

# Was ist Leistung, was ist Drehmoment? – Leistung vs. Drehmoment

Das *Drehmoment* eines Motors beschreibt die Kraft, die er bei einer bestimmten Drehzahl entwickelt. 310 Nm sind 310 Newton multipliziert mit einem Meter. Schraubt man einen Hebel von einem Meter Länge an die Kurbelwelle, steht an seinem Ende eine Kraft von 310 Newton zur Verfügung, das sind nach der früheren Schreibweise rund 32 Kilopond (kp). Bei einem Hebel von zwei Meter sind es entsprechend nur 16 kp.

Mit einer Seilrolle von zwei Meter Durchmesser (ein Meter Hebelarm) an der Kurbelwelle liesse sich an einem Seil somit ein Gewicht von rund 32 kg hochziehen.

Nimmt man eine Seilrolle von einem Meter Durchmesser, lässt sich ein Gewicht von 64 Kilogramm hochziehen – aber es bewegt sich dann nur noch mit halber Geschwindigkeit. Das ist der gleiche Effekt wie beim Flaschenzug und beim Auto, wenn um einen Gang zurückgeschaltet wird.

Bei allen diesen Getrieben verhalten sich Kraft und Geschwindigkeit immer umgekehrt proportional zueinander, für den Motor selbst ändert sich aber nichts.

Hier kommt der Begriff der Leistung ins Spiel, die in kW oder PS angegeben wird. Die *Leistung* ist jene Grösse, die unabhängig von Seilrollen, Flaschenzügen und Getrieben immer gleich bleibt. Im Physikbuch ist das PS definiert als 75 kg m/s, also jene Leistung, die 75 kg in einer Sekunde einen Meter hoch ziehen kann – oder 150 kg in vier Sekunden zwei Meter hoch resp. 300 kg in einer Sekunde 25 Zentimeter hoch.

Je schneller sich unser Motor bei unveränderter Kraftentfaltung dreht, umso höher ist also seine Leistung. Entwickelt der Motor bei der doppelten Drehzahl das gleiche Drehmoment, ergibt sich daraus die doppelte Leistung. Wegen dieses Zusammenhangs steht die maximale Leistung eines Motors immer erst bei hohen Drehzahlen zur Verfügung, das maximale Drehmoment hingegen bei niedrigeren Drehzahlen.

Was ist nun für den Fahrbetrieb entscheidend, Drehmoment oder Leistung? Das hängt vom Fahrstil ab und von der Bedienung des Getriebes. Mit ihm kann, wie oben erläutert, aus viel Motor-Drehzahl und wenig Motor-Kraft durch Zurückschalten mehr Kraft produziert werden, die dann bei entsprechend niedrigerer Drehzahl am Getriebeausgang zur Verfügung steht – eine alltägliche Erfahrung für jeden Autofahrer, der am Berg zurückschalten muss und dann bei kleinerem Tempo mehr Vortriebskraft zur Verfügung hat.

Auch vor dem Überholen wird zurückgeschaltet. Der Motor kann dadurch in einem höheren Drehzahlbereich arbeiten, wo er mehr Leistung produziert. Bei der – zunächst – unveränderten Fahrgeschwindigkeit ist mehr Leistung gleichbedeutend mit mehr Vortriebskraft, also besserer Beschleunigung.

Wer den Motor mit fleissigem Schalten stets auf Drehzahl hält, kommt also am zügigsten voran. So etwas tun sportliche Fahrer. Sie interessieren sich oft auch nur dafür, wieviel PS der Wagen hat, weil sie fast nur die oberen Drehzahlregionen aufsuchen, wo eben diese PS anfallen. Wieviel Drehmoment der Motor entwickelt und bei welcher Drehzahl, das ist ihnen nicht so wichtig.

Bei eher zurückhaltender Fahrweise wählt man ein niedrigeres Drehzahlniveau. Das macht weniger Lärm und Verschleiss und spart obendrein Kraftstoff. Der Nachteil: Muss überholt werden oder bietet sich ein Lücke im Verkehr zum Einfädeln, muss oft erst zurückgeschaltet worden; das kostet Zeit und bedeutet Arbeit.

Hat der Motor jedoch ordentlich Drehmoment schon bei niedrigen Drehzahlen, genügt es, einfach etwas mehr Gas zu geben. Es kann also ausgesprochen schaltfaul und kommod gefahren werden.

*Fazit:* Mit Vollgas und voll ausgedrehten Gängen wird der 193 PS-Benziner dem 150 PS-Diesel immer davonfahren. Aber mit Anhänger am Berg in der Kolonne bei niedriger Motordrehzahl genügt dem 310 Nm-Diesel zum Aufschliessen oder Überholen simples Gasgeben, während der Fahrer des 255 Nm-Benziners schon zurückschalten muss.