

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 Fahrbahnebenen, 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 Querbeschleunigung 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 Querbeschleunigung 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.