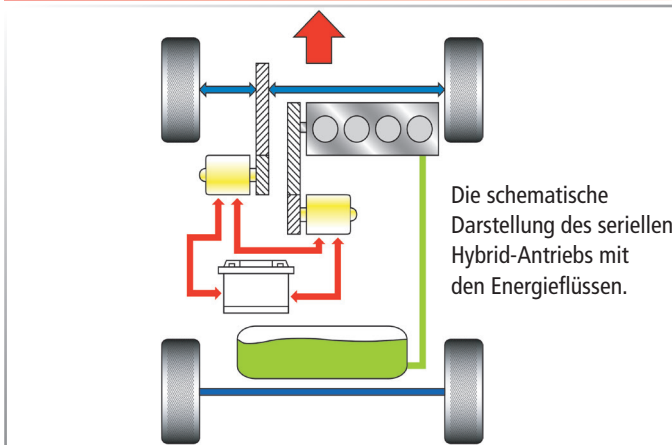


Hybrid: Serielle Schaltung

Bildquellen: Audi, Schaeffler



Hybridantriebe können nach verschiedenen Mustern unterschieden werden. Eines davon untersucht die Anordnung der Bauteile im Fluss des Antriebsstranges. Nach dieser Methode ergeben sich

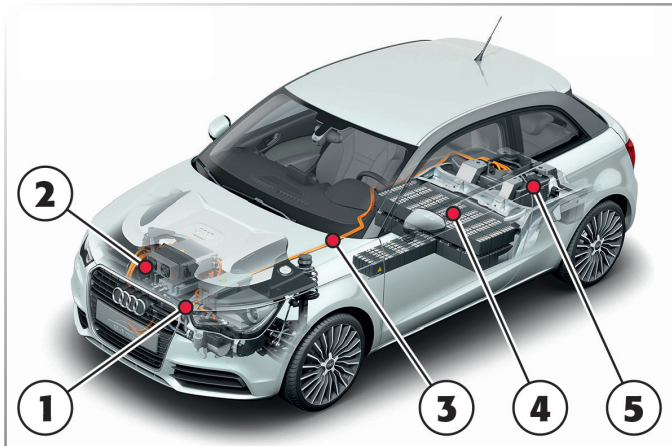
- serielle Hybridantriebe,
- parallele Hybridantriebe und
- Kombinationen davon.

Serieller Hybrid

Ursprünglich wurden nur serielle und parallele Systeme unterschieden. Seriell bedeutet: der Verbrennungsmotor treibt einen Generator an, dieser leitet den Strom direkt an den elektrischen Traktionsmotor weiter und speist mit Überschüssen die Batterie. Die mechanische Energie des Verbrennungsmotors wird somit in elektrische Energie, diese wieder zurück in mechanische Energie oder aber in chemische Energie umgewandelt. Nach den Gesetzen der Physik erfolgt keine Energieumwandlung verlustfrei. So weist eine serielle Hybrid-Schaltung systembedingt einen nur mässigen Gesamtwirkungsgrad auf, welcher durch optimale Betriebsstrategien aufgehoben werden muss.

Leistungshybrid

Ein serieller Eins-zu-Eins-Hybrid beinhaltet drei annähernd gleich leistungsfähige Motoren (bzw. Generatoren). Damit wird gewährleistet, dass das Fahrzeug auch über längere Zeit seine maximale Leistung abrufen kann. Die Grösse der Traktionsbatterie bestimmt die Reichweite, welche rein elektrisch gefahren werden kann. Die drei Motoren sind aber schwer und teuer. Zusammen mit einem



Leistungsziele:

- AM-3.2.8 den Begriff Hybridantrieb erklären und dessen Einsatz begründen
- AF-3.2.7 den Begriff Hybridantrieb erklären und dessen Einsatz begründen
- den Aufbau eines Hybridantriebs (...) am Schema erklären



eingeschränkten Gesamtwirkungsgrad kann diese Antriebsart kaum ökonomisch betrieben werden und wird so auch nicht gebaut.

Range-Extender

Als Range-Extender werden Systeme bezeichnet, bei denen der Verbrennungsmotor und der Generator eine (bedeutend) kleinere Leistung aufweisen als der Traktionsmotor. In der Regel sind diese Fahrzeuge mit grossen Akkumulatoren ausgerüstet und gelten eigentlich als Elektrofahrzeuge mit einer «Hilfseinrichtung» oder einer «Reichweitenverlängerung». Falls die Akkumulatoren einen bestimmten Ladezustand unterschreiten, wird der Hilfsmotor gestartet, die Akkus werden über den Generator wieder mit Strom versorgt und das Fahrzeug kann (mit eingeschränkter Leistung) weiterfahren.

Eigenschaften

- Das Fahrzeug kann mit der gesamten Motorleistung Bremsenergie rekuperieren und so eine grosse Menge von kinetischer Energie wieder zurückgewinnen und damit die Akkumulatoren aufladen.
- Die Start-Stopp-Funktion ist automatisch integriert.
- Die Stromversorgung ist auch bei Stillstand des Fahrzeuges gewährleistet.
- Das rein elektrische Fahren ist möglich.
- Der Verbrennungsmotor läuft «immer» im optimalen Betriebspunkt (Range-Extender), dies spart Treibstoff und Emissionen.
- Beim Leistungshybrid ergibt sich bei schneller Konstantfahrt ein hoher Verbrauch.
- Hohes Gewicht, hohe Kosten und aufwändiges Packaging.

Beispiele

Im Personentransport (Stadtbusse) können serielle Hybride durchaus Vorteile aufweisen, da sehr gut rekuperiert werden kann. Im Personenwagenbereich machten kürzlich Radnabenmotoren auf sich aufmerksam. Fahrzeuge mit Radnabenmotoren sind in serieller Hybridtechnologie aufgebaut.

Nach einer anfänglichen interessanten Entwicklungsphase, wurden die seriellen Hybride in den Hintergrund gedrängt. Mit der Vorstellung von Range-Extender-Systemen werden sie wieder interessant und auch entwicklungsfähig - Stichwort: Radnabenmotor.

© A. Lerch / ESA

Erstellt: 4.2014