
Sportdifferenzial

Das selbstsperrende Mittendifferenzial im klassischen quattro-Antriebsstrang verteilt die Kräfte zwischen den Achsen exzellent. Um die Fahrdynamik noch weiter zu steigern, hat Audi Ende 2008 in der dynamischen Limousine S4 ein zusätzliches Bauteil vorgestellt, das die Momente aktiv zwischen den Rädern der Hinterachse aufteilt – das Sportdifferenzial.

Das Sportdifferenzial ist ein Hinterachsgetriebe auf dem jüngsten Stand der Technik. Das klassische Differenzial wurde links und rechts um eine Überlagerungsstufe, aus zwei Sonnenrädern und einem Hohlrad bestehend, erweitert. Sie dreht sich um zehn Prozent schneller als die Antriebswelle.

Eine Lamellenkupplung, die im Ölbad läuft und von einem elektrohydraulischen Aktuator betätigt wird, stellt den Kraftschluss zwischen der Welle und der Überlagerungsstufe her. Wenn die Kupplung schließt, zwingt sie dem Rad stufenlos die höhere Drehzahl der Überlagerungsstufe auf. Der Zwang, sich schneller zu drehen, führt dazu, dass das dafür notwendige zusätzliche Moment dem gegenüberliegenden kurveninneren Rad über das Differenzial entzogen wird. Auf diese Weise kann fast das komplette Drehmoment auf ein Rad fließen, bis zu 1.800 Nm Differenz sind möglich.

Das Sportdifferenzial agiert im Schubbetrieb genauso wirkungsvoll wie unter Last. Seine Regelung erfolgt elektronisch innerhalb weniger Hundertstelsekunden – Audi hat die Software selbst entwickelt. Anhand von Lenkwinkel, Gierwinkel, Querschleunigung, Geschwindigkeit und weiteren Informationen errechnet das Steuergerät die ideale Verteilung der Kräfte für jede Fahrsituation blitzschnell und immer wieder neu.

Fahrzeuge mit konventionellen Achsgetrieben neigen in schnell gefahrenen Kurven zum Untersteuern – mit dem Sportdifferenzial hingegen fährt man wie auf Schienen. Beim Anlenken oder Beschleunigen in der Kurve werden die Momente überwiegend zum kurvenäußeren Rad gelenkt – sie drücken das Auto in die Kurve hinein. So wirkt das System der Tendenz zum Über- oder Untersteuern schon im Ansatz entgegen.

Stand: 2011