

Kaum Wartungsaufwand

Elektromotor | In Elektroautos kommen anstelle eines Verbrenners einer oder mehrere Elektromotoren zum Einsatz. Die sind im Aufbau deutlich weniger komplex, wie unsere Grafik des ID.3-Motors von Volkswagen beweist.

So funktioniert der Elektromotor

Volkswagen hat bei der Vorstellung des Stromers ID.3 davon gesprochen, dass der E-Motor des Autos so kompakt sei, dass er in eine Sporttasche passt. Tatsächlich ist der E-Motor sehr handlich und besitzt kaum bewegliche Teile, was die Wartung auf ein Minimum reduziert – Werkstätten dürfte das nicht gerade freuen. Der Motor basiert auf der neuen MEB-Plattform von VW (modularer E-Antriebs-Baukasten), wiegt 90 Kilogramm und kann maximal 204 PS Leistung abgeben.

■ Stator/Rotor

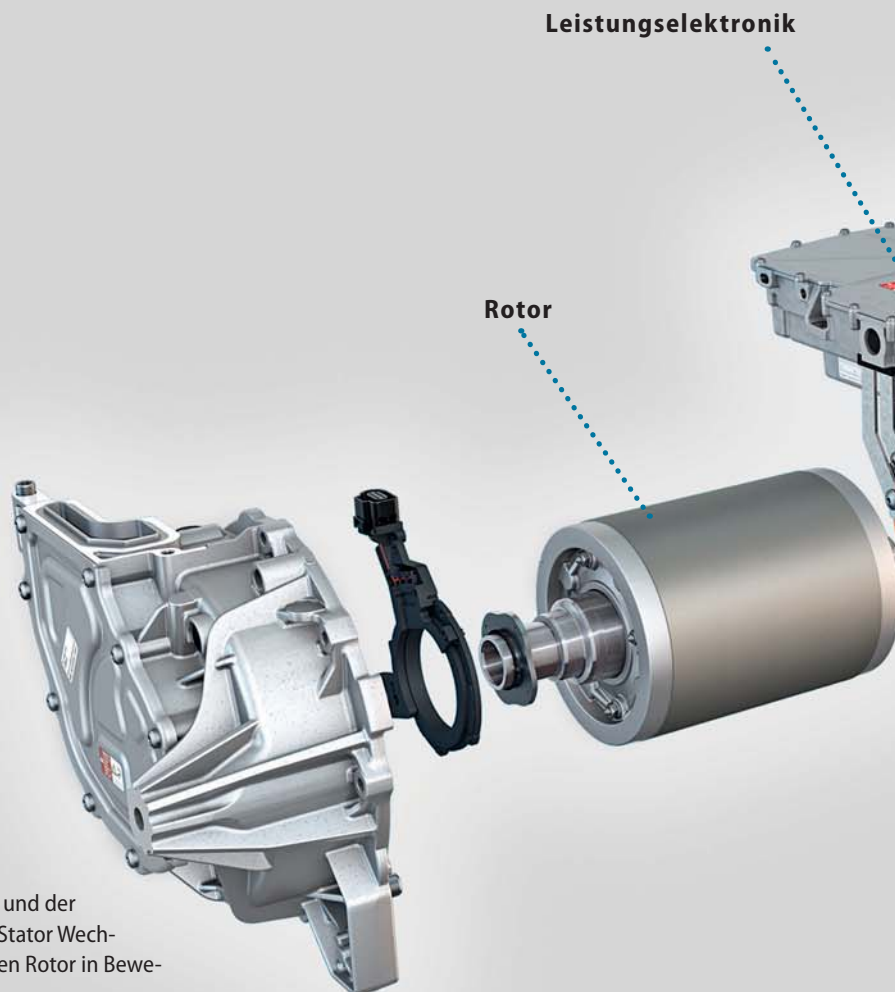
Herzstück des Elektromotors sind der feststehende Stator und der bewegliche Rotor. Fließt durch die Kupferdrahtspulen im Stator Wechselstrom, erzeugt das ein umlaufendes Magnetfeld, das den Rotor in Bewegung versetzt.

■ Hairpins

Die Hairpin-Technologie mit flachen Formspulen aus Kupfer ermöglicht im Vergleich zu einem Antrieb mit gewickelten Kupferdrahtspulen mehr Drehmoment und Wirkungsgrad.

■ Leistungselektronik

Die Leistungselektronik wandelt den Gleichstrom der Traktionsbatterie in Drehstrom um. Dabei wird genau die Spannung und Frequenz bereitgestellt, die der Elektromotor für die gewünschte Beschleunigung benötigt.



Unterschiedliche Elektromotor-Typen im Vergleich

Bei Elektroautos haben sich zwei Bauformen für Elektromotoren durchgesetzt, die ihre jeweiligen Vor- und Nachteile haben.

■ Permanenterregter Synchronmotor

Beim permanenterrregten Synchronmotor (PSM) sind starke Dauermagnete im Rotor untergebracht. Diese folgen synchron und mit gleicher Drehzahl dem umlaufenden Magnetfeld des Stators. Dadurch sind im Gegensatz zu einer Asynchronmaschine eine höhere Leistungsdichte und ein höherer Wirkungsgrad möglich. Auch das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen ist höher als bei ASM. Ein Nachteil ist die teurere Herstellung.

■ Asynchronmotor

Eine Asynchronmaschine (ASM) ist im Prinzip ein Induktionsmotor. Dabei setzt das umlaufende Magnetfeld des Stators den Rotor in Bewegung. Die Rotation folgt der Drehung des Stator magnetfeldes mit etwas kleinerer Drehzahl, deswegen die Bezeichnung „asynchron“. Vorteile der ASM sind ihre Robustheit, außerdem treten keine Schleppverluste auf. Die Steuerung ist allerdings aufwendiger.

