

2.2 Übersicht der integrierten Elektrofahrzeugkomponenten

Die Tabelle 1 gibt eine Übersicht der integrierten Komponenten mit den technischen Daten.

Tabelle 5.1: Übersicht elektrische Fahrzeugkomponenten

| <i>Antriebsstrangkomponenten</i> | | <i>erforderliche Nebenaggregate</i> | |
|----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------|
| Elektro-Antriebsmotor | | Ladegerät (On Board) | |
| Modell | A 200-125W (ASM) | Modell | BC-278-Z-3-A |
| Nennleistung (S1) | 16 kW | Eingangsspannung | 170 - 253 VAC |
| Max. Leistung | 36 kW | Ausgangsspannung | 240 - 305 VDC |
| Nennmoment (S1) | 56 Nm | Nennleistung | 3.2 kW |
| Max. Moment | 160 Nm | Ladedauer | 8 h |
| Antriebssteuerung | | Wechselstromwandler AC/DC | |
| Modell | TIM 400 | Modell | AC/DC 50W |
| Eingangsspannung | 80 - 400 V/DC | Eingangsspannung | 80 - 264 VAC |
| Nennausgangsstrom | 186 A | Ausgangsspannung | 13.2 VDC |
| Pulsfrequenz | 3 -9 kHz | DC Ausgangsleistung | 50 W |
| Gewicht | 7 kg | Effizienz | 70% |
| Traktionsbatterie | | Gewicht | 0,4 kg |
| Modell | ZEBRA Z55T-263-ML3X-76 | Gleichstromwandler DC/DC | |
| Zelltyp | ML3X | Modell | 400-1000 |
| Anzahl der Zellen | 204 | Eingangsspannung | 190 - 400V |
| Nennkapazität | 76 Ah | Ausgangsspannung | 13.3 - 14.4 |
| Nennspannung | 263 V | Max. Ausgangsstrom | 70 A |
| Min. Betriebsspannung | 175 V | Effizienz | > 90% |
| Max. Entladestrom | 266 A | Gewicht | 3.6 kg |
| Max. Regenerationspannung | 316 V | Bremsunterdruckpumpe | |
| gravimetrische Energiedichte | 96,5 Wh/kg | Modell | 70/6E |
| volumetrische Energiedichte | 150 Wh/l | Nennspannung | 12 VDC |
| spezifische Leistung | 112 W/kg | Max. Strom | 2A |
| volumetrische Leistungsdichte | 173,6 W/l | Gewicht | 1.3 kg |
| Effektive Energie | 20 kWh | Innenraumheizung | |
| Betriebstemperaturbereich | 270 bis 335 °C | Modell | RM4 3kW D.16.5 |
| Umgebungstemperatur | -40 bis 50 °C | Version | 200/450V - 3000W |
| Kühlung | Luft | Gewicht | 2.8 kg |
| Thermischer Verlust | < 97 W | Umwälzpumpen | |
| Heizdauer | 24 h | Modell | MR2-20-600 12V |
| Gewicht | 183 kg | Anzahl | 2 |
| Batteriemanagement | | Max. Strom | 1.8 A |
| Modell | MD BMI C3-300 | Gewicht | 0.26 kg |

Die Übersicht der Antriebskomponenten in Abb. 2 zeigt die Hochstromebene des Antriebsstrangs und den dafür notwendigen Steuerungs-CAN. Der Buszugriff erfolgt hier durch die eingesetzte Software „Power Train Supervisor“, die Daten des „Battery Monitoring“ werden ebenfalls über diesen gesendet. Die Hochstromleitung (263V/DC) der ZEBRA-Batterie ist unter dem Fahrzeug verlegt und wird zunächst zu der Sicherungs- und Verteilungseinheit geführt. Hier erfolgt die Verteilung auf die Hochleistungsinnenraumheizung und der notwendigen Zusatzaggregate des Elektroantriebes (vgl. Tabelle 1). Die Hochvoltleitungen werden durch zwei 50mm² Leitungen an den Pulsumrichter geführt. Hier wird der Drehstrom zur Versorgung des Asynchronmotors erzeugt.

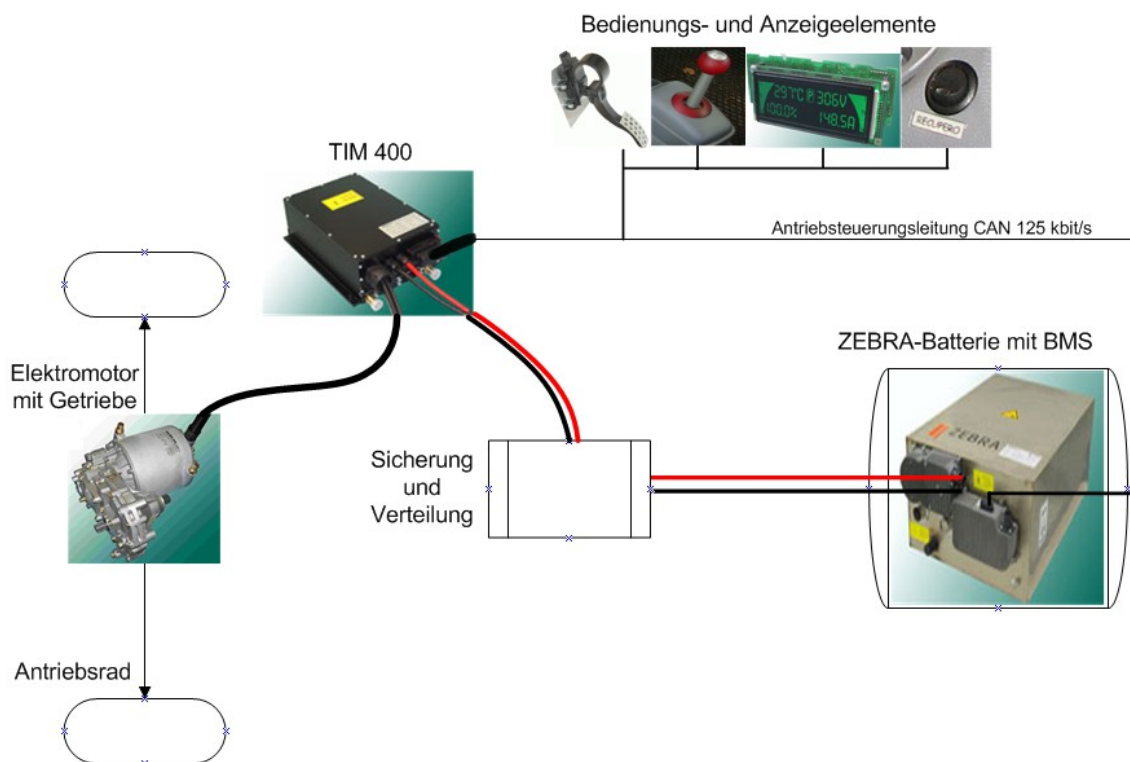


Abb. 2: Blockschaltbild des Twingo Quickshift

Aus dem Blockschaltbild in Abb.3 ist die Einteilung des Antriebsnetzes erkennbar. PKW-Elektrofahrzeuge besitzen dabei stets ein konventionelles 12V-Bordnetz, zur Versorgung der konventionellen Bordnetzverbraucher, und ein Hochstromnetz, dass die elektrische Fahrenergie aus der Antriebsbatterie bereitstellt. Die notwendige Entkopplung der Netze wird dadurch ausgeführt, dass die Karosserie nicht als gemeinsamer Masserückleiter genutzt wird. Die vergleichsweise hohe zu übertragende Leistung bei PKW (gemessen 23kW) werden ungeschirmte Leitungen mit großem Querschnitt (50mm²) verwendet. Die Steuerung des Energieflusses übernimmt eine Antriebssteuerung mit Regeleinheit. Die Antriebssteuerung setzt die Fahrpedalstellung in entsprechende Strom- und Spannungswerte am Motor um. Hierbei wird wie beim Verbrennungsmotor das entsprechende Antriebsdrehmoment vorgegeben. Im Gegensatz zum Verbrennungsmotor ist bei elektrischen Antrieben zwischen Kurzzeitleistung und der über längere Zeit verfügbaren Halbstundenleistung zu unterscheiden. Die

Halbstundenleistung nach ECE-R 85 ist durch die zulässige Motortemperatur begrenzt. Die Differenz zwischen der Kurzzeitleistung und der Halbstundenleistung beträgt je nach Antriebssystem das 1,5 bis 3 fache.

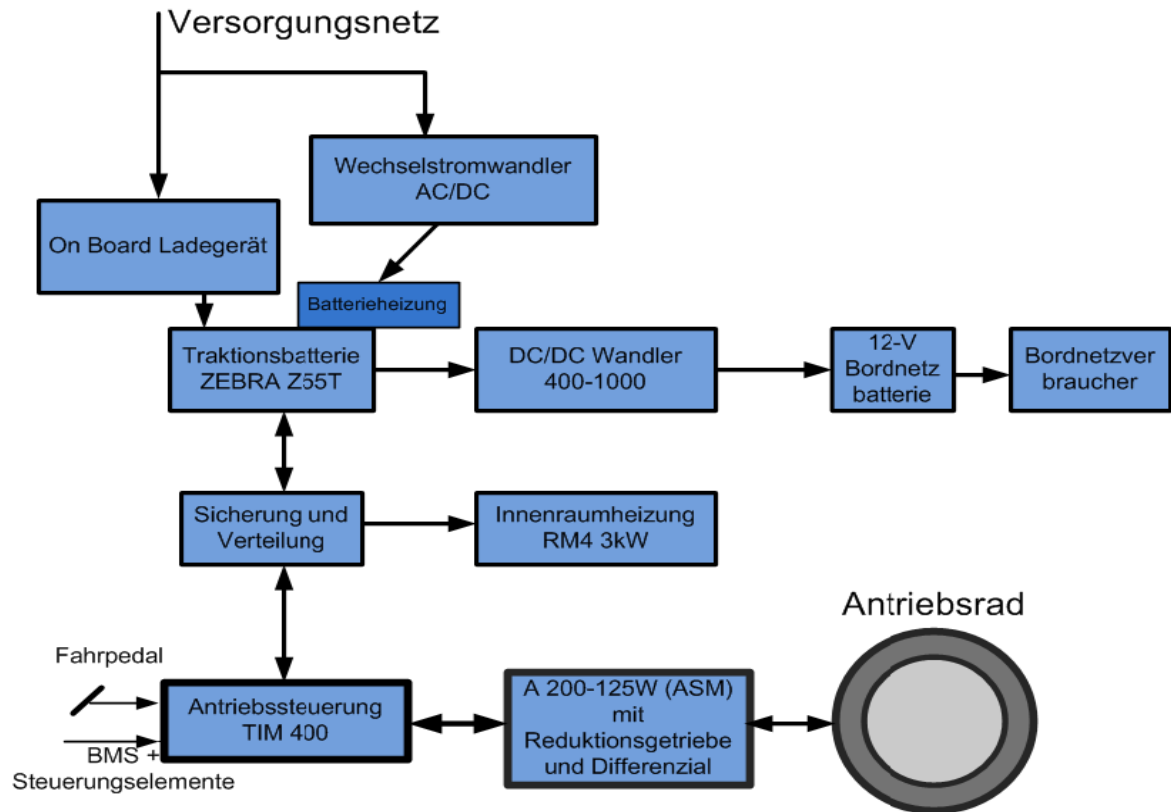


Abb. 3: Blockschaltbild des Twingo Quickshift

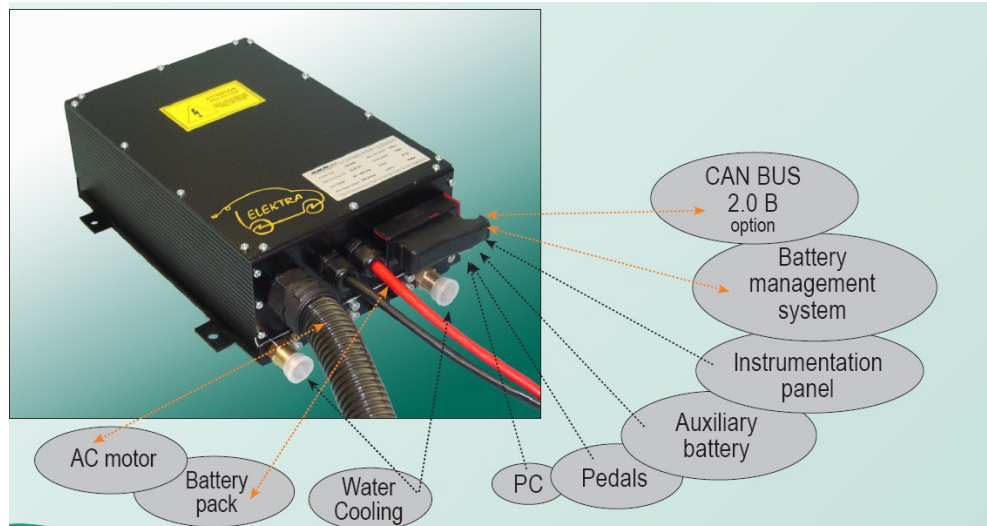
Die Abb. 4 zeigt die Batterie wie sie im Fahrzeug verbaut ist.



Quelle: MesDEA

Abbildung 4 Batterie

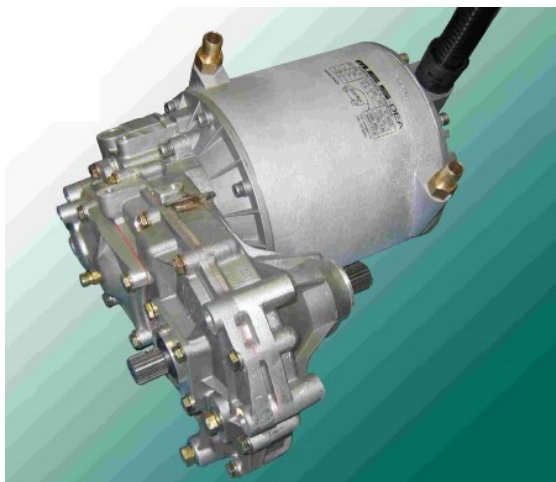
Als weiteres Bauteil ist der Inverter TIM 400 (Traction Inverter Module 400W) zu nennen. Er sorgt für die dreiphasige Versorgung des Elektromotors. Dabei können verschiedene Fahrprogramme hinterlegt werden (u.a. ECO-Programm). Der Inverter (in Abbildung 5 dargestellt) kann über Software frei programmiert und aktualisiert werden. Da dabei hohe Temperaturen erreicht werden können, ist dieser Inverter wassergekühlt ausgeführt.



Quelle: MesDEA

Abbildung 5 TIM 400

Im HTWingo ist ein wassergekühlter Asynchron-Motor mit einer Nennleistung von 16kW und einem Nenndrehmoment von 56 Nm verbaut. Direkt an dem Motor ist ein Getriebe mit Differenzial angeflanscht, welches die Drehzahl des Elektromotors an die Räder überträgt. Die Abbildung 6 zeigt den Elektromotor mit angebauten Getriebe und Differenzial.



Quelle: MesDEA

Abbildung 6 Elektromotor

Die Abbildung 7 zeigt den Motorraum des HTWingos. Die Bordnetzbatteie entspricht einer herkömmlichen Fahrzeugbatteie, die über ein eigenes Ladegerät durch die Antriebsbatteie geladen wird. Sie versorgt alle Verbraucher am Fahrzeug die unverändert geblieben sind, wie das Licht, die Anzeigeelemente, Fensterheber, Lüfter für das Gebläse usw. Die Heizung für den Fahrzeuginnenraum wird durch eine elektrische Heizung realisiert. Diese wird durch die Zebra-Batterie versorgt.