

## Hybridantrieb

Der Hybridantrieb kombiniert den Verbrennungsmotor mit einer elektrischen Antriebsmaschine und bezeichnet die Kombination der verschiedenen Techniken für den Antrieb.

### Funktion

Durch das Zusammenspiel von modernsten Systemkomponenten ist es gelungen, den Hybridantrieb in alltagstaugliche Serienfahrzeuge mit beeindruckender Reichweite und hohem Wirkungsgrad zu integrieren.

### Antriebsarten

Für Fahrzeuge mit Hybrid-Antrieb bieten sich mehrere Optionen der Antriebsart. Hier die möglichen Antriebsarten auf einen Blick:

- **Serieller Antrieb**

Der Verbrennungsmotor treibt einen Generator an. Der Elektromotor wiederum nutzt diese elektrische Energie des Generators zum Fahrzeugantrieb. Der Leistungsdruck findet dabei in Serie statt: Verbrennungsmotor, Generator, Motor

- **Paralleler Antrieb**

Sowohl der Verbrennungsmotor als auch der Elektromotor treiben die Antriebsräder an. Dabei findet eine Leistungsaddition der Antriebsaggregate statt. Der Leistungsfluss erfolgt parallel aus Verbrennungsmotor und/oder Elektromotor.

- **Leitungsverzweigter Antrieb**

Beim leistungsverzweigten Antrieb werden das serielle und das parallele Konzept kombiniert. Hierbei kann der Antrieb entweder nur durch den Elektromotor (serielle Energiewandlung mittels Verbrennungsmotor und Generator) oder durch den Elektromotor mit parallelem Verbrennungsmotor.

- **Range Extender**

Eine weitere Möglichkeit der Hybrid-Technologie ist der Einsatz eines Range Extenders. Dabei handelt es sich um einen kleinen Verbrennungsmotor mit Generator. Bei entladener Batterie liefert er die Energie für den elektrischen Antrieb. Bei Fahrzeugen mit Range Extender ist der Elektro-Antrieb noch leistungsfähiger und ermöglicht ein rein elektrisches Fahren. Dabei ist die

---

Reichweite groß genug, um den durchschnittlich täglichen Mobilitätsbedarf zu decken. Die Reichweite beim rein elektrischen Fahren liegt bei rund 80 Kilometern. Auf längeren Strecken sorgt der Range Extender durch Nachladen der Batterie für eine höhere Reichweite.

### **Über welche Komponenten verfügen Elektro-Fahrzeuge mit Range Extender?**

- Elektrischer Achsantrieb
- Inverter
- Ladegerät
- Kooperatives Regeneratives Bremssystem
- Hochvolt-Batterie
- Range Extender (Verbrennungsmotor – häufig als Wankelmotor ausgelegt)

### **Welche Vorteile hat ein Range Extender?**

- Er reduziert den Kraftstoffverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß um bis zu 90 Prozent
- Er bietet eine „Mobilitätsgarantie“
- Mehr Fahrspaß durch den boost-Effekt des Elektro-Motors
- Bremsenergie-Rückführung
- Keine Lärmemission

## **Systemarten des Hybridantriebes**

Entsprechend der Auslegung der Leistungsstärke wird bei Hybridantrieben oft zwischen folgenden unterscheiden:

### **• Mild Hybrid**

Mild Hybride nutzen die gemeinsame Leistung von Verbrennungsmotor und Elektroantrieb als „boost“-Funktion. Sprich: Die E-Maschine unterstützt den Verbrennungsmotor, beispielsweise beim Beschleunigen. Bei dieser Hybrid-Variante ist es nicht möglich, ausschließlich elektrisch zu fahren.

### **• Strong Hybrid**

Bei dieser Hybrid-Variante ist ein rein elektrischer Fahrbetrieb über eine kurze Strecke möglich.

### **• Plug-in Hybrid**

Bei dieser Hybrid-Variante ist ein elektrischer Fahrbetrieb auch über weitere Strecken möglich.

## **Komponenten eines Hybrid-Fahrzeuges**

---

Ein Hybrid-Fahrzeug setzt sich generell aus folgenden Systemkomponenten zusammen:

- **E-Maschine**

Das Herzstück eines modernen Fahrzeuges mit Hybridantrieb ist die sogenannte „E-Maschine“.

Die E-Maschine hat zwei Funktionen:

- Als Motor treibt sie das Fahrzeug elektrisch an.
- Als Generator ist sie dabei behilflich, Bewegungsenergie beim Bremsen in elektrische Energie umzuwandeln

- **Inverter**

Der Inverter, auch Leistungselektronik genannt, ist das Bindeglied zwischen der Batterie und der E-Maschine. Sie wandelt die Gleichspannung der Hochleistungsbatterie in eine Wechselspannung um.

- **Kooperatives Regeneratives Bremssystem**

Beim herkömmlichen Bremsen wird die Bremsenergie des Fahrzeuges aus dem Kraftstoff erzeugt. Diese wird dann in Wärme umgewandelt und geht verloren. Das kooperative regenerative Bremssystem sorgt dafür, dass möglichst viel Bremsenergie zurück gewonnen und als elektrische Energie gespeichert wird. Um das Fahrzeug zu verzögern wird der Generator genutzt. Die klassischen Radbremsen kommen nur zum Einsatz wenn die Bremsanforderung das Potenzial des Generators übersteigt. Dabei erfüllt das regenerative [Bremssystem](#) dieselben Sicherheitsanforderungen, wie konventionelle Bremssysteme.

- **Hochvolt-Batterie**

Die Hochvolt-Batterie versorgt die E-Maschine beim elektrischen Fahren mit elektrischer Energie. Beim Fahren mit Verbrennungsmotor und beim regenerativen Bremsen wird sie von der E-Maschine aufgeladen. Dabei kommen sichere, leistungsfähige und qualitativ hochwertige Lithium-Ionen-Batterien mit einem Batterie-Management-System zu Einsatz.

## Sicherheit

Das Hochspannungssystem in Fahrzeugen mit Hybrid-Antrieb ist konstruktionsseitig so gesichert, dass der Autofahrer unter normalen Umständen nicht damit in Berührung kommen kann. Arbeiten an Fahrzeugen mit Hybrid-Antrieb dürfen aus Sicherheitsgründen nur von Fachleuten mit entsprechender Systemkenntnis und spezifischen Zusatzqualifikationen wie zum Beispiel einem Hochvolt-Lehrgang

---

durchgeführt werden.

Nicht nur Fachleute in Werkstätten werden zunehmend auf Hybridantriebe geschult. Auch Hilfsorganisationen wie Rettungsdienste, Feuerwehr, THW und Abschleppunternehmen werden diesbezüglich weitergebildet. Somit können bei der Bergung von verunfallten Fahrzeugen mit Hybridantrieb mögliche zusätzlich auftretende Gefahren für die Helfer minimiert werden. Auch die Hochvolt-Batterie ist entsprechend gekapselt, so dass auch bei einem Unfall keine zusätzliche Gefahr von ihr ausgehen kann.

## Umweltschutz

Der Elektromotor entlastet den Verbrennungsmotor insbesondere in Situationen mit überdurchschnittlich hohem Kraftstoffverbrauch, wie er beispielsweise beim Anfahren und Beschleunigen benötigt wird. Damit trägt er dazu bei, den Kraftstoffverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu senken und die Schadstoff-Emissionen zu verringern. Im Vergleich: Ein konventioneller Antrieb verbraucht bis zu 25 Prozent mehr Kraftstoff. Außerdem produzieren Fahrzeuge mit reinem Elektro-Antrieb kaum Lärm. Dies entlastet die Umwelt in sehr hohem Maß.



Delphi



MAHLE



ZF Group



BorgWarner



Valeo



Bosch

Quelle: <https://www.mein-autolexikon.de/lexikon/antrieb/hybridantrieb>

---