

Titel: **Der Hybridantrieb**

Beitrag von: **Jorin** am **18. Dezember 2014, 07:49**

Das Wort Hybrid steht beim Hybridfahrzeug für die Kombination zweier Antriebssysteme, dabei spricht man meist von der Kombination des klassischen Verbrennungsmotors mit einem Elektromotor und einer Batterie als Energiespeicher. In der [UNO-Definition eines Hybridfahrzeug von 2003](#) heißt es:

Zitat

Als Hybridkraftfahrzeug bezeichnet man ein Fahrzeug mit mindestens zwei verschiedenen Energiewandlern und zwei verschiedenen Energiespeichersystemen (im Fahrzeug) zum Zwecke des Fahrzeugantriebs.

Oft kommt die Frage auf, ob ein Hybridfahrzeug auf Grund der geringen elektrischen Reichweite nicht eigentlich unsinnig sei. Die Antwort ist recht einfach: Nein, es ist nicht unsinnig, und es ist ja auch kein reines Elektrofahrzeug. In erster Linie kombiniert man beim Hybridfahrzeug zwei Antriebe, um mit den Stärken des Elektroantriebs die Schwächen eines effizienten, auf Sparsamkeit getrimmten Verbrennungsmotors auszugleichen, und dies bei möglichst hoher Gesamtreichweite. Die Verwendung eines Energiespeichers, der Hybridbatterie, ermöglicht zudem, diese mit Hilfe des Verbrennungsmotors zu laden und auch die beim Bremsen frei werdende Energie zu speichern (man spricht dabei von Rekuperation) und bei Bedarf später wieder für den Antrieb nutzen zu können. Ein Hybridfahrzeug denkt also mit, nutzt die Kombination zweier Antriebe und seinen Energiespeicher möglichst effizient und speichert auch die Energie, die bei konventionell angetriebenen Fahrzeugen in Wärme umgewandelt wird und somit verloren geht.

Ein Hybridfahrzeug kombiniert zwei Antriebe möglichst effizient

Antrieb Nummer 1: der Verbrennungsmotor

Moderne Verbrennungsmotoren haben eigentlich einen sehr schlechten Wirkungsgrad: man muss eine Menge Energie investieren, um ein bißchen Antriebskraft herauszubekommen. Beim Benzinmotor beziffert man den Wirkungsgrad mit etwa 30%, beim Diesel mit immerhin bis etwa 40%. Dabei ist das Hauptproblem die Abhängigkeit der Leistungsentfaltung von der Drehzahl des Motors. Ein Verbrennungsmotor arbeitet nur in einem schmalen Drehzahlband mit höchstmöglicher Effizienz, und genau deswegen haben wir heutzutage 6 Gang-Schaltgetriebe und Automatikgetriebe mit 7 oder mehr Gängen: man versucht, sich so oft wie möglich im optimalen Drehzahlbereich des Motors zu bewegen. Dabei ist es besonders ineffizient, das Fahrzeug erstmal in Schwung zu bekommen. Anfahren und Beschleunigen ist das, was am meisten Energie kostet, der Wirkungsgrad eines Verbrennungsmotors ist hier von allen Fahrsituationen am geringsten.

Antrieb Nummer 2: der Elektromotor

Ganz anders verhält es sich beim Elektromotor, wie er in Hybridfahrzeugen Verwendung findet. Er hat sogar einen Wirkungsgrad von etwa 90%. Dabei entwickelt der Elektromotor sein maximales Drehmoment bereits vom Start weg.

Sinnvolles Zusammenspiel: der Hybridantrieb

Kombiniert man nun beide Antriebe, den konventionellen Verbrennungsmotor und den modernen Elektromotor, ergibt sich ein fast ideales Fortbewegungsmittel. Um das Fahrzeug erstmal in Fahrt zu bringen, wird der Elektromotor eingesetzt. Sein maximales Drehmoment liegt bereits voll ab 0 Umdrehungen pro Minute an und beschleunigt das Hybridfahrzeug problemlos und möglichst effizient. Reicht die Leistung dennoch nicht aus, kann der Verbrennungsmotor zugeschaltet werden. Bei langsamer Fahrt ist es unter Umständen sinnvoll, weiterhin rein elektrisch zu fahren. Hierfür wird die vorhandene Energie aus der Hybridbatterie genutzt. Leert sich diese, kann man den Verbrennungsmotor nutzen, um mit ihm die Batterie wieder aufzuladen, gleichzeitig das Fahrzeug anzutreiben, oder man nutzt die Leistung beider Motoren, um kräftig zu beschleunigen. So arbeiten beide Antriebe möglichst effizient miteinander, Hand in Hand. Durch die tatkräftige Unterstützung des Elektromotors ist – anders als beim konventionell angetriebenen Fahrzeug – im Hybridfahrzeug die Verwendung eines kleinen, für sich gesehen recht schwachen Verbrennungsmotors möglich, der jedoch dafür besonders sparsam sein kann.

Auch die Umwelt profitiert von dieser Kombination: ein konventionell angetriebenes Fahrzeug entlässt den Großteil seines CO₂-Ausstosses beim Anfahren in die Umwelt und ist dabei auch nicht gerade leise. Ein Hybridfahrzeug nutzt auch den Elektromotor, um zu beschleunigen, erst bei höheren Geschwindigkeiten übernimmt der Verbrennungsmotor die hauptsächliche Arbeit. So spielen Hybridfahrzeuge diesen Vorteil hauptsächlich im urbanen Umfeld aus, sind hier besonders leise und schadstoffarm.

Bremsenergie speichern statt verschenken

Die aktuelle Verkehrssituation sorgt für ein ständiges Anfahren und Abbremsen des Fahrzeugs. Dabei legen sich beim Bremsen bei Fahrzeugen ohne Rekuperationsmöglichkeit Bremsbeläge aus Faserstoff auf Stahlbrems scheiben bzw. Trommeln und wandeln Bewegungsenergie ungenutzt in Hitze um, die an die Umgebung abgegeben wird. Diesen Energieverlust kompensiert das Hybridfahrzeug durch Rekuperation, die Speicherung der beim Bremsen entstehenden Energie. Es nutzt dabei seinen Elektromotor als Generator, bremst mit ihm das Fahrzeug ab und speichert einen Teil der Bewegungsenergie in der Hybridbatterie. Diese Energie steht dann später wieder zum Fahren zur Verfügung. Eine klassische hydraulische Bremsanlage mit Scheiben- und/oder Trommelbremsen ist zur Sicherheit und Unterstützung z.B. bei Vollbremsung natürlich immer noch vorhanden, wird allerdings derart geschont, dass sie deutlich länger als bei konventionellen Fahrzeugen hält. So spart die Rekuperation nicht nur an Energie, sondern auch an Wartungskosten.

Weitere Themen der Rubrik "So geht Hybrid!"

[Der Hybridantrieb](#) | [Mild-, Voll- und Plug-in-Hybrid](#) | [Vorurteile gegen Fakten](#) | [5 gute Gründe](#) | [Spiritspartipps](#)