

Wie funktioniert ein klassisches Automatikgetriebe?



Der Planetensatz

Das Herzstück eines Automatikgetriebes, ist der Planetensatz, so benannt, weil die Zahnräder wie in einem Sonnensystem angeordnet sind. Das Sonnenrad in der Mitte, drumherum die Planetenräder, durch ein Gehäuse miteinander verbunden und außen ein Hohlrad.

Durch Festhalten einer Komponente oder Verbinden von zwei Komponenten, können verschiedene Übersetzungen erreicht werden.

Die Schaltglieder

Kupplungen verbinden zwei Teile des Planetensatzes (z.B. Sonnenrad und Planetenträger) Bremsbänder und Lamellenbremsen "halten" einen Teil des Planetensatzes fest (z.B. das Hohlrad wird fest mit dem Gehäuse verbunden).

In modernen Automatikgetrieben wird zunehmend auf den Einsatz von Bremsbändern verzichtet, da sie nicht so exakt zu steuern sind.

Kupplungen Bremsen und Bremsbänder werden hydraulisch, d.h. durch Öldruck betätigt.

Der Freilauf

Freiläufe helfen die Schaltungen zu steuern. Sie lassen beispielsweise zu, dass das Sonnenrad sich gegenüber den Planeten in eine Richtung drehen kann, in entgegen gesetzter Richtung sperrt er.

Damit wird verhindert, dass das Getriebe beim Gangwechsel "durchrutscht".

Die Pumpe

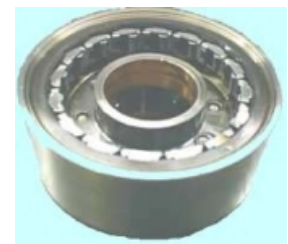
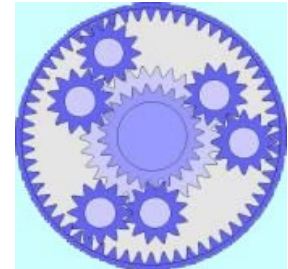
Die Pumpe wird direkt vom Motor angetrieben und erzeugt den Öldruck für die Steuerung, die Betätigung der Schaltglieder und die Schmierung des Getriebes.

Die Steuerung

Das Automatikgetriebe nimmt verglichen mit einem Schaltgetriebe Ihnen als Fahrer einige Entscheidungen ab.

Es ist nicht nur so, dass Sie nicht mehr schalten müssen, Sie müssen auch nicht mehr entscheiden wann sie schalten wollen oder müssen und außerdem soll der Schaltvorgang auch sanft und weich erfolgen. All dies übernimmt die Steuerung des Getriebes.

Dazu benötigt das Automatikgetriebe einige Informationen darüber, was im Rest des Fahrzeugs geschieht und sollte möglichst noch Ihre Wünsche von den Lippen oder besser gesagt, von ihrem Gasfuß ablesen.



Information über Geschwindigkeit. Damit das Getriebe zum richtigen Zeitpunkt schalten kann, muss es "wissen", wie schnell Sie gerade fahren. Der Fliehkraftregler, auf der "Ausgangswelle" befestigt regelt einen Öldruck, der umso höher ist, je schneller sie fahren.

In modernen Automatikgetrieben wird der Fliehkraftregler durch einen elektronischen Geschwindigkeitssensor ersetzt, der das Signal an das elektronische Getriebesteuergerät sendet.

Dieses Steuergerät, ein Computer mit speziellen Funktionen ist meistens irgendwo im Fahrzeug verbaut und nicht Bestandteil des eigentlichen Automatikgetriebes.

Information über Lastzustand des Motors (wie viel Gas geben Sie?). Über einen Gaszug (Bowdenzug), ein Gestänge, oder einer Unterdruckleitung, die vom Ansaugkrümmer des Motors abgeht, bekommt das Automatikgetriebe die Information über den "Lastzustand" des Motors.

Ein Ventil wird betätigt und in einen Öldruck "übersetzt". In modernen Automatikgetrieben übernimmt diese Funktion das elektronische Steuergerät, welches mit dem Steuergerät des Motors "kommuniziert".

Das Schaltschiebergehäuse. Oft auch das "Gehirn" genannt, weil es durch seine verwirrende Vielzahl von Kanälen beeindruckt, verarbeitet die Informationen über Geschwindigkeit und Lastzustand des Motors und betätigt mit Öldruck die Kupplungen Bremsbänder und Bremsen. Dabei ist es eine besondere Kunst, das Schaltschiebergehäuse so zu bauen, das es die Kupplungen und Bänder sanft genug betätigt und löst, aber auch nicht zu schnell und fest, damit das Automatikgetriebe beim Schalten weder "rutscht" noch "schlägt" oder "ruckt".



Der Wandler

Der Wandler tut im Automatikgetriebe das, was in einem Schaltgetriebe die Kupplung tut. Er trennt und verbindet den Motor mit dem Getriebe. Er tut auch noch etwas mehr, er verstärkt das "Drehmoment" des Motors, wirkt also selbst wie ein kleines Getriebe. Außerdem ist er noch dafür verantwortlich, dass das Auto im Stand "kriecht", wenn ein Gang eingelegt ist.



Der Wandler ist mit Öl gefüllt, die Kraftübertragung erfolgt ausschließlich hydraulisch, also durch Öl. Außerdem sind darin drei Schaufelräder (vergleichbar mit einer Wassermühle oder einer Turbine in einem Wasserkraftwerk).

Das Öl wird durch das "Pumpenrad" (fest mit dem Motor verbunden ist) in Drehung gebracht.

Das Leitrad (über einen Freilauf fest mit dem Getriebegehäuse verbunden) leitet das Öl um, so dass es im idealen Winkel auf das Turbinenrad trifft. Dieses ist fest mit der Getriebeeingangswelle verbunden und wird durch das Öl angetrieben.

Dass das Öl in der Lage sein soll 250 PS zu übertragen, mag ja vielleicht schwer vorstellbar sein, aber lassen Sie sich mal auf den gewagten Vergleich mit einer mittelalterlichen Wassermühle ein. Ein schnell fließender Bach treibt das Schaufelrad einer Wassermühle an, welches wiederum ganz ordentliche Mühlsteine in Bewegung setzt. Dabei entspricht der Bach dem Öl, das das Pumpenrad in Bewegung setzt, das Schaufelrad der Mühle entspricht dem Turbinenrad.

Eine Entsprechung zum Leitrad gibt es bei der Wassermühle nicht. Der Wandler würde auch ohne Leitrad funktionieren, nur nicht so gut. Das Leitrad bewirkt durch seine besondere Ausformung die Verstärkung des "Drehmoments".