

Elektromotor

Der Elektromotor ersetzt in Elektrofahrzeugen den in herkömmlich angetriebenen Fahrzeugen verwendeten Verbrennungsmotor. Bei Fahrzeugen mit Hybridantrieb wird ein Verbrennungsmotor mit einem oder mehreren Elektromotoren kombiniert. Im Elektromotor wird elektrische Energie in mechanische Arbeit umgewandelt und für den Vortrieb genutzt.

Verschiedene Arten von Elektromotoren

Im Elektromotor wird elektrische Energie in mechanische Arbeit umgewandelt und für den Vortrieb genutzt. Grundsätzlich werden dabei die folgenden Motorarten unterschieden:

- Gleichstrommotoren
- Drehstrommotoren
 - Asynchronmotoren
 - Synchronmotoren

In modernen Elektro- und Hybrid-Fahrzeugen kommen heute nahezu ausschließlich Drehstrommotoren zum Einsatz.

Funktionsweise von Elektromotoren

Sowohl im Gleichstrommotor als auch im Drehstrommotor entsteht das Drehmoment durch die Anziehungskraft zweier Magnetfelder. Eines dieser Magnetfelder wird dabei elektromagnetisch erzeugt. Ein Magnet steht räumlich fest und wird als „Stator“ oder „Ständer“ bezeichnet. Der andere ist drehbar gelagert und wird als „Rotor“ oder „Läufer“ bezeichnet. Es können auch beide Magnete elektromagnetisch erzeugt werden. Zum Beispiel kann durch eine sogenannte Erregerwicklung (spezielle Spulen/Drahtwicklungen, die ein magnetisches Feld erzeugen, wenn sie von einem elektrischen Strom durchflossen werden) der Rotor magnetisiert werden.

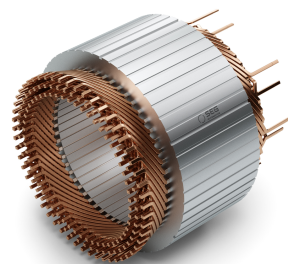


Bild: Rotor (links) und Stator (rechts). Quelle: ©SEG Automotive

Vorteile von Elektromotoren

Weil Elektromotoren einen breiten Drehzahl- und Drehmomentbereich abdecken, sind sie zumindest in dieser Hinsicht nahezu ideale Fahrzeugmotoren. Aus diesem Grund kann bei den meisten Elektromotoren in E-Autos auch auf ein mehrgängiges oder ein Schaltgetriebe verzichtet werden. Zudem verfügen sie über einen hohen Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad beschreibt das Verhältnis von zugeführter Energie zur Energie, die für den Vortrieb zur Verfügung steht. Elektromotoren kommen auf einen Wirkungsgrad von etwa 80 bis 90 Prozent, Benzinmotoren auf rund 33 Prozent, Dieselmotoren auf ca. 45 Prozent. Außerdem stellen Elektromotoren schon im Stillstand ihr maximales Drehmoment bereit und arbeiten extrem leise. Weitere Vorteile sind ihre kompakte, einfache Bauweise, ihr geringes Gewicht und ein geringerer Wartungsaufwand, sowie die Möglichkeit, dass der Motor in der Verzögerungsphase als Generator genutzt werden kann.

Betrieb von Drehstrommotoren in Elektroautos

Um das Potenzial von Drehstrommotoren voll auszunutzen, werden sie mit Hochvolt-Drehstrom mit rund 400 Volt betrieben. Der Drehstrom muss in Frequenz und Leistung veränderlich gesteuert werden, um die verschiedenen Anforderungen des Fahrers in Bezug auf Geschwindigkeit, Drehzahl und Drehmoment zu realisieren. Dafür verantwortlich ist eine Leistungselektronik, deren Inverter oder Umrichter auch die Aufgabe hat, den Gleichstrom, den die Batterie liefert, in Wechselstrom umzuwandeln.

Elektromotoren werden bevorzugt in unmittelbarer Nähe zu den Achsen, die sie antreiben sollen, untergebracht. Die Elektromotoren können dabei auf verschiedene Arten mit den Rädern mechanisch gekoppelt sein, zumeist über Untersetzungsgetriebe und Antriebswellen oder im Rad integriert als sogenannter Radnabenmotor.

Umweltschutz

Dadurch, dass Elektromotoren zumindest lokal keine Emissionen erzeugen, gelten sie im Vergleich zu Verbrennungsmotoren als umweltfreundlicher. Allerdings können bei der Produktion von elektrischem Strom auch Schadstoffe entstehen. Die beste Ökobilanz ergibt sich, wenn auf Strom aus 100% regenerativer Erzeugung gesetzt wird.



SEG Automotive

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