

38.6 Allradantriebe

Der Allradantrieb überträgt das **Antriebsdrehmoment** auf alle **vier Räder**. Dabei wird die Traktion (Traktion, lat.: Zugkraft), Fahrdynamik und Sicherheit von Kraftfahrzeugen auf nasser und glatter Fahrbahn sowie im Gelände verbessert (Abb. 1).

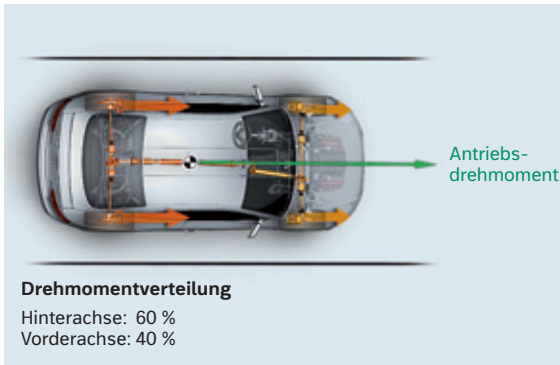


Abb. 1: Übertragung der Antriebsdrehmomente

Es werden folgende **Allradantriebe** unterschieden:

- zuschaltbarer Allradantrieb,
- permanenter Allradantrieb mit fester oder variabler Drehmomentverteilung und
- elektronisch geregelter Allradantrieb.

Die Abb. 2 zeigt die Lage der Ausgleichsgetriebe und der **Längs-** und **Quersperren** im Allradantrieb.

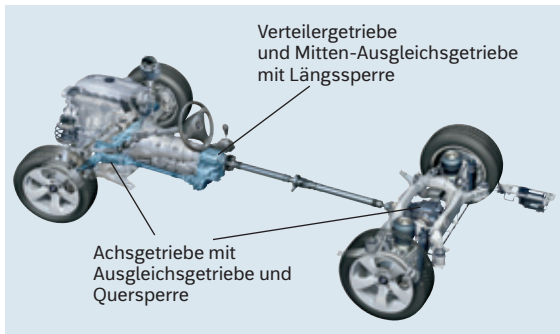


Abb. 2: Ausgleichsgetriebe und -sperren im Kraftfahrzeug

38.6.1 Zuschaltbarer Allradantrieb

Bei dem **zuschaltbaren Allradantrieb** erfolgt die elektrische Zuschaltung der nicht angetriebenen Vorder- oder Hinterachse formschlüssig im Verteilergetriebe (Abb. 3 und 4). Der Drehzahlausgleich ist zwischen der Vorder- und der Hinterachse zu 100 % gesperrt. Das Verteilergetriebe verteilt das Antriebsdrehmoment auf beide Achsen gleichmäßig.

→ Bei einem **Sperrwert** von **50 %** kann die Vorderachse oder die Hinterachse mit einer größeren Bodenhaftung bis zu **50 % mehr Eingangs-drehmoment übertragen**.

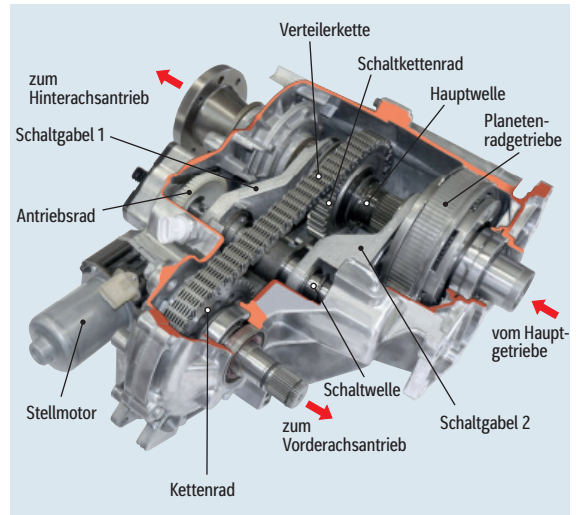


Abb. 3: Verteilergetriebe

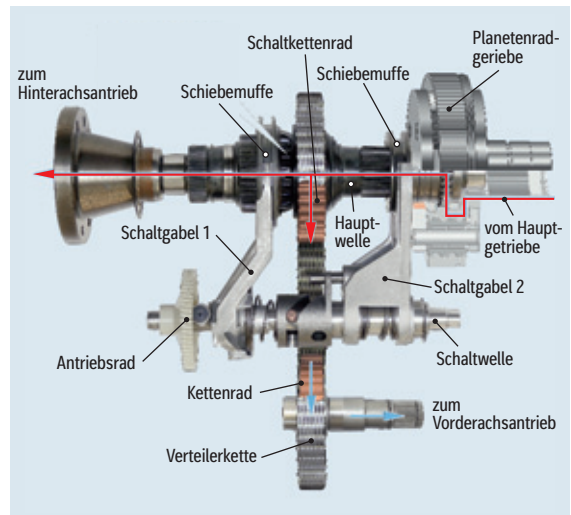


Abb. 4: Zuschaltbarer Allradantrieb

Den **Aufbau** eines **Verteilergetriebes** zeigt die Abb. 3. Hier wird der Vorderachs-antrieb durch einen **Stellmotor** zugeschaltet. Der Stellmotor bewegt über das Antriebsrad die Schaltwelle mit der Schaltgabel 1 (Abb. 4). Die Schaltgabel 1 bewegt die Schiebemuffe auf das Schaltkettenrad. Das Schaltkettenrad und die Hauptwelle sind jetzt drehfest miteinander verbunden. Die Verteilerkette überträgt das Antriebsdrehmoment auf die Vorderachse.

Das Antriebsdrehmoment wird immer über das **Planetenge triebe** geleitet. Mit der Schaltgabel 2 kann die Reduktionsstufe im Planetengetriebe (Geländeübersetzung) geschaltet werden.

Der Schaltvorgang wird über das Steuergerät Verteilergetriebe gesteuert. Die elektronischen Bremssysteme ABS, ASR, ESP und MSR bleiben in Funktion.

→ Der **permanente** und der **elektronisch geregelte Allradantrieb** enthalten drehzahlabhängige, drehmomentabhängige, elektro-hydraulisch oder elektronisch gesteuerte Ausgleichssperren (s. Kap. 38.3), die das Drehmoment auf die Antriebsachsen bzw. Antriebsräder verteilen.

38.6.2 Permanenter Allradantrieb

Bei dem permanenten Allradantrieb mit **fester Drehmomentverteilung** auf die Vorder- und Hinterachse (z. B. 50:50) werden die Vorder- und Hinterrädern ständig angetrieben.

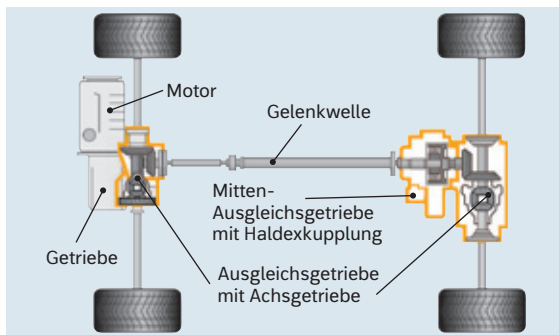


Abb. 5: Allradantrieb mit Haldex-Kupplung

Hier sind in das Verteilergetriebe ein Mitten-Ausgleichsgetriebe mit einer **Haldex-Kupplung** (Abb. 5) oder **Lamellenkupplung** (Abb. 6) an der Hinterachse integriert. Beide Kupplungen gleichen z. B. bei Kurvenfahrt entstehende Drehzahlunterschiede zwischen den Vorder- und Hinterrädern aus. Die feste Drehmomentverteilung wird somit durch das Fahrverhalten des Fahrzeugs aufgehoben.

Die **Ansteuerung** der Haldex- oder der Lamellenkupplung erfolgt durch das Steuergerät für Allradantrieb. Das Steuergerät für Allradantrieb erhält Sensordaten vom ESP-Steuergerät (Eingangssignale sind: Raddrehzahl, Fahrzeuglage, Beschleunigung), vom Motorsteuergerät (Eingangssignal ist das übertragene Gesamt-Antriebsdrehmoment) und das Steuergerät für Lenkhilfe (Eingangssignal ist der Lenkwinkel bei Kurvenfahrt).

Der Allradantrieb mit **variabler Drehmomentverteilung** hat ein Mitten-Ausgleichsgetriebe (Verteilergetriebe) mit einem Torsen-Ausgleichsgetriebe oder einer Lamellenkupplung (Abb. 7, s. Kap. 38.3.4).

38.6.3 Elektronisch geregelter Allradantrieb

Die Abb. 8 zeigt einen **elektronisch geregelten** Allradantrieb.

Dieser **Allradantrieb** ermöglicht eine

- asymmetrische Grundverteilung der Antriebsdrehmomente,
- eine dynamische und
- eine radselektive Verteilung der Antriebsdrehmomente.

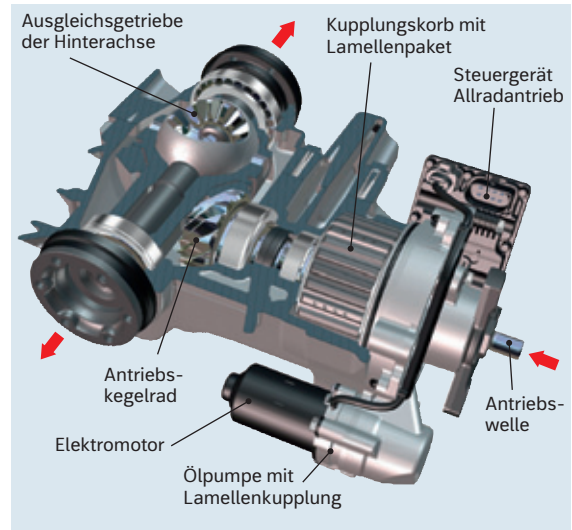


Abb. 6: Lamellenkupplung

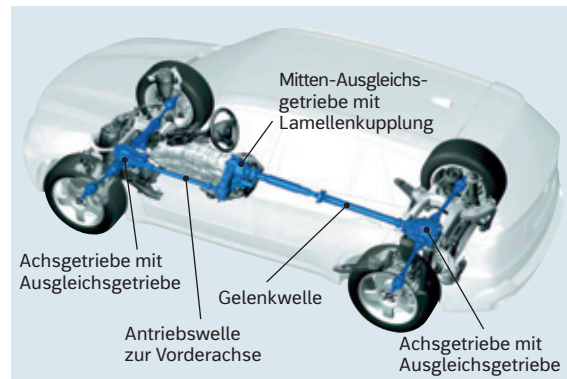


Abb. 7: Variable Drehmomentverteilung

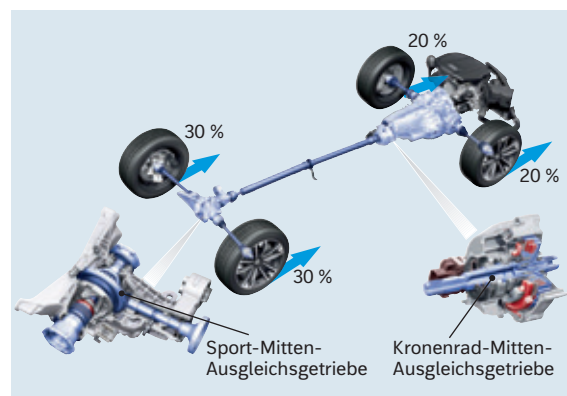


Abb. 8: Elektronisch geregelter Allradantrieb

Der Allradantrieb besteht aus einem selbstsperrenden Kronenrad-Mitten-Ausgleichsgetriebe und einem regelbaren Sport-Mitten-Ausgleichsgetriebe. Die **asymmetrische Grundverteilung** von HA:VA – 60:40 % erfolgt durch die Teilkreise der Kronenräder. Die Grundverteilung wirkt in allen Fahrsituationen, sie wird von der dynamischen Drehmomentverteilung überlagert.