Titel: **Mild-, Voll- und Plug-in-Hybrid**
Beitrag von: **Jorin** am **18. Dezember 2014, 07:54**

Wir unterscheiden Mild-, Voll- und Plug-in Hybridfahrzeuge. Der Vollhybrid kann tatsächlich kurze Strecken rein elektrisch fahren, während beim Mildhybrid der Elektro- den Verbrennungsmotor lediglich unterstützt und ein rein elektrisches Fahren nicht möglich ist. Das macht den Mildhybrid in der Konstruktion aber auch simpler und kostengünstiger. Ein Plug-in Hybrid ist – vereinfacht ausgedrückt – eine Mischung aus Vollhybrid und Elektrofahrzeug.

Der Mildhybrid: ein Elektromotor unterstützt den zur Fortbewegung genutzten Verbrennungsmotor

[attachimg=1 align=left] Beim Mildhybrid wird ein Elektromotor fest mit dem Verbrennungsmotor verbunden. Hinzu kommen eine Hybridbatterie als Energiespeicher und eine elektronische Steuerung, und fertig ist der Mildhybrid. Dabei müssen sich Elektro- und Verbrennungsmotor immer zusammen drehen. Der Elektromotor kann in bestimmten Situationen zwar auch alleine die Kraft für den Antrieb zur Verfügung stellen, allerdings muß der Verbrennungsmotor dabei mitgeschleppt werden. Dabei wird kein flüssiger Kraftstoff verbraucht. Beim Rollen auf leicht abschüssiger Strecke kann diese Situation schon mal gegeben sein, Marketing-Abteilungen haben dafür das wunderbare Wort Segeln erfunden. Klingt doch auch schön, wenn man schon nicht richtig elektrisch fahren kann.

Konstruktiv ist das Ganze konkurrenzlos günstig, da man den Verbrennungsmotor mit einem bereits vorhandenen Getriebe verbinden kann. Das Elektroaggregat kann dabei den konventionellen Starter und Generator ersetzen, wodurch man einen Teil der Mehrkosten wieder einsparen kann. Manche Hersteller verbauen allerdings trotzdem noch konventionelle Starter und Generatoren.

Das kann der Mildhybrid:

» Rekuperation: Ein Teil der beim Bremsen gewonnenen Energie wird in Strom umgewandelt und gespeichert.
» Boost-Funktion: Der Elektromotor unterstützt den Verbrennungsmotor.
» Segeln: Mit minimal nötiger Antriebskraft wird das Fahrzeug elektrisch in Bewegung gehalten.
» Start-Stop-Funktion: Der Elektromotor bringt den Verbrennungsmotor vor dem Start bereits auf Touren, so dass er schneller und sanfter als beim konventionellen Antrieb startet.

Das kann er nicht:

» Rein elektrisches Fahren ist nicht möglich.
» Ein Teil der rekuperierten Bremsenergie wird durch den mitlaufenden Verbrennungsmotor vernichtet.
» Der Mildhybrid benötigt ein klassisches Schalt- oder Automatikgetriebe.
» Ein Aufladen der Hybridbatterie an der Steckdose ist nicht möglich.

Der Vollhybrid: Elektro- und/oder Verbrennungsmotor können das Fahrzeug antreiben

[attachimg=2 align=left] Auch bei einem Vollhybrid gibt es verschiedene Systeme, hier ist die Konstruktion allerdings aufwändiger. Bei einem Vollhybrid kann sowohl der Verbrennungsmotor als auch der Elektromotor das Fahrzeug antreiben. Man unterscheidet zusätzlich zwischen einem seriellen und einem parallelen Vollhybrid. Beim seriellen Vollhybrid besitzt der Verbrennungsmotor keine direkte Verbindung mehr zur

Antriebsachse, er treibt lediglich einen Generator an. Nur der Elektromotor besitzt eine Verbindung zur Antriebsachse, so dass letztlich die komplette Antriebskraft über den elektrischen Weg übertragen wird. Beim parallelen Vollhybrid arbeiten beide Antriebsarten unabhängig voneinander parallel, so dass zusätzlich zum elektrischen Antrieb der Verbrennungsmotor seine Kraft auch direkt auf die Räder übertragen kann.

Alle Vollhybride zeichnen sich dadurch aus, kurze Strecken auch rein elektrisch fahren zu können. Das führt aber auch dazu, dass Verbraucher wie Servolenkung, Bremskraftverstärker und auch die Klimaanlage, die bei konventionell angetriebenen Fahrzeugen direkt vom Verbrennungsmotor gespeist werden, autark ausgelegt sein müssen. Dies erschließt aber auch wieder Einsparpotentiale: so treibt bei einem konventionell angetriebenen Fahrzeug der Verbrennungsmotor die Ölpumpe der hydraulischen Servolenkung ständig an – sie benötigt auch bei Geradeausfahrt noch Energie. Beim Vollhybrid ist die Servolenkung in der Regel elektrisch angetrieben und benötigt nur dann Energie, wenn sie auch tatsächlich arbeitet. Dieses Konzept ist so erfolgreich, dass es inzwischen auch in immer mehr konventionell angetriebenen Fahrzeugen Einzug findet. Hybrid-exklusiv ist allerdings der elektrisch angetriebene Klimakompressor. Dieser ist nicht mehr von der Drehzahl des Verbrennungsmotors abhängig, sein Leistungsbedarf ist mit dem 12 Volt-Bordnetz allerdings nicht mehr zu befriedigen, er benötigt eine stärkere Hybridbatterie als Energiespender.

Das kann der Vollhybrid:

» Optimale Rekuperation: Der entkoppelte Verbrennungsmotor wirkt sich nicht negativ auf die zurückgewonnene Bremsenergie aus.
» Boost-Funktion: Der Elektromotor unterstützt den Verbrennungsmotor.
» Rein elektrisches Fahren ist für kurze Strecken möglich.
» Start-Stop-Funktion: Rein elektrisches Anfahren ist möglich.
» Je nach Hybridsystem ist eine stufenlose Kraftübertragung möglich.
» Hilfs- und Komfort-Aggregate werden unabhängig vom Verbrennungsmotor und damit bedarfsgerecht betrieben.

Das kann er nicht:

» Ein Aufladen der Hybridbatterie an der Steckdose ist nicht möglich.

Der leistungsverzweigte Hybrid

Stark verbreitet ist ein Zwitter beider Konzepte: der leistungsverzweigte Hybrid. Hier ist der Verbrennungsmotor über ein Planetengetriebe, die sogenannte Kraftweiche, gleichzeitig mit der Antriebsachse und einem Generator verbunden. Der Generator kann den Verbrennungsmotor wie einen klassischen Starter anlassen und dann im Stand mitdrehen. Sobald der Verbrennungsmotor jedoch Kraft in den Generator abgibt, wird die Kraftweiche ihrem Namen gerecht, denn sie sorgt nun dafür, dass nur ein Teil dieser Kraft zum Generator geführt wird. Der andere Teil wird an die Antriebsachse geführt. Das ist im Grunde recht simpel, aufwändig ist nur die Aufgabe, die verschiedenen Kräfte je nach Anforderung zu verteilen. Dies übernimmt eine elektronische Steuerung. Sie muss nicht nur für den Fahrzeugstillstand die passenden Antriebskräfte verteilen, sondern auch für die Vor- und Rückwärtsfahrt, und das jeweils ohne Schaltpausen und völlig ruckfrei.

Mehr Strom im Plug-in Hybrid

Ein Plug-in Hybrid ist ein wieder aufladbares Hybridfahrzeug, eigentlich ein Vollhybrid mit einer vergrößerten Hybridbatterie. Da der Vollhybrid seine Hilfsaggregate auch ohne laufenden Verbrennungsmotor betreiben kann, ist bei entsprechender Leistung des elektrischen Systems auch ein Fahrmodus möglich, der dem eines Elektrofahrzeugs ähnelt.

Allerdings: mit dem Verbrennungsmotor die Hybridbatterie aufzuladen, um dann rein elektrisch fahren zu können, ist nicht unbedingt die wirtschaftlichste Lösung. Und darum geht es ja bei einem Hybridfahrzeug: die optimale Wirtschaftlichkeit. Also nutzt man einen Trick, um das Auto im Benzinbetrieb genauso sparsam wie einen normalen Hybrid zu machen. Man teilt die Hybridbatterie in zwei Abschnitte: einen, der zuhause an der Steckdose aufgeladen werden kann, und viele Kilometer rein elektrisches Fahren ermöglicht, und einen, der die gewohnte elektrische Reichweite eines Hybridfahrzeugs von wenigen Kilometern bietet, um z.B. jederzeit lautlos eine Wohnstraße durchfahren zu können. Der Hybridantrieb funktioniert also auch ohne externe Ladung genau wie gewohnt. Dank der externen Ladung kann man dann auf Wunsch eine weitere Strecke ganz ohne Einsatz des Verbrennungsmotors fahren.

Weitere Themen der Rubrik "So geht Hybrid!"

Der Hybridantrieb | Mild-, Voll- und Plug-in-Hybrid | Vorurteile gegen Fakten | 5 gute Gründe | Spritspartipps



