Gegensatz zum System des Panamera-Vorgängers drei statt zwei Luftkammern pro Federbein und ein rund 60 Prozent höheres Luftvolumen. Dies ermöglicht eine deutlich größere Spreizung der Federraten. So kann das Fahrwerk auf eine niedrige Grundfederrate und damit komfortabler eingestellt werden, da die Federrate im Bruchteil einer Sekunde elektronisch angepasst wird, sobald das erforderlich ist – etwa beim Beschleunigen und Bremsen oder um Wankbewegungen zu reduzieren. Darüber hinaus bietet die Luftfederung die Vorteile der Niveauregulierung mit wählbaren Bodenfreiheitsgraden.

## **Porsche 4D-Chassis Control: vernetzte Fahrwerksysteme beim neuen Panamera**

Für das Fahrwerk des neuen Panamera entstand ein innovatives zentral vernetztes Steuersystem: das 4D-Chassis Control. Bisher arbeiteten die Fahrwerksysteme weitgehend autark voneinander, nutzten ihre eigenen Sensoren und reagierten auf die anderen Systeme. Porsche 4D-Chassis-Control analysiert zentral die aktuelle Fahrsituation in allen drei Dimensionen (Längs-, Quer- und Vertikalbeschleunigung), berechnet daraus optimale Informationen zum Fahrzustand und stellt sie einheitlich und in Echtzeit allen Fahrwerksystemen zur Verfügung – eine vierte Dimension der Fahrwerksteuerung. Dadurch agieren die Systeme integriert auf die bevorstehende Fahrsituation.

Ein Beispiel: Beim dynamischen Einlenken in eine Kurve sorgen je nach Fahrzeugausstattung die elektronische Dämpferregelung PASM, die adaptive Luftfederung, die Hinterachslenkung, PTV Plus und PDCC Sport im Verbund für ein optimales Einlenkverhalten, höchste Agilität und Stabilität. Die Porsche 4D-Chassis Control erteilt den Fahrwerksystemen bereits beim Einlenken einen Impuls. Auf diese Weise agieren die Systeme frühzeitig und realisieren die maximale Kurven-Performance. Die neuen und weiterentwickelten Einzelsysteme unter dem gemeinsamen Dach der Porsche 4D-Chassis Control führen beim Panamera der zweiten Generation zu einer signifikanten Steigerung von Performance und Komfort gleichermaßen.

## **Fahrwerke der Zukunft: digitale Evolution**

Die Fortschritte in Digitalisierung, Sensorik und Aktuatorik werden die Fahrwerkentwicklung in Zukunft entscheidend prägen. Ihr zunehmender Einsatz hilft dabei, Kompromisse und Zielkonflikte immer weiter aufzulösen. Die Spreizung zwischen Sportlichkeit und Komfort wird noch breiter, ergänzt von neuen Funktionen. Basis für die Fahrwerke bei Porsche wird indes immer eine funktional optimale, stetig weiterentwickelte Hardware von Achssystem, Reifen und Bremse bilden. Sie ist die Grundlage der Porsche-DNA, die sich aus klassenbesten Fahrdynamik und Brems-Performance, Rundstreckentauglichkeit und Komfort sowie vorbildlicher Effizienz zusammensetzt. Ob Benzin- oder Dieselmotor, Hybrid- oder Elektroantrieb – es bleibt damit gewährleistet, dass das Fahrverhalten zentrales Element des Porsche-Marken-Kerns bleibt.

---

## Die Porsche-Fahrwerksysteme – Glossar

<b>ABD</b> Automatisches Bremsendifferenzial	<i>Bremst bei durchdrehenden Antriebsrädern individuell das Rad mit höherem Schlupf ab. Integriert im PSM.</i>
<b>ABS</b> Antiblockiersystem	<i>Verhindert blockierende Räder beim Bremsen und erhält dadurch die Lenkfähigkeit des Fahrzeugs.</i>
<b>ASR</b> Antriebsschlupfregelung	<i>Reduziert Schlupf an den Antriebsrädern beim Beschleunigen durch Verringerung der Motorleistung. Integriert im PSM.</i>
<b>MSR</b> Motorschleppmomentregelung	<i>Verhindert beim Gaswegnehmen durch Anpassung der Motordrehzahl Schlupf an den Antriebsrädern, der durch die Bremskraft des Motors entstehen kann. Integriert im PSM.</i>
<b>PASM</b> Porsche Active Suspension Management	<i>Aktives Dämpfungssystem mit vier stufenlos verstellbaren Stoßdämpfern und zwei Grundprogrammen: Normal-Einstellung mit komfortablerer Grundabstimmung der Dämpfer, die bei dynamischer Fahrweise in einen sportlicheren Modus wechseln. Sport-Einstellung mit härterer Dämpferkennlinie, die eine sehr agile Fahrweise unterstützt und mit den Eigenschaften eines Sportfahrwerkes vergleichbar ist.</i>

**PCCB**

Porsche Ceramic Composite Brake

Bremssystem mit Bremsscheiben aus einem Keramikverbund-Werkstoff und darauf angepassten Bremsbelägen. Bietet gegenüber einer Bremsanlage mit Grauguss-scheiben ein schnelleres Ansprechverhalten bei trockener Fahrbahn, sehr hohe Fading-Stabilität durch konstante Reibwerte und hohe Sicherheitsreserven bei starker Beanspruchung. Verringert das Gewicht gegenüber einer konventionellen Grauguss-Bremsscheibe auf rund die Hälfte.

**PDCC**

Porsche Dynamic Chassis Control

Gleicht Wankneigung der Karosserie in Kurven nahezu vollständig aus. Kernelemente sind aktive Stabilisatoren mit variablen Koppelstangen, elektromechanischen oder hydraulischen Schwenkmotoren, die anstelle der konventionellen mechanischen Stabilisatoren an Vorder- und Hinterachse integriert sind. Kann dadurch Seitenneigungskräften, wie sie bei Fahrten durch Kurven auftreten, entgegenwirken.

**PSM**

Porsche Stability Management

Stabilisiert das Fahrzeug im fahrdynamischen Grenzbereich durch gezieltes Abbremsen einzelner Räder. Umfasst weitere Funktionen wie ABS (Antiblockiersystem), ASR (Antriebs-schlupfregelung), MSR (Motorschleppmomentregelung) und ABD (Automatisches Bremsendifferential) sowie Bremsassistent, Vorbefüllung der Bremsanlage und Anfahrassistent. PSM ist zweistufig abschaltbar.

**PTM**

Porsche Traction Management

*Aktiver Allradantrieb mit elektronisch geregelter, kennfeld-gesteuerter Lamellenkupplung.*

**PTV**

Porsche Torque Vectoring

*Mechanische Hinterachs-Quersperre mit variabler Momentenverteilung an der Hinterachse. Verbessert durch gezielte Bremseneingriffe am kurveninneren Hinterrad das Lenkverhalten und die Lenkpräzision des Fahrzeugs.*

**PTV Plus**

Porsche Torque Vectoring Plus

*Arbeitet wie PTV mit einer variablen Momentenverteilung an den Hinterrädern, hat jedoch eine elektronisch geregelte Hinterachs-Quersperre.*

**RDK**

Reifendruck-Kontrollsystem

*Überwacht permanent den Druck in allen vier Rädern. Der Fahrer kann die Luftdrücke über die Anzeige im Kombiinstrument abfragen und wird vom System gewarnt, falls sich kritische Abweichungen vom Sollzustand ergeben.*