

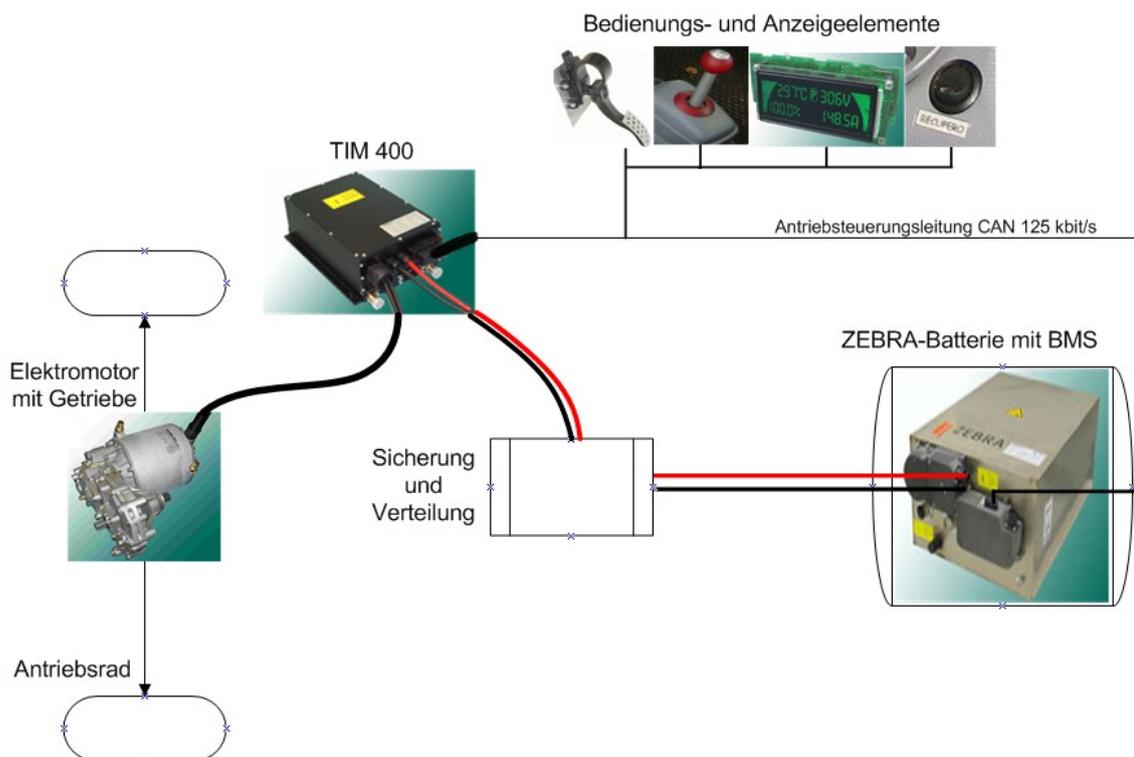
## 2.2 Übersicht der integrierten Elektrofahrzeugkomponenten

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>	
<b>Elektro-Antriebsmotor</b>		<b>Ladegerät (On Board)</b>	
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
<b>Antriebssteuerung</b>		<b>Wechselstromwandler AC/DC</b>	
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%
<b>Traktionsbatterie</b>		Gewicht	0,4 kg
Modell	ZEBRA Z55T-263-ML3X-76	<b>Gleichstromwandler DC/DC</b>	
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	<b>Bremsunterdruckpumpe</b>	
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	<b>Innenraumheizung</b>	
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	<b>Umwälzpumpen</b>	
Heizdauer	24 h	Modell	MR2-20-600 12V
Gewicht	183 kg	Anzahl	2
<b>Batteriemanagement</b>		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 50mm<sup>2</sup> Leitungen an den Pulsumrichter geführt. Hier wird der Drehstrom zur Versorgung des Asynchronmotors erzeugt.



**Abb. 2: Blockschaubild des Twingo Quickshift**

Aus dem Blockschaubild 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 (50mm<sup>2</sup>) 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.

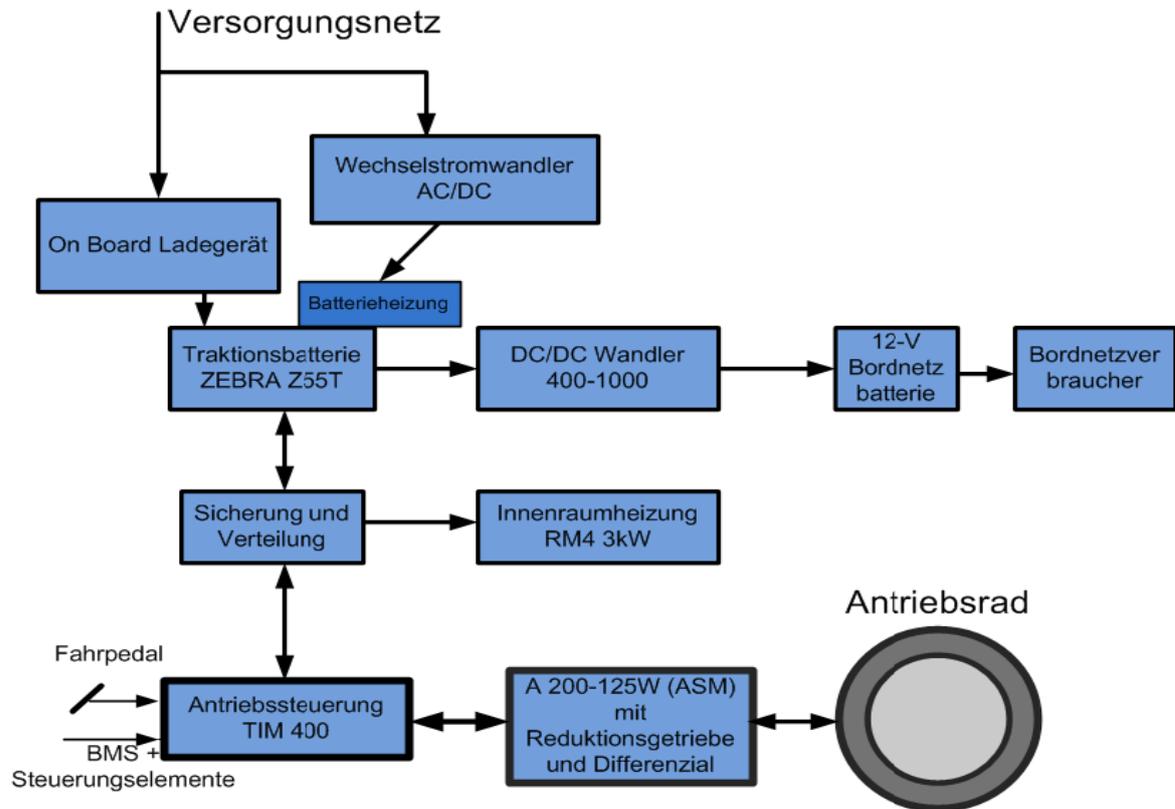


Abb. 3: Blockschaltbild des Twingo Quickshift

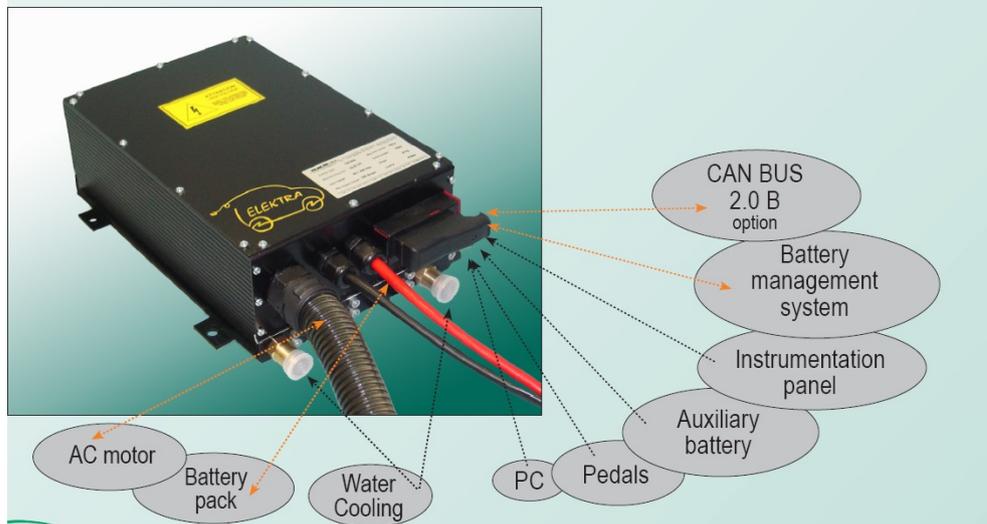
Die Abb. 4 zeigt die Batterie wie sie im Fahrzeug verbaut ist.



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 Bordnetzatterie entspricht einer herkömmlichen Fahrzeugbatterie, die über ein eigenes Ladegerät durch die Antriebsbatterie 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.