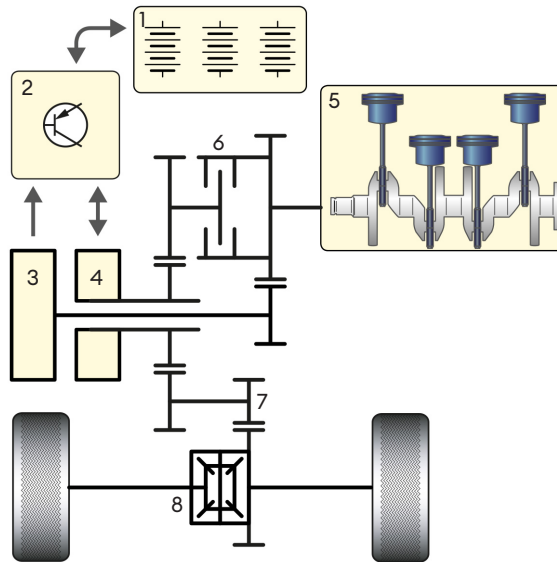


Honda-Hybrid e:HEV

Gebaute Systeme

Bilder: Honda, ale

Während viele Autohersteller direkt vom Verbrenner auf den Elektromotor umsteigen wollen, spielt bei Honda der Hybridantrieb eine wichtige Rolle. Zuerst als i-MMD (intelligent Multi Mode Drive) im CR-V Hybrid lanciert, kommt das System nun als e:HEV auch in den Modelle Jazz, Jazz Crosstar, HR-V und ab 2022 im neuen Civic zum Einsatz. Im Gegensatz zu vielen herkömmlichen Hybridfahrzeugen, in denen die Elektromaschine lediglich zur Unterstützung des Verbrennungsmotors dient, produziert der Benzinmotor des Honda-Systems e:HEV an Bord Strom für den Elektromotor, der über grössere Strecken als alleiniger Antrieb fungiert. Da im Stadtzyklus weniger als 3 l/100 km verbraucht werden, kann der Honda Jazz je nach Einsatzgebiet mit einer Tankfüllung mehr als 1100 km weit fahren.



Das Hybridsystem e:HEV ermöglicht mehrere Kraftflussvarianten zwischen rein elektrischem und ausschliesslich thermischem Antrieb.

- 1 HV Batterie
- 2 PCU
- 3 Generator/Motor
- 4 E-Motor
- 5 Verbrennungsmotor
- 6 Overdrive-Kupplung
- 7 Achsantrieb
- 8 Differenzial

Zwei Verbrennervarianten

Zu diesem seriellen Hybridantriebssystem gehören in den Modellen Jazz, Jazz Crosstar, HR-V und Civic ein 1,5-l-VTEC-Benzinmotor mit Atkinson-Zyklus, zwei Elektromaschinen, ein Festradgetriebe mit Overdrive-Kupplung sowie die PCU (Power Control Unit, Leistungselektronik) und eine 259-V-Lithium-Ionen-Batterie. In den Jazz-Modellen beträgt die maximale Leistung des Verbrennungsmotors 72 kW, im 2-l-Motor des CR-V 96 kW, während die Elektromotoren kurzfristig 80 respektive 135 kW liefern. Als maximale Drehmomente stellen die Antriebsstränge 253 und 315 Nm zur Verfügung. Von Systemleistungen wird nicht gesprochen, da stets nur ein Motor den Vortrieb des Autos gewährleistet. In jedem Fall sorgt das automatische Ausbalancieren der verschiedenen Motoren für einen harmonischen Antrieb und ein spontanes Ansprechverhalten. An CO₂-Emissionen fallen beim Honda Jazz 102 g/km an, beim Jazz Crosstar 110 g/km, beim HR-V 122 g/km und beim CR-V 151 g/km (AWD 162 g/km).

aktiviert werden. Diese verstärkt die Bremswirkung beim Loslassen des «Gaspedals» durch zusätzliche Energierückgewinnung und ermöglicht ein Fahrerlebnis, das einem rein elektrisch angetriebenen Fahrzeug ähnlich ist. Über den Wählhebel hinter dem Lenkrad kann der Fahrer den Grad der Rekuperation seinen persönlichen Vorlieben anpassen. Grundsätzlich arbeitet das Hybridsystem mit drei Antriebsmodi, die je nach Situation und Bedingungen automatisch ausgewählt werden. Für bestmögliche Effizienz erfolgt das Anfahren im Elektromodus, der bei höherem Drehmomentbedarf nahtlos in den Hybridmodus wechselt. Bei höheren Geschwindigkeiten auf der Autobahn sorgt schliesslich der Verbrenner für Vortrieb.

Beim Anfahren und im Elektromodus treibt allein der Elektromotor (4) die Räder an. Der Hochspannungsstrom für den Traktionsmotor wird von der Leistungselektronik PCU gesteuert. Der Antriebsmotor arbeitet mit Drehzahlen von bis zu 13'300/min. Der Generator und der Benzinmotor sind in dieser Betriebsart nicht im Einsatz.

Im Hybridmodus, der bei zunehmender Last zugeschaltet wird, produziert der Benzinmotor über den zweiten Elektromotor (3), der als Generator arbeitet, Energie für den elektrischen Motor (4), der die

Räder antreibt. In diesem Modus besitzt der Jazz also einen seriellen Hybridantrieb. Bei Bedarf wird in dieser Betriebsart zudem überschüssige Leistung des Benzinmotors für das Aufladen der Hochvoltbatterie über den Generator genutzt. Beim Verzögern des Fahrzeugs lädt der Elektroantrieb die Batterie mit zurückgewonnener Energie auf.

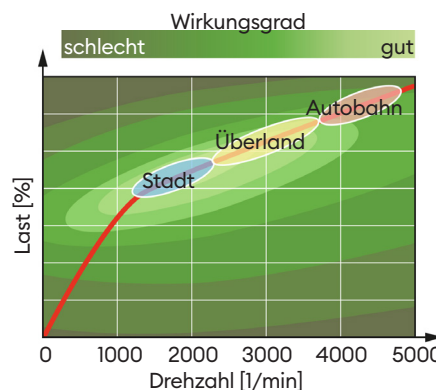
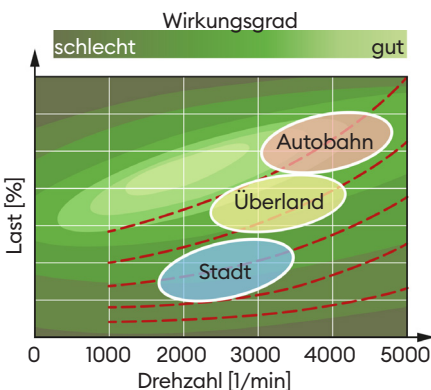
Weniger Reibung

Bei hohen Geschwindigkeiten und geringer Last übernimmt der Verbrenner alleine die Antriebsarbeit. In diesem Modus ist der Benzinmotor über eine Lamellenkupplung und eine Festradübersetzung direkt mit den Rädern verbunden. Die sogenannte Overdrive-Kupplung (6 - OD clutch) ist dann geschlossen, so dass der Verbrenner die Räder ohne Schaltgetriebe via Differenzial direkt antreiben kann. Auf diese Weise ist eine gleichmässige Drehmomentübertragung gewährleistet, die in allen Fahrmodi für ein lineares Ansprechverhalten beim Beschleunigen sorgt. Das für den e:HEV-Antrieb entwickelte Festradgetriebe ist technisch ausgereift und auch sehr kompakt im Aufbau. Gegenüber einem konventionellen Getriebe erzeugt es aufgrund des weniger komplexen Aufbaus einen deutlich niedrigeren Reibungswiderstand und verbraucht somit weniger Energie im Fahrbetrieb. Damit erreicht das System höhere Anteile an elektrischer Fahrzeit. Wenn es die Lastbedingungen erfordern, liefert die Batterie Strom an den Traktionsmotor (4), der dann als Booster den Verbrennungsmotor kurzfristig unterstützt.

Sämtliche Wechsel zwischen den einzelnen Fahrmodi erfolgen für Fahrer und Passagiere unbemerkt. Die Übergänge zwischen den einzelnen Fahrmodi werden ausserdem so verzögerungsarm wie möglich gestaltet. Im Schiebepetrieb erfolgt schliesslich die Rekuperationsphase. Der Elektromotor liefert der Hochvoltbatterie dann Strom durch Nutzbremmung.

Von Elektro bis Verbrenner

Die wählbaren Fahrprogramme Sport, Normal und Econ passen die Fahrtdynamik dem Wunsch des Fahrers an, und via Schalthebel kann die Fahrstufe B



Effizienzvergleich Benzinmotor (links) und Hybridsystem

Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / Stephan Hauri